



AIPO

Agenzia Interregionale per il fiume Po



COMUNE DI STAGNO LOMBARDO
Provincia di Cremona

SETTORE POLITICHE ENERGETICHE PATRIMONIO AMBIENTE SERVIZI LAVORI PUBBLICI

Titolo del Progetto

**CR-E-815 Rifacimento chiavica del Fossadone sull'Argine Maestro sinistro del fiume Po
in Comune di Stagno Lombardo (CR) - Cod OPERA 936 - CUP B53H19000290002 - CIG 82186558A7**

Livello di progettazione

PROGETTO DEFINITIVO



©I.S.I. Ingegneria e Ambiente
Ing. Gian Lorenzo Bernini - Ing. Rosaria Ragazzini
Via Martiri della Liberazione, 36 - 43126 Vicofertile (PR)
cod.fisc. e P.I. 02577010347
Tel. 0521 941229 - info@isiingegneriaeambiente.it

Progettazione
Ing. Gian Lorenzo Bernini
Ing. Rosaria Ragazzini

Titolo

Piano di Manutenzione

Numero

2020-815-CR-RG06

| REVISIONE | DATA | DESCRIZIONE | REDATTO | VERIFICATO | APPROVATO |
|-----------|------------|---------------------|---------|------------|-----------|
| 02 | 28.08.2020 | Aut. Paesaggistica | RR | RR | FA |
| 03 | 23.12.2020 | Progetto Definitivo | RR | RR | FA |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

Sommario

| | | |
|----------|--|-----------|
| 1 | PREMESSA | 3 |
| 1.1 | Obiettivi tecnico - funzionali | 3 |
| 1.2 | Obiettivi economici | 4 |
| 2 | IL MANUALE D'USO | 5 |
| 2.1 | Manuale d'uso – Opere civili | 5 |
| 2.2 | Manuale d'uso – Impianti | 6 |
| 3 | IL MANUALE DI MANUTENZIONE | 7 |
| 3.1 | Manuale di manutenzione – Opere civili | 8 |
| 3.2 | Manuale di manutenzione – Impianti | 9 |
| 4 | IL PROGRAMMA DI MANUTENZIONE | 11 |
| 4.1 | Il sottoprogramma delle prestazioni | 11 |
| 4.1.1. | Prestazioni delle opere civili | 11 |
| 4.1.2. | Prestazioni degli impianti | 11 |
| 4.2 | Sottoprogramma degli interventi di controllo e verifica | 11 |
| 4.2.1. | Verifica delle opere civili | 11 |
| 4.2.2. | Verifica degli impianti | 12 |
| 4.3 | Sottoprogramma degli interventi di manutenzione | 12 |
| 4.3.1. | Manutenzione ordinaria | 12 |
| 4.3.2. | Manutenzione programmata | 12 |
| 5 | OPERE CIVILI : CONTROLLI ED INTERVENTI | 14 |
| 5.1 | Struttura di elevazione di tipo continuo in cls armato | 14 |
| 5.1.1. | Livello minimo delle prestazioni | 14 |
| 5.1.2. | Anomalie riscontrabili | 14 |
| 5.2 | Struttura di elevazioni di tipo puntiforme in cls armato | 14 |
| 5.2.1. | Livello minimo delle prestazioni | 14 |
| 5.2.2. | Anomalie riscontrabili | 15 |
| 5.3 | Carpenterie metalliche | 15 |
| 5.3.1. | Livello minimo delle prestazioni | 15 |
| 5.3.2. | Anomalie riscontrabili | 15 |
| 5.4 | Travi e solai in cls gettati in opera | 16 |
| 5.4.1. | Livello minimo delle prestazioni | 16 |
| 5.4.2. | Anomalie riscontrabili | 16 |
| 5.5 | Piastre ed ancoraggi metallici | 16 |
| 5.5.1. | Livello minimo delle prestazioni | 16 |
| 5.5.2. | Anomalie riscontrabili | 17 |
| 5.6 | Solaio con lastre prefabbricate completate in opera (predalle) | 17 |
| 5.6.1. | Livello minimo delle prestazioni | 17 |
| 5.6.2. | Anomalie riscontrabili | 17 |
| 5.7 | Finiture e rivestimenti esterni in intonaco | 18 |
| 5.7.1. | Livello minimo delle prestazioni | 18 |
| 5.7.2. | Anomalie riscontrabili | 18 |
| 5.8 | Pavimentazione interna in calcestruzzo | 19 |
| 5.8.1. | Livello minimo delle prestazioni | 19 |
| 5.8.2. | Anomalie riscontrabili | 19 |
| 5.9 | Pavimentazione interna in cemento | 20 |
| 5.9.1. | Livello minimo delle prestazioni | 20 |
| 5.9.2. | Anomalie riscontrabili | 20 |

| | | |
|---------|---|----|
| 5.10 | Copertura piana..... | 20 |
| 5.10.1. | Livello minimo delle prestazioni | 20 |
| 5.10.2. | Anomalie riscontrabili | 20 |
| 5.11 | Pluviali | 21 |
| 5.11.1. | Livello minimo delle prestazioni | 21 |
| 5.11.2. | Anomalie riscontrabili | 21 |
| 5.12 | impermeabilizzazioni | 21 |
| 5.12.1. | Livello minimo delle prestazioni | 21 |
| 5.12.2. | Anomalie riscontrabili | 22 |
| 5.13 | Serramenti esterni in alluminio e vetro | 22 |
| 5.13.1. | Livello minimo delle prestazioni | 22 |
| 5.13.2. | Anomalie riscontrabili | 30 |
| 6 | OPERE CIVILI PROGRAMMA DEGLI INTERVENTI | 33 |
| 7 | COMPONENTI ELETTRICI – SCHEDE DI MANUTENZIONE | 38 |
| 7.1 | Quadri elettrici..... | 38 |
| 7.2 | Trasformazione MT/BT | 40 |
| 7.3 | Cabina elettrica..... | 41 |
| 7.4 | Motore asincrono..... | 42 |
| 7.5 | Quadro con interruttori scatolati..... | 43 |
| 7.6 | Quadro con interruttori modulari | 44 |
| 7.7 | Linea BT in cavo | 45 |
| 7.8 | UPS | 46 |
| 7.9 | Apparecchi illuminazione | 47 |
| 8 | PARTI ELETTRICHE: PERIODICITA' MANUTENZIONI | 48 |

1 Premessa

Il presente documento è stato redatto in attuazione alle disposizioni del D.Lgs 50/16, nuovo codice degli appalti con riferimento al livello di progettazione definitiva. Il precedente regolamento di attuazione, D.P.R. n° 554 del 21.12.1999, all'art. 40, primo e secondo comma, in merito, stabiliva che:

"1. Il piano di manutenzione prevede, pianifica e programma, tenendo conto degli elaborati progettuali esecutivi effettivamente realizzati, l'attività di manutenzione dell'intervento al fine di mantenerne nel tempo la funzionalità, le caratteristiche di qualità, l'efficienza ed il valore economico. Il piano di manutenzione assume contenuto differenziato in relazione all'importanza e alla specificità dell'intervento, ed è costituito dai seguenti documenti operativi:

- *il manuale d'uso;*
- *il manuale di manutenzione;*
- *il programma di manutenzione."*

In linea generale, la manutenzione di un'opera e delle sue pertinenze ha l'obiettivo di garantirne l'utilizzo, di mantenerne il valore patrimoniale e di preservarne le prestazioni nel ciclo di vita utile, favorendo l'adeguamento tecnico e normativo. I manuali d'uso e di manutenzione rappresentano in tale senso gli strumenti con cui l'utente si rapporta con l'opera:

- utilizzando direttamente, evitando comportamenti anomali che possano danneggiarne o comprometterne la durabilità e le caratteristiche;
- attraverso i manutentori, che utilizzeranno così metodologie più confacenti ad una gestione che coniughi economicità e durabilità del bene.

A tal fine, i manuali definiscono le procedure di raccolta e di registrazione dell'informazione nonché le azioni necessarie per impostare il piano di manutenzione e per organizzare in modo efficiente, sia sul piano tecnico che su quello economico, il servizio di manutenzione:

- ✓ **il manuale d'uso** mette a punto una metodica di ispezione dei manufatti che individua, sulla base dei requisiti fissati dal progettista in fase di redazione del progetto, la serie di guasti che possono influenzare la durabilità del bene e per i quali, un intervento manutentivo potrebbe rappresentare allungamento della vita utile e mantenimento del valore patrimoniale;
- ✓ **il manuale di manutenzione** rappresenta lo strumento con cui l'esperto si rapporta con il bene in fase di gestione di un contratto di manutenzione programmata, fornendo indicazioni per una corretta manutenzione dell'opera e delle sue parti;
- ✓ **il programma di manutenzione** infine è lo strumento con cui il soggetto che ha il compito di gestire il bene riesce a programmare le attività in riferimento alla previsione del complesso di interventi inerenti la manutenzione di cui si presumono la frequenza, gli indici di costo orientativi e le strategie di attuazione nel medio e nel lungo periodo.

Tali strumenti devono consentire di raggiungere, in accordo con quanto previsto dalla norma "UNI 10874 Criteri di stesura dei manuali d'uso e di manutenzione" almeno i seguenti obiettivi, raggruppati in base alla loro natura:

1.1 Obiettivi tecnico - funzionali

- Istituire un sistema di raccolta delle "informazioni di base" e di aggiornamento con le "informazioni di ritorno" a seguito degli interventi, che consenta, attraverso l'implementazione e il costante aggiornamento del "sistema informativo", di conoscere e mantenere correttamente l'immobile e le sue parti;
- Consentire l'individuazione delle strategie di manutenzione più adeguate in relazione alle caratteristiche del bene immobile ed alla più generale politica di gestione del patrimonio infrastrutturale;
- Istruire gli operatori tecnici sugli interventi di ispezione e manutenzione da eseguire, favorendo la corretta ed efficiente esecuzione degli interventi;
- Istruire gli utenti sul corretto uso dell'opera e delle sue parti, su eventuali interventi di piccola manutenzione che possono eseguire direttamente; sulla corretta interpretazione degli indicatori di uno stato di guasto o di malfunzionamento e sulle procedure per la sua segnalazione alle competenti strutture di manutenzione;
- Definire le istruzioni e le procedure per controllare la qualità del servizio di manutenzione.

1.2 Obiettivi economici

- Ottimizzare l'utilizzo dell'opera e prolungarne il ciclo di vita con l'effettuazione d'interventi manutentivi mirati;
- Conseguire il risparmio di gestione sia con il contenimento dei consumi energetici o di altra natura, sia con la riduzione dei guasti e del tempo di non utilizzazione del bene;
- Consentire la pianificazione e l'organizzazione più efficiente ed economica del servizio di manutenzione.

In questo elaborato si tratteranno, quindi, i criteri generali della manutenzione ordinaria, programmata e straordinaria da eseguire sull'opera per garantirne il perfetto funzionamento ed impedirne il rapido deterioramento.

È evidente che piani e prospetti dettagliati potranno essere definiti solo in funzione delle caratteristiche delle apparecchiature che saranno realmente installati **e delle prescrizioni specifiche dei manuali operativi che per contratto dovranno essere forniti dai fabbricanti.**

Da ultimo:

"Il programma di manutenzione, il manuale d'uso ed il manuale di manutenzione redatti in fase di progettazione sono sottoposti a cura del direttore dei lavori, a termine della realizzazione dell'intervento, al controllo e alla verifica di validità, con gli eventuali aggiornamenti resi necessari dai problemi emersi durante l'esecuzione dei lavori."

Il progetto in questione riguarda le opere relative alla realizzazione delle opere edili ed impiantistiche in dotazione ad una infrastruttura idraulica di compartimentazione e sollevamento posta sul cavo Fossadone in corrispondenza della sua confluenza in sinistra sull'Argine Maestro di Po. La infrastruttura è ubicata in Comune di Stagno Lombardo (CR), e comprende le seguenti dotazioni:

- ⇒ la chiavica comprensiva della camera di alloggiamento dell'impianto di sollevamento;
- ⇒ i muri di raccordo e contenimento spondale;
- ⇒ l'impianto di sollevamento;
- ⇒ gli edifici servizi adibiti a:
 - copertura dell'impianto di sollevamento
 - protezione dell'impianto di compartimentazione
 - alloggiamento dotazioni impiantistiche
 - manufatti secondari di recapito ed attraversamento arginale delle tubazioni di mandata

i cui corpi d'opera principali possono essere altrimenti suddivisi in:

1. OPERE CIVILI:

- ⇒ strutture in c.a.;
- ⇒ edificio servizi: copertura e finiture esterne / interne
- ⇒ scogliere di protezione di sponde e fondo;
- ⇒ pali di illuminazione,

2. OPERE ELETTROMECCANICHE:

- ⇒ gruppi di pompaggio;
- ⇒ quadri elettrici (in MT e BT);
- ⇒ impianto di messa a terra;
- ⇒ corpi illuminanti;
- ⇒ paratoie e relativi attuatori;
- ⇒ grigliato fermaerbe
- ⇒ telecomando

2 IL MANUALE D'USO

“Il manuale d'uso si riferisce all'uso delle parti più importanti del bene, ed in particolare degli impianti tecnologici. Il manuale contiene l'insieme delle informazioni atte a permettere all'Utente di conoscere le modalità di fruizione del bene, nonché tutti gli elementi necessari per limitare quanto più possibile i danni derivanti da un'utilizzazione impropria, per consentire di eseguire tutte le operazioni atte alla sua conservazione che non richiedono conoscenze specialistiche e per riconoscere tempestivamente fenomeni di deterioramento anomalo al fine di sollecitare interventi specialistici. Il manuale d'uso contiene le seguenti informazioni:

- la collocazione nell'intervento delle parti menzionate;
- la rappresentazione grafica;
- la descrizione;
- le modalità di uso corretto.”

Di seguito si riporta il manuale d'uso, in forma tabellare, sia per le opere civili che per le apparecchiature elettromeccaniche presenti nell'opera. Le tabelle sotto riportate sono suddivise in quattro colonne dove, rispettivamente, si riporta:

- parte d'opera oggetto di manutenzione;
- collocazione nell'intervento;
- descrizione;
- modalità d'uso corretto.

Le rappresentazioni grafiche delle parti menzionate nel manuale d'uso sono riportate negli elaborati progettuali, cui si rimanda.

2.1 Manuale d'uso – Opere civili

| N° | Parte d'opera oggetto di manutenzione | Collocazione nell'intervento | Descrizione | Modalità d'uso corretto |
|----|---|---|--|---|
| 1 | Strutture in c.a. | Edifici servizi, vano pompe, vasca di restituzione, canale di scarico, chiavica, muri di difesa e di raccordo | Manufatti preposti all'alloggiamento delle paratoie di regolazione e degli eventuali panconi, nonché dell'impianto di sollevamento; muri di difesa e di raccordo, e relative fondazioni profonde (diaframmi in c.a.). Le opere sono realizzate con c.a. conforme alla norma UNI 11104, con classe di resistenza C34-45 e classe di esposizione XC4-XD3-XF3 | Interdire l'accesso al personale non autorizzato; Evitare urti accidentali con macchine operatrici. Rispetto del limite di portata massima. |
| 2 | Edifici servizi: copertura e finiture esterne / interne | Parti specifiche degli edifici servizi | Pacchetto di copertura degli edifici servizi, sistema di smaltimento delle acque meteoriche (pluviali) e nere (vasca Imhoff), intonaci interni ed esterni, infissi | Evitare urti accidentali con macchine operatrici (intonaci esterni, interni in fase di installazione dei trasformatori, ecc.). Utilizzare il wc solo come servizio igienico e non per smaltire altre sostanze. |
| 3 | Scogliere di protezione di sponde e fondo | Tratti di raccordo e fondo in corrispondenza della chiavica | Scogliera in massi del peso minimo pari a 800 kg, nella parte esterna all'acqua rinverdata con talee di salice | Nessuna indicazione specifica |
| 4 | Pali di illuminazione | Pali tronco conici in acciaio, in diversi punti del vano pompe e della chiavica | Palo per illuminazione, in acciaio zincato a caldo, completo di plinti ecc. | Evitare urti accidentali con macchine operatrici |

2.2 Manuale d'uso – Impianti

| N° | Parte d'opera oggetto di manutenzione | Collocazione nell'intervento | Descrizione | Modalità d'uso corretto |
|----|---------------------------------------|---|--|--|
| 5 | Gruppi di pompaggio | All'interno del vano pompe, a monte della chiavica | Le elettropompe sono le apparecchiature utilizzate per convogliare le acque di scarico (nel caso specifico i volumi d'acqua del Fossadone), attraverso una tubazione di mandata, verso un canale idoneo allo smaltimento. (nel caso specifico la vasca di restituzione / il canale di scarico e la vasca di restituzione). | Funzionamento automatico. Funzionamento manuale autorizzato solo da parte di personale istruito |
| 6 | Quadri elettrici (MT e BT) | All'interno dell'edificio servizi | I quadri elettrici hanno il compito di distribuire ai vari livelli dove sono installati l'energia elettrica proveniente dalla linea principale di adduzione. Sono supporti o carpenterie che servono a racchiudere le apparecchiature elettriche di comando e/o a preservare i circuiti elettrici. | Non sollevare coperchi e protezioni di parti sotto tensione, eseguire lo sgancio degli interruttori prima di ogni operazione sulle linee derivate dal quadro. Non pulire con spugne o utilizzando sol- venti. Gestione emergenze <u>Danni possibili:</u> in caso d'incendio alcuni tipi di conduttori possono sprigionare sostanze tossi- che e nocive. <u>Modalità d'intervento:</u> sganciare sempre l'interruttore generale di protezione della linea di alimentazione del quadro prima di ogni lavoro sull'impianto; armare gli interruttori sollevando l'apposita leva in posizione " I "; l'esecuzione del test periodico di funzionamento dell'interruttore differenziale deve essere condotto premendo l'apposito tasto integrato nel corpo dell'interruttore (elettricista abilitato ai sensi del DM 37/08) |
| 7 | Impianto di messa a terra | Cavidotto interrato perimetrale all'edificio servizi | L'impianto di messa a terra deve garantire la possibilità di collegamento ad un conduttore a potenziale nullo, ciascun elemento dell'impianto elettrico . In caso di guasto le parti metalliche entrate accidentalmente in contatto con conduttori in tensione, devono essere portate allo stesso potenziale del terreno circostante. L'impianto di terra di un edificio deve essere unico e ad esso dovranno essere collegati tutti gli elementi suscettibili di introdurre potenziale diverso all'in- terno dell'edificio | Non disconnettere i conduttori di protezione. Gestione emergenze <u>Modalità d'intervento:</u> elettrocuzione per mancanza di collegamento elettrico alla rete di terra |
| 8 | Corpi illuminanti | Lampade all'interno dei pali conici esterni portalampana direttamente staffati all'edificio servizi (illuminazione esterna). Varie posizioni nei locali dell'edificio servizi (illuminazione interna) | I corpi illuminanti consentono di creare condizioni di visibilità negli ambienti e devono, nel rispetto del risparmio energetico, garantire il livello e l'uniformità di illuminamento. Possono essere delle seguenti tipologie: | Non pulire il corpo illuminante acceso con stracci umidi; non forzare il pulsante di comando; non rimuovere le placche di protezione degli interruttori; spegnere tutti i sistemi a fine attività. Non forzare l'inserimento di spine nella presa, non utilizzare |

| | | | | |
|----|-------------------------------|---|--|---|
| | | | - lampade ad incandescenza; - lampade fluorescenti; - lampade alo- gene; - lampade compatte; - lampade a scarica; Le prese e le spine dell'impianto elettrico hanno il compito di distribuire alle varie apparecchiature alle quali sono collegati l'energia elettrica proveniente dalla linea principale di adduzione. So- no generalmente sistemate in appositi spazi ricavati nelle pareti o a pavimento (cassette) | spine multiple Gestione emergenze Modalità d'intervento: prima di ogni intervento sulle lampade assicurarsi che l'interruttore sia spento e in caso di dubbio staccare l'interruttore generale. Sezionare la zona d'impianto in cui è necessario intervenire dal quadro generale portando in posizione "O" l'interruttore (elettricista abilitato ai sensi del DM 37/08) |
| 9 | Paratoie e relativi attuatori | All'interno dell'edificio della chiavica, una per ciascuna delle 3 canne di attraversamento | Paratoia piana in acciaio S235J-S275JR, a scorrimento su ruote verniciata, con guarnizioni di tenuta su 3 lati. Gargamatura in lamiera pressopiegata in acciaio.. Meccanismi di regolazione con riduttore e 2 aste filettate non salienti, con volantino per manovra di emergenza | Funzionamento automatico. Funzionamento manuale autorizzato solo da parte di personale istruito |
| 10 | Grigliato fermaerbe | All'esterno: c/o l'area di aspirazione pompe, | Griglia ferma detriti in acciaio | Funzionamento automatico o manuale da parte di personale istruito |
| 11 | Telecontrollo | | Sistema di controllo automatico da locale e da remoto | Funzionamento automatico |

3 IL MANUALE DI MANUTENZIONE

“Il manuale di manutenzione si riferisce alla manutenzione delle parti più importanti del bene ed in particolare degli impianti tecnologici. Esso fornisce, in relazione alle diverse unità tecnologiche, alle caratteristiche dei materiali o dei componenti interessati, le indicazioni necessarie per la corretta manutenzione nonché per il ricorso ai centri di assistenza o di servizio. Il manuale di manutenzione contiene le seguenti informazioni:

- la collocazione nell'intervento delle parti menzionate;
- la rappresentazione grafica;
- la descrizione delle risorse necessarie per l'intervento manutentivo;
- il livello minimo delle prestazioni;
- le anomalie riscontrabili;
- le manutenzioni eseguibili direttamente dall'utente;
- le manutenzioni da eseguire a cura di personale specializzato.”

Viene qui fornito il manuale di manutenzione, in forma tabellare, sia per le opere civili che per le apparecchiature elettromeccaniche dell'opera. Le seguenti tabelle sono suddivise in sei colonne, dove rispettivamente si riporta:

- parte d'opera oggetto di manutenzione;
- risorse necessarie per l'intervento manutentivo;
- livello minimo delle prestazioni;
- anomalie riscontrabili;
- manutenzione eseguibile da personale comune del Gestore dell'opera;
- manutenzione eseguibile da personale specializzato.

3.1 Manuale di manutenzione – Opere civili

| N° | Opera oggetto di manutenzione | Risorse necessarie per l'intervento manutentivo | Livello minimo delle prestazioni | Anomalie riscontrabili | Manutenzione eseguibile da personale comune del Gestore | Manutenzione eseguibile da personale specializzato |
|----|---|---|----------------------------------|--|---|---|
| 1 | Strutture in c.a. | Attrezzi d'uso comune, scale semplici o doppie, autogrù, ponti su ruote, piattaforme elevatrici, operai con DPI | Controllo visivo | Ammaloramento c.a. | | Risanamento conservativo |
| 2 | Edifici servizi: copertura e finiture esterne / interne | Attrezzi d'uso comune, scale semplici o doppie, operai con DPI | Controllo visivo | Intonaci: ammaloramento, distacco. Smaltimento acque meteoriche: intasamento pluviali, macchie di umidità soffitto. Smaltimento acque nere: intasamento fossa biologica. Infissi: sporcizia, danneggiamento | Pulizia pluviali e controllo visivo impermeabilizzazione. Pulizia vetri e finestre, piccoli interventi porte e finestre interne. | Risanamento conservativo in- tonaci. Pulizia fossa biologica mediante auto spurghi. |
| 3 | Scogliere di protezione di sponde e fondo | Attrezzi d'uso comune, scale semplici o doppie, escavatore, decespugliatore, motosega, operai con DPI | Controllo visivo | Deposito materiali sul fondo; crescita vegetazione sulle sponde | Pulizia dei materiali depositati- si, taglio e potatura della vegetazione | |
| 4 | Pali di illuminazione | Attrezzi d'uso comune, autogrù, piattaforme elevatrici, operai con DPI | Controllo visivo | Movimenti anomali fissaggi e plinti, marcata deviazione del palo rispetto alla verticale, processi ossidativi, mancata accensione lampada, deformazioni a seguito di urti accidentali | Trattamento di zincatura a freddo | Verifica ed eventuale intervento di ripristino verticalità del palo, sostituzione delle parti deformate |

3.2 Manuale di manutenzione – Impianti

| N° | Opera oggetto di manutenzione | Risorse necessarie per l'intervento manutentivo | Livello minimo delle prestazioni | Anomalie riscontrabili | Manutenzione eseguibile da personale comune del Gestore | Manutenzione eseguibile da personale specializzato |
|----|-------------------------------|---|---|--|---|--|
| 5 | Gruppi di pompaggio | Attrezzi d'uso comune, utensili elettrici portatili, operai con DPI | Controllo del reale funzionamento di ciascuna delle pompe singolarmente, in relazione al comportamento teorico atteso (portata ad una data prevalenza) e assorbimento | <p><u>Blocco apparati</u> l'elettropompa non si avvia; blocco a seguito di ulteriori dispositivi di sicurezza (collegamento difettoso o contatti aperti; mancanza di consensi esterni legati ad altri apparati; mancanza del consenso del dispositivo di sicurezza; componenti interni difettosi, bruciati, o grippati; circuiti di potenza aperti; protezione termica sui motori; valori di taratura del set-point o del differenziale errati)</p> <p><u>Elettronica</u>: mal funzionamenti o blocchi causati dal sistema di controllo elettronico dell'elemento tecnico</p> <p><u>Perdite di fluido</u>: fuoriuscita di fluido per difetto di chiusura (cattiva tenuta di giunzioni o raccordi)</p> | | <p><u>Blocco apparati</u>: verificare il voltaggio e chiudere i contatti; controllare il funzionamento degli organi interni della macchina ed eventuali consensi esterni; verificare taratura e funzionamento; impianto di temperatura; controllare la tensione ai capi della bobina dei singoli componenti; ripristinare i valori di set-point come da progetto</p> <p><u>Elettronica</u>: verifica ed eventuale ripristino degli allarmi</p> <p><u>Perdite di fluido</u>: sostituzione delle guarnizioni</p> |
| | | | | <p><u>Rumori anomali</u>: emissioni sonore emesse dall'elemento tecnico in relazione a funzionamento fuori dal campo di progettazione: fastidio all'utenza; possibilità di rotture improvvise; mal funzionamento della macchina (vibrazione delle tubature; rumorosità di componenti interni alla macchina; rumorosità delle valvole; vibrazione di pannelli di copertura della macchina)</p> | | <p><u>Rumori anomali</u> verifica eventuali guasti meccanici</p> <p>Attivazione delle procedure previste nel libretto di manutenzione e d'uso del tipologico commerciale di idrovora effettivamente posta in opera</p> |

| | | | | | | |
|----|-------------------------------|---|--|--|--|--|
| 6 | Quadri elettrici in MT e BT | Attrezzi d'uso comune, utensili elettrici portatili, operai con DPI | Verifica accensione/spegnimento Controllo segnali visivi Controllo apparecchiature di trasmissione allarmi Controllo di integrità di eventuali condensatori | Malfunzionamento lampade spia, danni ai cavi elettrici Allentamento serraggio viterie Avaria del trasmettitore GSM (se presente) anni ai cavi elettrici impianto di messa a terra | Pulizia dell'armadio, verifica serraggio della chiusura a chiave | Sostituzione fusibili delle lampade spia, verifiche scaldiglie anticondensa, verifica regolare funzionamento interruttori e contattori Verifica e ripristino serraggio viterie delle morsettiere; con- trollo stato usura contatti; con- trollo stato di conservazione trasformatori ausiliari, pulizia generale interno del quadro; controllo taratura interruttori generali Verifica dell'assenza di perdite o rigonfiamenti |
| 7 | Impianto di messa a terra | Attrezzi d'uso comune, utensili elettrici portatili, operai con DPI | DPR 462/01 – verifica periodica | | | Verifica stato di conservazione ed efficienza impianto di terra (prova di continuità elettrica, misura della resistenza di terra) con annotazione su libro giornale Verifica del corretto funzionamento degli interruttori differenziali con prova strumentale del tempo di intervento in base alla corrente dispersa |
| 8 | Corpi illuminanti | Attrezzi d'uso comune, utensili elettrici portatili, operai con DPI | Prova di accensione lampade | | Sostituzione lampada difettosa (edificio servizi) | Sostituzione lampada difettosa (pali) |
| 9 | Paratoie e relativi attuatori | Attrezzi d'uso comune, scale semplici o doppie, autogrù, ponti su ruote, piattaforme elevatrici, operai con DPI | Movimentazione, manuale ed automatica, ed ingrassaggio dei meccanismi di manovra | Malfunzionamento degli organi in movimento | Movimentazione manuale | Lubrificazione e manovra, veri- fica di funzionamento Controllo e pulizia gargami e guarnizioni |
| 10 | Grigliato fermaerbe | Attrezzi d'uso comune, scale semplici o doppie, autogrù, ponti su ruote, piattaforme elevatrici, operai con DPI | Pulizia manuale | Intasamento | Pulizia manuale | Attivazione sequenza automatica |
| 11 | Telecontrollo | Attrezzi d'uso comune, utensili elettrici portatili, operai con DPI | Verifica accensione/spegnimento Controllo segnali visivi | . | Reset blocchi S.W. | Taratura, segnali analogici |

4 IL PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

“Il programma di manutenzione prevede un sistema di controlli e di interventi da eseguire, a cadenze temporalmente o altrimenti prefissate, al fine di una corretta gestione del bene e delle sue parti nel corso degli anni. Esso si articola secondo tre sottoprogrammi:

- *il sottoprogramma delle prestazioni, che prende in considerazione, per classe di requisito, le prestazioni fornite dal bene e dalle sue parti nel corso del suo ciclo di vita;*
- *il sottoprogramma dei controlli, che definisce il programma delle verifiche e dei controlli al fine di rilevare il livello prestazionale (qualitativo e quantitativo) nei successivi momenti della vita del bene, individuando la dinamica della caduta delle prestazioni aventi come estremi il valore di collaudo e quello minimo di norma;*
- *il sottoprogramma degli interventi di manutenzione, che riporta in ordine temporale i differenti interventi di manutenzione, al fine di fornire le informazioni per una corretta conservazione del bene.”*

4.1 Il sottoprogramma delle prestazioni

4.1.1. Prestazioni delle opere civili

- strutture in c.a.: consentono l'alloggiamento dell'impianto di sollevamento e delle paratoie di regolazione, nonché le relative apparecchiature di manovra / regolazione;
- edifici servizi: copertura e finiture esterne / interne: consentono la conservazione ottimale delle strutture civili e quindi delle attrezzature in esso contenute;
- scogliere di protezione di sponde e fondo: assicurano la protezione del fondo e delle sponde;
- Corpi illuminanti esterni: permettono la gestione delle ture anche in condizioni di scarsa visibilità, garantendo un'adeguata illuminazione a tutte le aree di manovra

4.1.2. Prestazioni degli impianti

- gruppi di pompaggio: consentono il sollevamento delle portate del Fossadone in condizioni di alti livelli nel Fiume Po e/o cavo Fossadone, con paratoie della chiavica completamente chiuse;
- quadri elettrici (di MT e BT): garantiscono la corretta alimentazione ed il controllo delle apparecchiature elettromeccaniche (pompe ed attuatori elettrici in particolare);
- impianto di messa a terra: garantisce il collegamento delle linee elettriche ad un conduttore a potenziale nullo, consentendo l'esercizio delle apparecchiature in condizioni di sicurezza;
- paratoie e relativi attuatori: permettono la chiusura automatica delle tre canne di attraversamento della chiavica, nelle condizioni in cui altrimenti vi sarebbe rigurgito da parte degli alti livelli di Po e cavo Fossadone
- grigliato fermaerbe: garantisce un'adeguata protezione del vano pompe da eventuali urti di materiali flottanti, ed evita il riempimento dei vani da parte di sedimenti di varia natura;
- telecontrollo: permette la corretta regolazione automatica (da remoto) del sistema pompe-paratoie, mediante appositi misuratori di livello e di portata.

4.2 Sottoprogramma degli interventi di controllo e verifica

4.2.1. Verifica delle opere civili

- strutture in c.a.: verifica dello stato di deterioramento, ogni 6 mesi
- edifici servizi: copertura e finiture esterne / interne: verifica stato di pulizia e deterioramento, ogni 6 mesi
- scogliere di protezione di sponde e fondo: verifica dello stato di pulizia e deterioramento, ogni 6 mesi
- pali di illuminazione: verifica dello stato di deterioramento, ogni 6 mesi

4.2.2. Verifica degli impianti

- gruppi di pompaggio: ogni due mesi;
- quadri elettrici (di MT e BT): ogni due 2 mesi verifica del serraggio della viteria delle morsetterie, controllo dello stato di usura dei contatti e dello stato di conservazione dei trasformatori ausiliari; ogni 6 mesi controllo della taratura degli interruttori generali;
- impianto di messa a terra: verifica dello stato di conservazione e dell'efficienza mediante misurazione a norma di legge ogni 24 mesi.
- paratoie e relativi attuatori: verrà verificato ogni mese lo stato di conservazione e l'efficienza del sistema di misura;
- grigliato fermaerbe: ogni 4 mesi;
- telecontrollo: verrà verificato ogni mese lo stato di conservazione e l'efficienza del sistema di manovra, sia in manuale che in automatico

4.3 Sottoprogramma degli interventi di manutenzione

4.3.1. Manutenzione ordinaria

I lavori di manutenzione ordinaria riguarderanno sia i manufatti civili che gli impianti, e più precisamente:

- ⇒ pulizia delle aree operative e di manovra, eventuale rimozione della vegetazione infestante;
- ⇒ pulizia del fondo e delle sponde del Fossadone, specialmente a monte del manufatto; eventuale rimozione del materiale depositatosi e smaltimento a norma di legge;
- ⇒ ripristini locali alle strutture metalliche, parapetti, pali illuminazione;
- ⇒ lubrificazione ed ingrassaggio delle parti meccaniche (in particolare, le viti delle paratoie), secondo le prescrizioni e le scadenze temporali fornite dai costruttori;
- ⇒ sostituzione della piccola componentistica dell'impianto elettrico (es. fusibili delle lampade spia)

4.3.2. Manutenzione programmata

La manutenzione programmata dell'opera e delle sue parti riguarderà tanto le opere civili quanto le apparecchiature elettromeccaniche, e si atterrà strettamente alle prescrizioni riportate dai libretti d'uso e manutenzione / manuali tecnici in dotazione alle apparecchiature.

Gli interventi qui riportati sono pertanto da intendersi come una prima indicazione di larga massima degli interventi minimi che il Gestore dovrà effettuare sulle apparecchiature indicate: resta ovviamente inteso che sarà compito del Gestore seguire le operazioni di manutenzione aggiuntive illustrate nei manuali d'uso e manutenzione delle case costruttrici delle apparecchiature.

Quanto sopra riportato vale anche in relazione alle norme relative alla manutenzione programmata, che dovranno essere integrate con le istruzioni di dettaglio disponibili di caso in caso: a titolo esemplificativo, i lubrificanti ed i materiali di consumo utilizzati nella manutenzione dovranno essere quelli prescritti dalle case costruttrici, o equivalenti.

Manutenzione programmata delle opere civili

- strutture in c.a.: pulizia e rimozione dei sedimenti;
- edificio servizi: copertura e finiture esterne / interne: pulizia e ripristino di eventuali distacchi;
- scogliere di protezione di sponde e fondo: pulizia e rimozione dei sedimenti;
- pali di illuminazione: ripristino del corretto fissaggio, trattamenti antiossidanti.

Manutenzione programmata degli impianti

- gruppi di pompaggio: ogni 2 mesi;
- quadri elettrici (di MT e BT): ogni mese ripristino del serraggio della viteria delle morsetterie e taratura degli interruttori generali;
- impianto di messa a terra: ogni mese test ed eventuale ripristino, se necessario, dell'efficienza dell'impianto di messa a terra;

- paratoie a doppia lente: ogni mese, a seguito della movimentazione e del controllo di ciascuna paratoia, eventuale pulizia dei gargami; ogni 24 mesi pulizia ed eventuale spazzolatura meccanica e ripristino della verniciatura ove necessario;
- grigliato fermaerbe: ogni 4 mesi;
- telecontrollo: ogni mese, a seguito del controllo dell'efficienza del sistema di rilevamento, eventuale ripristino delle eventuali anomalie.

Manutenzione straordinaria

Per operazioni di manutenzione straordinaria si intendono tutti gli interventi non precedentemente specificati relativi alle opere civili e alle apparecchiature elettromeccaniche, agli impianti elettrici e idraulici, alle componenti meccaniche e di manovra, alle componenti di carpenteria.

Manutenzione straordinaria delle opere civili

Gli interventi avranno lo scopo di:

- ✓ garantire la perfetta funzionalità del sistema;
- ✓ evitare danni alle strutture tali da pregiudicare il buon funzionamento;
- ✓ migliorare la durabilità delle opere realizzate;
- ✓ mitigare i danni ambientali connessi al degrado delle strutture.
- ✓ Il tipo di prestazioni da effettuare e la cadenza saranno decise dal Gestore e consentiranno di volta in volta gli interventi e le necessarie misure di prevenzione e protezione da adottare.

Manutenzione straordinaria degli impianti

Detti lavori sono riferiti specificatamente alle opere elettromeccaniche, agli impianti elettrici e/o idraulici, alle componenti meccaniche e di manovra ed alle componenti di carpenteria.

Gli interventi avranno lo scopo di:

- ✓ garantire la perfetta funzionalità del sistema;
- ✓ evitare danni agli impianti o circostanze tali da pregiudicare il buon funzionamento;
- ✓ mitigare i danni ambientali connessi al decadimento dei livelli prestazionali degli impianti.

Il tipo di prestazioni da effettuare e la cadenza saranno decise dal Gestore **in perfetto accordo con le indicazioni di manuali operativi delle singole apparecchiature (con particolare riferimento alle macchine di sollevamento)**, che qui si intendono allegati quale parte sostanziale del presente Piano di manutenzione dell'opera.

5 OPERE CIVILI : CONTROLLI ED INTERVENTI

Nei paragrafi seguenti verranno riepilogate le attività di controllo ed intervento previste sui componenti strutturali ed edili (ossia sulle opere civili) della infrastruttura, evidenziando i livelli minimi prestazionali attesi, le eventuali anomalie, le tipologie di controllo con relative frequenze nonché la natura degli interventi di ripristino.

5.1 Struttura di elevazione di tipo continuo in cls armato

5.1.1. Livello minimo delle prestazioni

Il sistema continuo in cls armato è stato concepito come un complesso tridimensionale di pareti portanti, pareti di controventamento e solai, in modo che i vari elementi cooperino sia alla portanza dei carichi verticali sia alla resistenza alle azioni orizzontali. Per maggiori dettagli vedere progetto strutturale e denuncia c.a.

5.1.2. Anomalie riscontrabili

nel caso di errato:

- rapporto tra acqua e cemento;
- consistenza e granulometria degli inerti
- stagionatura (che deve avvenire normalmente in ambiente umido con temperatura di 15-20 °C)

I quattro principali sintomi di degrado sono:

1. efflorescenze e macchie;
2. fessurazioni e crepe causate da ritiro plastico per essiccamento rapido, corrosione delle armature per carbonatazione (verticale) o per cloruri (orizzontale, ritiro igrometrico, scrostatura per azione espansiva dell'armatura ossidata, macchie per flusso di sali, polveri, inquinanti vari;
3. la disgregazione (deterioramento con perdita di cemento e liberazione di aggregati).
4. Il fenomeno più dannoso è l'alternanza di penetrazione e di ritiro dell'acqua nella rete capillare che dipende in larga misura dalla differenza tra la temperatura esterna e quella del cls e dall'umidità relativa.

| | |
|---------------------------------|---|
| CONTROLLI : | Controllo visivo dell'opera di eventuali locali corrosioni dell'acciaio o di locali distacchi di copriferro |
| PERIODICITA' CONTROLLI : | Ogni 4 anni |
| RISORSE : | Non necessarie |
| ESECUTORE : | Utente |
| INTERVENTO : | Consolidamento – ripristino - pulizia |
| PERIODICITA' INTERVENTI: | Quando necessario |
| RISORSE : | vernici, malte e trattamenti specifici |
| ESECUTORE : | Utente |
| INTERVENTO : | Impermeabilizzazione - deumidificazione |
| PERIODICITA' INTERVENTI: | Quando necessario |
| RISORSE : | Prodotti contenenti resine idrofuganti e altri additivi specifici |
| ESECUTORE : | Utente |

5.2 Struttura di elevazioni di tipo puntiforme in cls armato

5.2.1. Livello minimo delle prestazioni

Il cls, da un punto di vista fisico-chimico, offre una buona resistenza meccanica a compressione. Buona resistenza termica ed una elevata permeabilità al passaggio del vapore acqueo; due fattori di estrema importanza per la regolazione microclimatica.

Buona anche la resistenza al fuoco.

5.2.2. Anomalie riscontrabili

Non si riscontrano particolari anomalie: resistenza ai solfati, al gelo-disgelo (...) Vedasi la norma UNI 8981/87 "durabilità delle opere e manufatti in cls".

| | |
|---------------------------------|---|
| CONTROLLI : | Controllo visivo dell'opera di eventuali locali corrosioni dell'acciaio o di locali distacchi di copriferro |
| PERIODICITA' CONTROLLI : | Ogni 4 anni |
| RISORSE : | Non necessarie |
| ESECUTORE : | Utente |

| | |
|---------------------------------|--|
| INTERVENTO : | Consolidamento - ripristino |
| PERIODICITA' INTERVENTI: | Quando necessario |
| RISORSE : | vernici, malte e trattamenti specifici |
| ESECUTORE : | Utente |

| | |
|---------------------------------|---|
| INTERVENTO : | Impermeabilizzazione - deumidificazione |
| PERIODICITA' INTERVENTI: | Quando necessario |
| RISORSE : | Prodotti contenenti resine idrofuganti e altri additivi specifici |
| ESECUTORE : | Utente |

| | |
|---------------------------------|--|
| INTERVENTO : | Ripristino fessurazioni o trattamento in caso di parete ammalorata |
| PERIODICITA' INTERVENTI: | Quando necessario |
| RISORSE : | Prodotti contenenti resine idrofuganti e altri additivi specifici |
| ESECUTORE : | Utente |

5.3 Carpenterie metalliche

5.3.1. Livello minimo delle prestazioni

Elevata resistenza meccanica e relativa leggerezza. Tempi di posa e realizzazione più veloci

5.3.2. Anomalie riscontrabili

I punti deboli delle strutture in acciaio sono i giunti. Locali corrosioni

| | |
|---------------------------------|---|
| CONTROLLI : | Protezione antiruggine e verniciatura di finitura |
| PERIODICITA' CONTROLLI : | Ogni 2 anni |
| RISORSE : | Attrezzature manuali e prodotti specifici |
| ESECUTORE : | Utente |

| | |
|---------------------------------|--|
| CONTROLLI : | Visivo negli incastri, collegamenti e giunti |
| PERIODICITA' CONTROLLI : | Ogni 5 anni |
| RISORSE : | Attrezzature manuali |
| ESECUTORE : | Utente |

| | |
|---------------------------------|---|
| INTERVENTO : | Rifacimento manto protettivo |
| PERIODICITA' INTERVENTI: | Ogni 4 anni |
| RISORSE : | Attrezzature manuali e prodotti specifici |
| ESECUTORE : | Utente |

| | |
|---------------------------------|--------------------------------------|
| INTERVENTO : | Verifica serraggio elementi giuntati |
| PERIODICITA' INTERVENTI: | Ogni 5 anni |
| RISORSE : | Attrezzature manuali |
| ESECUTORE : | Utente |

5.4 Travi e solai in cls gettati in opera

5.4.1. Livello minimo delle prestazioni

Garantire resistenza meccanica alle forze di taglio e di trazione. Si rimanda alla progettazione della struttura in cls armato poichè tale azioni sono differenti nel caso di:

- trave appoggiata;
- trave incastrata;
- trave continua

5.4.2. Anomalie riscontrabili

nel caso di errato:

- rapporto tra acqua e cemento;
- consistenza e granulometria degli inerti
- stagionatura (che deve avvenire normalmente in ambiente umido con temperatura ideale di 15-20 °C)

I quattro principali sintomi di degrado sono:

1. efflorescenze e macchie;
2. fessurazioni e crepe causate da ritiro plastico per essiccamento rapido, corrosione delle armature per carbonatazione (verticale) o per cloruri (orizzontale, ritiro igrometrico, scrostatura per azione espansiva dell'armatura ossidata, macchie per flusso di sali, polveri, inquinanti vari;
3. la disgregazione (deterioramento con perdita di cemento e liberazione di aggregati).
4. Il fenomeno più dannoso è l'alternanza di penetrazione e di ritiro dell'acqua nella rete capillare che dipende in larga misura dalla differenza tra la temperatura esterna e quella del cls e dall'umidità relativa.

| | |
|---------------------------------|---|
| CONTROLLI : | Controllo visivo dell'opera di eventuali locali corrosioni dell'acciaio o di locali distacchi di copriferro |
| PERIODICITA' CONTROLLI : | Ogni 4 anni |
| RISORSE : | Non necessarie |
| ESECUTORE : | Utente |
| INTERVENTO : | Rifacimento rivestimento e in casi gravi di ripristino dell'armatura corrosa e rimozione e successivo consolidamento delle parti ammalorate |
| PERIODICITA' INTERVENTI: | Ogni 10 anni |
| RISORSE : | Resine |
| ESECUTORE : | Utente |
| INTERVENTO : | Eliminare, se si conosce la causa, le tensioni che hanno provocato le fessurazioni |
| PERIODICITA' INTERVENTI: | Quando necessario |
| RISORSE : | Calcoli progettuali |
| ESECUTORE : | Utente |
| INTERVENTO : | Impermeabilizzazione - deumidificazione |
| PERIODICITA' INTERVENTI: | Quando necessario |
| RISORSE : | Prodotti contenenti resine idrofuganti e altri additivi specifici |
| ESECUTORE : | Utente |

5.5 Piastre ed ancoraggi metallici

5.5.1. Livello minimo delle prestazioni

Garantire resistenza meccanica alle forze di taglio e di trazione. Si rimanda alla progettazione della struttura anche per le verifiche di resistenza al fuoco.

5.5.2. Anomalie riscontrabili

Degrado agli agenti atmosferici e da azioni fisico-chimiche aggressive. Allentamento dei bulloni delle barre di fissaggio.

CONTROLLI : Verifica grado di usura dei componenti che formano gli ancoraggi
PERIODICITA' CONTROLLI : Ogni 2 anni
RISORSE : Attrezzature manuali e prodotti specifici
ESECUTORE : Utente

CONTROLLI : Visivo negli incastri, collegamenti e giunti
PERIODICITA' CONTROLLI : Ogni 5 anni
RISORSE : Attrezzature manuali
ESECUTORE : Utente

INTERVENTO : Ripristino delle parti degradate ed ammalorate - ripristino rivestimento (verniciatura antiruggine e finitura)
PERIODICITA' INTERVENTI: Ogni 5 anni
RISORSE : attrezzature e prodotti specifici per il mantenimento
ESECUTORE : Utente

INTERVENTO : Ispezioni periodiche di controllo del serraggio della coppia dei bulloni dei giunti (incastro)
PERIODICITA' INTERVENTI: Ogni 5 anni
RISORSE : Attrezzature manuali
ESECUTORE : Utente

5.6 Solaio con lastre prefabbricate completate in opera (predalle)

5.6.1. Livello minimo delle prestazioni

Garantire la distribuzione dei carichi di esercizio come da progetto. Leggerezza.
 Resistere agli urti, al fuoco. Tenuta all'acqua. Resistere agli agenti chimici.
 Contribuire all'isolamento acustico e termico.

5.6.2. Anomalie riscontrabili

Danneggiamenti subiti durante il trasporto o la movimentazione delle lastre prefabbricate. Si rimanda al produttore.

CONTROLLI : Visivo di eventuali locali distacchi di rivestimenti. Presenza di umidità, ponti termici ed efflorescenze
PERIODICITA' CONTROLLI : Ogni 3 anni
RISORSE : Non necessarie
ESECUTORE : Utente

INTERVENTO Rifacimento rivestimento e in casi gravi di consolidamento strutturale e relativa sostituzione degli elementi danneggiati o ammalorati
PERIODICITA' INTERVENTI: Quando necessario
RISORSE : Attrezzature e materiali specifici
ESECUTORE : Utente

5.7 Finiture e rivestimenti esterni in intonaco

5.7.1. Livello minimo delle prestazioni

Gli strati di finitura, così come i rivestimenti in materiali tradizionali possono contribuire ad innalzare l'isolamento offerto dalla tamponatura nel suo complesso.

5.7.2. Anomalie riscontrabili

Crepe, discontinuità, rigonfiamenti, condensa, passaggio di acqua, muffe e macchie dovuti a cattiva posa o non corretta scelta del materiale in fase di progettazione. In particolare possono evidenziarsi fenomeni di:

- **Alveolizzazione:** Degradazione che si manifesta con la formazione di cavità di forme e dimensioni variabili. Gli alveoli sono spesso interconnessi e hanno distribuzione non uniforme. Nel caso particolare in cui il fenomeno si sviluppa essenzialmente in profondità con andamento a diverticoli si può usare il termine alveolizzazione a cariatura.
- **Attacco biologico:** Attacco biologico di funghi, licheni, muffe o insetti con relativa formazione di macchie e depositi sugli strati superficiali.
- **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.
- **Cavillature superficiali:** Sottile trama di fessure sulla superficie dell'intonaco.
- **Crosta:** Deposito superficiale di spessore variabile, duro e fragile, generalmente di colore nero.
- **Decolorazione:** Alterazione cromatica della superficie.
- **Deposito superficiale:** Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.
- **Disgregazione:** Decoesione con distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.
- **Distacco:** Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.
- **Efflorescenze:** Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento 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.
- **Erosione superficiale:** Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).
- **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.
- **Fessurazioni:** Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.
- **Macchie e graffi:** Pigmentazione accidentale e localizzata della superficie e imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.
- **Mancanza:** Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.
- **Patina biologica:** Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.
- **Penetrazione di umidità:** Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.
- **Perdita di elementi:** Perdita di elementi e parti del rivestimento.
- **Pitting:** Degradazione puntiforme che si manifesta attraverso la formazione di fori ciechi, numerosi e ravvicinati. I fori hanno forma tendenzialmente cilindrica con diametro massimo di pochi millimetri.
- **Polverizzazione:** Decoesione con caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.
- **Presenza di vegetazione:** Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.
- **Rigonfiamento:** Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento "a bolla" combinato all'azione della gravità.
- **Scheggiature:** Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli degli elementi di rivestimento.

| | |
|---------------------------------|--|
| CONTROLLI | Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura delle parti in vista. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici. Risccontro di eventuali anomalie (bolle, screpolature, depositi, efflorescenze, microfessurazioni, ecc.) e/o difetti di esecuzione |
| PERIODICITA' CONTROLLI : | Ogni anno |
| RISORSE : | Non necessarie |
| ESECUTORE : | Utente |
| CONTROLLI : | Visivo; verificare la presenza di distacchi o degrado dell'elemento |
| PERIODICITA' CONTROLLI : | Ogni 3 anni |
| RISORSE : | Non necessarie |
| ESECUTORE : | Utente |
| CONTROLLI : | Controllare la funzionalità dell'intonaco attraverso l'uso di strumenti il cui impiego è da definire in relazione all'oggetto specifico del controllo e dal tipo di intonaco (analisi fisico-chimiche su campioni, analisi stratigrafiche, sistemi di rilevamento umidità, carotaggi per controllo aderenza, prove sclerometriche per la valutazione delle caratteristiche di |
| PERIODICITA' CONTROLLI : | Quando necessario |
| RISORSE : | Laboratorio prove sui materiali |
| ESECUTORE : | Utente |
| INTERVENTO : | Sostituzione delle parti più soggette ad usura o altre forme di degrado mediante l'asportazione delle aree più degradate, pulizia delle parti sottostanti mediante spazzolatura e preparazione della base di sottofondo previo lavaggio. Ripresa dell'area con materiali adeguati e/o comunque simili all'intonaco originario ponendo particolare attenzione a non alterare l'aspetto visivo cromatico delle superfici |
| PERIODICITA' INTERVENTI: | Quando necessario |
| RISORSE : | Attrezzature e prodotti specifici |
| ESECUTORE : | Personale specializzato |
| INTERVENTO : | Pulizia della patina superficiale degradata dell'intonaco mediante lavaggio ad acqua con soluzioni adatte al tipo di rivestimento. Rimozioni di macchie, graffiti o depositi superficiali mediante l'impiego di tecniche con getto d'acqua a pressione e/o con soluzioni chimiche appropriate. |
| PERIODICITA' INTERVENTI: | Quando necessario |
| RISORSE : | Rimozioni di macchie, graffiti o depositi superficiali mediante l'impiego di tecniche con getto d'acqua a pressione e/o con soluzioni chimiche appropriate |
| ESECUTORE : | Personale specializzato |

5.8 Pavimentazione interna in calcestruzzo

5.8.1. Livello minimo delle prestazioni

Durabilità nel tempo con facile manutenzione e pulizia.

5.8.2. Anomalie riscontrabili

Il suo comportamento è legato a quello degli elementi o strati ad essa sottostanti.

Eventuali rigonfiamenti e distacchi.

A causa di sottofondi non perfettamente asciutti, si possono verificare sacche di umidità che danno origine a risalite capillari che danneggiano la pavimentazione.

Problemi di variazione di temperatura a causa delle canalizzazioni di impianti di riscaldamento.

Eventuali disconnessioni si possono presentare in corrispondenza dei giunti di accostamento tra elementi prefabbricati di solaio in assenza di caldana armata gettata in opera.

| | |
|--------------------------|---|
| CONTROLLI : | Visivo sullo stato di usura del manto e di eventuali parti/elementi danneggiati |
| PERIODICITA' CONTROLLI : | Ogni anno |
| RISORSE : | Non necessarie |
| ESECUTORE : | Utente |
| INTERVENTO : | Sostituzione delle parti danneggiate o usurate |
| PERIODICITA' INTERVENTI: | Quando necessario |
| RISORSE : | Attrezzature manuali e nuovi componenti |
| ESECUTORE : | Utente |

5.9 Pavimentazione interna in cemento

5.9.1. Livello minimo delle prestazioni

Durabilità nel tempo con facile manutenzione e pulizia.

5.9.2. Anomalie riscontrabili

Il suo comportamento è legato a quello degli elementi o strati ad essa sottostanti. Eventuali rigonfiamenti e distacchi. A causa di sottofondi non perfettamente asciutti, si possono verificare sacche di umidità che danno origine a risalite capillari che danneggiano la pavimentazione. Problemi di variazione di temperatura a causa delle canalizzazioni di impianti di riscaldamento. Eventuali disconnessioni si possono presentare in corrispondenza dei giunti di accostamento tra elementi prefabbricati di solaio in assenza di caldana armata gettata in opera.

| | |
|--------------------------|---|
| CONTROLLI : | Visivo sullo stato di usura del manto e di eventuali parti/elementi danneggiati |
| PERIODICITA' CONTROLLI : | Ogni anno |
| RISORSE : | Non necessarie |
| ESECUTORE : | Utente |
| INTERVENTO : | sostituzione delle parti danneggiate o usurate |
| PERIODICITA' INTERVENTI: | Quando necessario |
| RISORSE : | Attrezzature manuali e nuovi componenti |
| ESECUTORE : | Utente |

5.10 Copertura piana

5.10.1. Livello minimo delle prestazioni

Sostenere i carichi e i sovraccarichi, tenuta all'acqua, resistenza termica.

5.10.2. Anomalie riscontrabili

Problemi di raccolta e smaltimento delle acque a causa di errata inclinazione sull'orizzontale o di errata localizzazione dei bocchettoni dei pluviali. Impermeabilizzazione inefficace a seguito di posa in opera non accurata soprattutto in corrispondenza dei giunti e dei raccordi con le superfici verticali. Discontinuità della tenuta anche in corrispondenza delle interruzioni dei manti; interruzioni ed interferenze sono riscontrabili in prossimità delle cordolature e parapetti perimetrali in vicinanza degli imbocchi dei pluviali e dei giunti strutturali.

| | |
|--------------------------|--|
| CONTROLLI : | verifica visiva del manto di protezione superficiale |
| PERIODICITA' CONTROLLI : | Ogni 2 anni |
| RISORSE : | Non necessarie |
| ESECUTORE : | Utente |

CONTROLLI : verifica visiva dell'intradosso della copertura: presenza di umidità, acqua, rigonfiamenti, crepe, ecc
PERIODICITA' CONTROLLI : Ogni 2 anni
RISORSE : Non necessarie
ESECUTORE : Utente

CONTROLLI : verifica di tutto il manto che costituisce il sistema copertura
PERIODICITA' CONTROLLI : Ogni 5 anni
RISORSE : attrezzature e strumenti specifici
ESECUTORE : Utente

INTERVENTO : Rifacimento manto di protezione superficiale
PERIODICITA' INTERVENTI: Ogni 10 anni
RISORSE : attrezzature manuali e materiali specifici
ESECUTORE : Utente

INTERVENTO : Sostituzione pacchetto manto di copertura
PERIODICITA' INTERVENTI: Quando necessario
RISORSE : attrezzature e materiali specifici, nuovi elementi.
ESECUTORE : Utente

INTERVENTO : rifacimento intradosso copertura
PERIODICITA' INTERVENTI: Quando necessario
RISORSE : materiali e prodotti specifici
ESECUTORE : Utente

5.11 Pluviali

5.11.1. Livello minimo delle prestazioni

Resistere alle alterazioni chimiche dovute agli agenti atmosferici. Far defluire le acque dalla copertura.

5.11.2. Anomalie riscontrabili

Degrado ed eventuale rottura degli elementi metallici a causa di reazioni chimiche con agenti esterni. Ruggini, distacchi dalla parete/tamponamento esterno del fabbricato. Otturazioni delle bocchette a seguito di materiale trasportato dal vento.

CONTROLLI : Visivo sul degrado del materiale
PERIODICITA' CONTROLLI : Ogni 4 anni
RISORSE : attrezzature manuali
ESECUTORE : Utente

INTERVENTO : Sostituzioni delle parti danneggiate. Sostituzione completa dei pluviali
PERIODICITA' INTERVENTI: Quando necessario
RISORSE : attrezzature manuali e non, nuovi materiali
ESECUTORE : Utente

5.12 impermeabilizzazioni

5.12.1. Livello minimo delle prestazioni

Tenuta all'acqua, resistenza termica.

5.12.2. Anomalie riscontrabili

Problemi di raccolta e smaltimento delle acque a causa di errata inclinazione sull'orizzontale o di errata localizzazione dei bocchettoni dei pluviali. Impermeabilizzazione inefficace a seguito di posa in opera non accurata soprattutto in corrispondenza dei giunti e dei raccordi con le superfici verticali. Discontinuità della tenuta anche in corrispondenza delle interruzioni dei manti; interruzioni ed interferenze sono riscontrabili in prossimità delle cordolature e parapetti perimetrali in vicinanza degli imbocchi dei pluviali e dei giunti strutturali.

| | |
|---------------------------------|---|
| CONTROLLI : | Verifica dello stato di conservazione della superficie e di eventuali fessurazioni buche o cedimenti |
| PERIODICITA' CONTROLLI : | Ogni 6 mesi |
| RISORSE : | Attrezzi manuali, rilevatore rugosità |
| ESECUTORE : | Utente |
| CONTROLLI : | verifica visiva del manto di protezione superficiale |
| PERIODICITA' CONTROLLI : | Ogni 2 anni |
| RISORSE : | Non necessarie |
| ESECUTORE : | Utente |
| CONTROLLI : | verifica visiva dell'intradosso della copertura: presenza di umidità, acqua, rigonfiamenti, crepe, ecc. |
| PERIODICITA' CONTROLLI : | Ogni 2 anni |
| RISORSE : | Non necessarie |
| ESECUTORE : | Utente |
| CONTROLLI : | verifica di tutto il manto che costituisce il sistema di impermeabilizzazione |
| PERIODICITA' CONTROLLI : | Ogni 5 anni |
| RISORSE : | attrezzature e strumenti specifici |
| ESECUTORE : | Utente |
| INTERVENTO : | Rifacimento manto di protezione superficiale |
| PERIODICITA' INTERVENTI: | Ogni 10 anni |
| RISORSE : | attrezzature manuali e materiali specifici |
| ESECUTORE : | Utente |
| INTERVENTO : | Chiusura di buche e cedimenti e rifacimento pavimentazione. |
| PERIODICITA' INTERVENTI: | Quando necessario |
| RISORSE : | attrezzature e materiali specifici, nuovi elementi. |
| ESECUTORE : | Utente |
| INTERVENTO : | Rimozione e sostituzione |
| PERIODICITA' INTERVENTI: | Quando necessario |
| RISORSE : | materiali e prodotti specifici |
| ESECUTORE : | Utente |

5.13 Serramenti esterni in alluminio e vetro

5.13.1. Livello minimo delle prestazioni

Debbono garantire la tenuta all'acqua ed il controllo delle condizioni ambientali dei volumi interni, la sicurezza, la facilità di manovra e manutenzione.

In particolare si evidenziano i requisiti e le prestazioni degli infissi dei serramenti l'oggetto.

(Attitudine al) controllo del fattore solare: Gli infissi dovranno consentire un adeguato ingresso di energia termica raggiante attraverso le superfici trasparenti (vetri) in funzione delle condizioni climatiche. Gli infissi esterni verticali dovranno essere provvisti di dispositivi mobili di oscuramento (persiane, avvolgibili, frangisole, ecc.) che svolgano funzione di regolazione e controllo del passaggio della radiazione solare dall'esterno all'interno limitando il surriscaldamento estivo degli ambienti e nel rispetto di una adeguata ventilazione. Tali dispositivi dovranno inoltre consentire le operazioni di manovra dall'interno ed essere facilmente accessibili per tutte le operazioni di manutenzione e/o riparazione. Il fattore solare dell'infisso non dovrà superare, con insolazione diretta, il valore di 0,3 con i dispositivi di oscuramento in posizione di chiusura.

Legge 9.1.1991, n. 10; D.Lgs. 19.8.2005, n. 192; D.Lgs. 29.12.2006, n. 311; D.Lgs. 30.5.2008, n. 115; D.P.R. 2.4.2009, n. 59; D.M. Interno 26.8.1992; Capitolato Speciale Tipo per Appalti di Lavori Edilizi; UNI 7143; UNI 7895; UNI 7961; UNI 8290-2; UNI 8369-1/5; UNI 8894; UNI 8975; UNI 9171; UNI 9172; UNI 9173-1/2/3/4; UNI 9283; UNI 9570; UNI 10818; UNI EN 107; UNI EN 949; UNI EN 1026; UNI EN 1027; UNI EN 1154; UNI EN 1155; UNI EN 1158; UNI EN 1303; UNI EN 1527; UNI ENV 1627; UNI ENV 1628; UNI ENV 1629; UNI ENV 1630; UNI EN 1634-1; UNI EN 1670; UNI EN 12207; UNI EN 12208; UNI EN 12210; UNI EN 12211; UNI EN 12365-1/2/3/4; UNI EN 12519; UNI EN ISO 6410-1.

(Attitudine al) controllo del flusso luminoso: Gli infissi dovranno consentire una adeguata immissione di luce naturale all'interno, in quantità sufficiente per lo svolgimento delle attività previste e permetterne la regolazione. Gli infissi esterni verticali dovranno essere provvisti di dispositivi mobili di oscuramento (persiane, avvolgibili, frangisole, ecc.) che svolgano funzione di regolazione e controllo del passaggio della radiazione solare dall'esterno all'interno limitando il surriscaldamento estivo degli ambienti e nel rispetto di una adeguata ventilazione. Tali dispositivi dovranno inoltre consentire le operazioni di manovra dall'interno ed essere facilmente accessibili per tutte le operazioni di manutenzione e/o riparazione. In particolare le finestre e le portefinestre ad eccezione di quelle a servizio dei locali igienici, dei disimpegni, dei corridoi, dei vani scala, dei ripostigli, ecc., dovranno avere una superficie trasparente dimensionata in modo tale da assicurare un valore idoneo del fattore medio di luce diurna nell'ambiente interessato. La superficie trasparente delle finestre e delle portefinestre deve essere dimensionata in modo da assicurare all'ambiente servito un valore del fattore medio di luce diurna nell'ambiente non inferiore al 2%. In ogni caso la superficie finestrata apribile non deve essere inferiore ad 1/8 della superficie del pavimento del locale. Legge 9.1.1991, n. 10; D.Lgs. 19.8.2005, n. 192; D.Lgs. 29.12.2006, n. 311; D.Lgs. 30.5.2008, n. 115; D.P.R. 2.4.2009, n. 59; D.M. Interno 26.8.1992; Capitolato Speciale Tipo per Appalti di Lavori Edilizi; UNI 7143; UNI 7895; UNI 7961; UNI 8290-2; UNI 8369-1/5; UNI 8894; UNI 8975; UNI 9171; UNI 9172; UNI 9173-1/2/3/4; UNI 9283; UNI 9570; UNI 10818; UNI EN 107; UNI EN 949; UNI EN 1026; UNI EN 1027; UNI EN 1154; UNI EN 1155; UNI EN 1158; UNI EN 1303; UNI EN 1527; UNI ENV 1627; UNI ENV 1628; UNI ENV 1629; UNI ENV 1630; UNI EN 1634-1; UNI EN 1670; UNI EN 12207; UNI EN 12208; UNI EN 12210; UNI EN 12211; UNI EN 12365-1/2/3/4; UNI EN 12519; UNI EN ISO 6410-1.

(Attitudine al) controllo della condensazione superficiale: Gli infissi devono essere realizzati in modo da evitare la formazione di condensazione sulla superficie degli elementi. Gli infissi devono essere realizzati in modo da evitare fenomeni di condensazione interstiziale all'interno dei telai e comunque in maniera tale che l'acqua di condensa non arrechi danni o deterioramenti permanenti. Inoltre i vetri camera devono essere realizzati con camera adeguatamente sigillata e riempita di aria secca. Gli infissi esterni verticali se provvisti di sistema di raccolta e smaltimento di acqua da condensa, dovranno conservare una temperatura superficiale T_{si} , su tutte le parti interne, sia esse opache che trasparenti, non inferiore ai valori riportati di seguito, nelle condizioni che la temperatura dell'aria esterna sia pari a quella di progetto riferita al luogo di ubicazione dell'alloggio: $S < 1,25 - T_{si} = 1$, $1,25 \leq S < 1,35 - T_{si} = 2$, $1,35 \leq S < 1,50 - T_{si} = 3$, $1,50 \leq S < 1,60 - T_{si} = 4$, $1,60 \leq S < 1,80 - T_{si} = 5$, $1,80 \leq S < 2,10 - T_{si} = 6$, $2,10 \leq S < 2,40 - T_{si} = 7$, $2,40 \leq S < 2,80 - T_{si} = 8$, $2,80 \leq S < 3,50 - T_{si} = 9$, $3,50 \leq S < 4,50 - T_{si} = 10$, $4,50 \leq S < 6,00 - T_{si} = 11$, $6,00 \leq S < 9,00 - T_{si} = 12$, $9,00 \leq S < 12,00 - T_{si} = 13$, $S \geq 12,00 - T_{si} = 14$. Dove S è la superficie dell'infisso in m^2 e T_{si} è la temperatura superficiale in $^{\circ}C$.

Legge 9.1.1991, n. 10; D.Lgs. 19.8.2005, n. 192; D.Lgs. 29.12.2006, n. 311; D.Lgs. 30.5.2008, n. 115; D.P.R. 2.4.2009, n. 59; D.M. Interno 26.8.1992; - Capitolato Speciale Tipo per Appalti di Lavori Edilizi; UNI 7143; UNI 7895; UNI 7961; UNI 8290-2; UNI 8369-1/5; UNI 8894; UNI 8975; UNI 9171; UNI 9172; UNI 9173-1/2/3/4; UNI 9283; UNI 9570; UNI 10818; UNI EN 107; UNI EN 949; UNI EN 1026; UNI EN 1027; UNI EN 1154; UNI EN 1155; UNI EN 1158; UNI EN 1303; UNI EN 1527; UNI ENV 1627; - UNI ENV 1628; UNI ENV 1629; UNI ENV 1630; UNI EN 1634-1; UNI EN 1670; UNI EN 12207; UNI EN 12208; UNI EN 12210; UNI EN 12211; UNI EN 12365-1/2/3/4; UNI EN 12519; UNI EN ISO 6410-1.

(Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche: Gli infissi devono essere in grado di controllare e disperdere eventuali scariche elettriche e/o comunque pericoli di folgorazioni, a carico degli utenti, per contatto diretto. Gli infissi esterni verticali, realizzati in materiale metallico e comunque in grado di condurre elettricità qualora, secondo la norma CEI 64-8, siano da considerarsi come "massa estranea" in quanto capaci di immettere il potenziale di terra, devono essere realizzati mediante collegamenti equipotenziali con l'impianto di terra predisposto per l'edificio, collegando al conduttore dell'impianto di terra solamente il telaio metallico dell'infisso, evitando all'utenza qualsiasi pericolo di folgorazioni da contatto. Essi variano in funzione delle modalità di progetto.

Legge 1.3.1968, n. 186; Legge 8.1.2002, n. 1; Legge 29.12.2000, n. 422; D.Lgs. 9.4.2008, n. 81; D.Lgs. 9.4.2008, n. 81; D.P.R. 6.6.2001, n. 380; D.P.R. 22.10.2001, n. 462; D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI 8290-2; UNI 8894; CEI 1-11; CEI 11-1; CEI 64-8; CEI 81-10/1.

Isolamento acustico: E' l'attitudine a fornire un'adeguata resistenza al passaggio dei rumori. Il livello di isolamento richiesto varia in funzione della tipologia e del tipo di attività svolta e in funzione della classe di destinazione d'uso del territorio. I serramenti esterni devono assicurare all'interno dei locali un adeguato benessere. La classe di prestazione è correlata al livello di rumorosità esterno, in particolare alla zona di rumore di appartenenza.

D.P.C.M. 5.12.1997 (Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici) Tabella A (Classificazione degli ambienti abitativi)

categoria A: edifici adibiti a residenza o assimilabili;

categoria B: edifici adibiti ad uffici e assimilabili;

categoria C: edifici adibiti ad alberghi, pensioni ed attività assimilabili;

categoria D: edifici adibiti ad ospedali, cliniche, case di cura e assimilabili;

categoria E: edifici adibiti ad attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili;

categoria F: edifici adibiti ad attività ricreative o di culto o assimilabili;

categoria G: edifici adibiti ad attività commerciali o assimilabili.

Tabella B (Requisiti acustici passivi degli edifici, dei loro componenti e degli impianti tecnologici)

categoria D: $R_w(*) = 55 - D_{2m,nT,w} = 45 - L_{nw} = 58 - L_{ASmax} = 35 - L_{Aeq} = 25$.

categorie A e C: $R_w(*) = 50 - D_{2m,nT,w} = 40 - L_{nw} = 63 - L_{ASmax} = 35 - L_{Aeq} = 35$.

categoria E: $R_w(*) = 50 - D_{2m,nT,w} = 48 - L_{nw} = 58 - L_{ASmax} = 35 - L_{Aeq} = 25$.

categorie B, F e G: $R_w(*) = 50 - D_{2m,nT,w} = 42 - L_{nw} = 55 - L_{ASmax} = 35 - L_{Aeq} = 35$. (*) Valori di R_w riferiti a elementi di separazione tra due distinte unità immobiliari.

D.P.C.M. 1.3.1991 (Limiti max di immissione nelle sei zone acustiche, espressi in livello equivalente in dB(A))

Classe I (Aree particolarmente protette) - Tempi: Diurno = 50; Notturmo = 40.

Classe II (Aree prevalentemente residenziali) - Tempi: Diurno = 55; Notturmo = 45.

Classe III (Aree di tipo misto) - Tempi: Diurno = 60; Notturmo = 50.

Classe IV (Aree di intensa attività umana) - Tempi: Diurno = 65; Notturmo = 55.

Classe V (Aree prevalentemente industriali) - Tempi: Diurno = 70; Notturmo = 60.

Classe VI (Aree esclusivamente industriali) - Tempi: Diurno=70; Notturmo=70. Valori limite di emissione L_{eq} in dB(A)

Classe I (Aree particolarmente protette) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 45; Notturmo(22.00-06.00) = 35.

Classe II (Aree prevalentemente residenziali) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 50; Notturmo (22.00-06.00) = 40.

Classe III (Aree di tipo misto) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 55; Notturmo (22.00-06.00) = 45.

Classe IV (Aree di intensa attività umana) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 60; Notturmo (22.00-06.00) = 50.

Classe V (Aree prevalentemente industriali) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 65; Notturmo (22.00-06.00) = 55.

Classe VI (Aree esclusivamente industriali) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 65; Notturmo (22.00-06.00) = 65.

Valori di qualità L_{eq} in dB(A)

Classe I (Aree particolarmente protette) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 47; Notturmo (22.00-06.00) = 37.

Classe II (Aree prevalentemente residenziali) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 52; Notturmo (22.00-06.00) = 42.

Classe III (Aree di tipo misto) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 57; Notturmo (22.00-06.00) = 47.

Classe IV (Aree di intensa attività umana) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 62; Notturmo (22.00-06.00) = 52.

Classe V (Aree prevalentemente industriali) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 67; Notturmo (22.00-06.00) = 57.

Classe VI (Aree esclusivamente industriali) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 70; Notturmo (22.00-06.00) = 70.

In relazione alla destinazione degli ambienti e alla rumorosità della zona di ubicazione i serramenti esterni sono classificati secondo i seguenti parametri:

classe R1 se $20 \leq R_w \leq 27$ dB(A);

classe R2 se $27 \leq R_w \leq 35$ dB(A);

classe R3 se $R_w > 35$ dB(A).

Legge Quadro 26.10.1995, n. 447; Legge 1.2.1996, n. 23; Legge 8.8.1996, n. 431; Legge 31.10.2003, n. 306; D.Lgs. 9.4.2008, n. 81; D.Lgs. 19.8.2005, n. 194; D.P.R. 6.6.2001, n. 380; D.Lgs. 9.4.2008, n. 81; D.Lgs. 19.8.2005, n. 194; D.M. Lavori Pubblici e Pubblica Istruzione 18.12.1975; D.M. Ambiente 16.3.1998; D.M. Ambiente 29.11.2000; D.M. 1.4.2004; D.M. Ambiente 24.7.2006; D.P.C.M. 1.3.1991; D.P.C.M. 14.11.1997; D.P.C.M. 5.12.1997; C.M. Lavori Pubblici 30.4.1966, n. 1769; C.M. Ambiente 6.9.2004; Linee Guide Regionali; Regolamenti Comunali; UNI 7959; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI EN 12758.

Isolamento termico: Gli infissi dovranno avere la capacità di limitare le perdite di calore. Al requisito concorrono tutti gli elementi che ne fanno parte. Le prestazioni relative all'isolamento termico di un infisso esterno verticale vengono valutate in base ai valori della

trasmissione termica unitaria U, relativa all'intero infisso, che tiene conto delle dispersioni termiche eventualmente verificatesi attraverso i componenti trasparenti ed opachi dei serramenti. E' opportuno comunque prevedere l'utilizzo di telai metallici realizzati con taglio termico. Pur non stabilendo specifici limiti prestazionali per i singoli infissi ai fini del contenimento delle dispersioni, è opportuno comunque che i valori della trasmissione termica unitaria U siano tali da contribuire al contenimento del coefficiente volumico di dispersione Cd riferito all'intero edificio e quello dei singoli locali nei limiti previsti dalle leggi e normative vigenti.

Legge 9.1.1991, n. 10; D.Lgs. 19.8.2005, n. 192; D.Lgs. 29.12.2006, n. 311; D.Lgs. 30.5.2008, n. 115; D.P.R. 2.4.2009, n. 59; C.M. Lavori Pubblici 22.5.1967, n. 3151; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI 8979.

Oscurabilità: Gli infissi devono, attraverso opportuni schermi e/o dispositivi di oscuramento, provvedere alla regolazione della luce naturale immessa. I dispositivi di schermatura esterna di cui sono dotati gli infissi esterni verticali devono consentire la regolazione del livello di illuminamento degli spazi chiusi dell'ambiente servito. Inoltre, devono consentire il controllo di eventuali proiezioni localizzate di raggi luminosi negli spazi con destinazione di relax e di riposo (camere da letto, ecc.). e comunque oscurare il passaggio di luce, naturale o artificiale, proveniente dagli ambienti esterni. I dispositivi di schermatura esterna di cui sono dotati gli infissi esterni verticali devono consentire una regolazione del livello di illuminamento negli spazi chiusi degli alloggi fino ad un valore non superiore a 0,2 lux. Legge 9.1.1991, n. 10; D.Lgs. 19.8.2005, n. 192; D.Lgs. 29.12.2006, n. 311; D.Lgs. 30.5.2008, n. 115; D.P.R. 2.4.2009, n. 59; C.M. Lavori Pubblici 22.5.1967, n. 3151; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI 8979.

Permeabilità all'aria: Gli infissi devono controllare il passaggio dell'aria a protezione degli ambienti interni e permettere la giusta ventilazione. Gli infissi esterni verticali e le facciate continue devono essere realizzati in modo da ottenere, mediante guarnizioni, camere d'aria, ecc., la permeabilità all'aria indicata in progetto. Le prestazioni si misurano sulla classificazione basata sul confronto tra la permeabilità all'aria del campione sottoposto a prova riferito all'intera area, e la permeabilità all'aria riferita alla lunghezza dei lati apribili. In particolare si rimanda alle norme UNI EN 1026 e UNI EN 12207. I livelli prestazionali variano in funzione delle classi, della permeabilità all'aria di riferimento a 100 Pa misurata in m³/hm² e della pressione massima di prova misurata in Pa. Qualora siano impiegati infissi esterni verticali dotati di tamponamento trasparente isolante (con trasmissione termica unitaria U ≤ 3,5 W/m²·°C), la classe di permeabilità all'aria non deve essere inferiore ad A2 secondo le norme UNI EN 1026, UNI EN 12519 e UNI EN 12207. C.M. Lavori Pubblici 22.5.1967, n. 3151; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI EN 1027; UNI EN 1026; UNI EN 12519; UNI EN 12207; UNI EN 12208; UNI EN 12210.

Pulibilità: Gli infissi devono consentire la rimozione di sporcizia, depositi, macchie, ecc.. Le superfici degli infissi esterni verticali, siano esse opache o trasparenti, devono essere facilmente accessibili dall'utente e/o operatori per le operazioni di pulizia, sia dall'esterno che dall'interno. Per le facciate continue o comunque per infissi particolari dove è richiesto l'impiego di ditte specializzate per la pulizia bisogna comunque prevedere che queste siano idonee e comunque predisposte per l'esecuzione delle operazioni suddette. In ogni caso gli infissi esterni verticali e le facciate continue, dopo le normali operazioni di pulizia, effettuate mediante l'impiego di acqua e prodotti specifici, devono essere in grado di conservare le caratteristiche e prestazioni iniziali. Gli infissi devono essere accessibili ed inoltre è necessario che la loro altezza da terra sia inferiore a 200 cm e la larghezza delle ante non superiore ai 60 cm in modo da consentire le operazioni di pulizia rimanendo dall'interno. D.M. Interno 26.8.1992; Capitolato Speciale Tipo per Appalti di Lavori Edilizi; UNI 8290-2; UNI 8894.

Regolarità delle finiture: Gli infissi devono avere gli strati superficiali in vista privi di difetti, e/o comunque esenti da caratteri che possano rendere difficile la lettura formale. Inoltre gli elementi dovranno combaciare tra di loro in modo idoneo senza comprometterne la loro funzionalità. Gli infissi esterni verticali ed i relativi dispositivi di movimentazione e di manovra nonché quelli di oscuramento esterno, devono avere le finiture superficiali prive di rugosità, spigoli, ecc.. Gli elementi dei tamponamenti trasparenti inoltre devono essere privi di difetti e/o anomalie come, bolle, graffi, ecc. ed assicurare una perfetta visione e trasparenza ottica dall'interno verso l'esterno e viceversa. Più in particolare, i tamponamenti vetrati devono essere privi dei suddetti difetti e comunque corrispondere a quanto indicato dalla norma 7142, in relazione al tipo di vetro ed alle dimensioni della lastra usata. I giunti di collegamento degli infissi esterni verticali non devono presentare sconnessioni di alcun tipo con le strutture adiacenti. Infine, la coloritura ed i rivestimenti superficiali degli infissi ottenuti attraverso processi di verniciatura, ossidazione anodica, trattamento elettrolitico, ecc., dovranno essere uniformi senza presentare alcun difetto di ripresa del colore o altre macchie visibili. Gli infissi esterni verticali non devono presentare finiture superficiali eccessivamente rugose, spigolose, cedevoli né tanto meno fessurazioni o screpolature superiore al 10% delle superfici totali. D.M. Interno 26.8.1992; Capitolato Speciale Tipo per Appalti di Lavori Edilizi; UNI EN 12150-1; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI 8938.

Resistenza a manovre false e violente: L'attitudine a contrastare efficacemente il prodursi di rotture o deformazioni sotto l'azione di sollecitazioni derivanti da manovre false e violente. Gli infissi esterni verticali, compresi gli organi di movimentazione e gli eventuali elementi di schermatura e/o oscurabilità, devono conservare inalterate le proprie caratteristiche meccaniche e dimensionali se

sottoposti ad azioni derivanti da manovre errate e/o violente. Gli sforzi per le manovre di apertura e chiusura degli infissi e dei relativi organi di manovra devono essere contenuti entro i limiti qui descritti.

Infissi con ante ruotanti intorno ad un asse verticale o orizzontale.

Sforzi per le operazioni di chiusura ed apertura degli organi di manovra. Le grandezze applicate sugli organi di manovra per le operazioni di chiusura e apertura identificate nella forza F e il momento M devono essere contenute entro i limiti: $F \leq 100 \text{ N}$ e $M \leq 10 \text{ Nm}$

Sforzi per le operazioni movimentazione delle ante. La forza F utile al movimento di un'anta chiusa, con organo di manovra non bloccato, deve essere contenuta entro limiti: $F \leq 80 \text{ N}$ per anta con asse di rotazione laterale con apertura a vasistas, $30 \text{ N} \leq F \leq 80 \text{ N}$ per anta con asse di rotazione verticale con apertura girevole, $F \leq 80 \text{ N}$ per anta, con una maniglia, con asse di rotazione orizzontale con apertura a bilico e $F \leq 130 \text{ N}$ per anta, con due maniglie, con asse di rotazione orizzontale con apertura a bilico;;

Infissi con ante apribili per traslazione con movimento verticale od orizzontale.

Sforzi per le operazioni di chiusura ed apertura degli organi di manovra. La forza F da applicarsi sull'organo di manovra per le operazioni di chiusura e di apertura, deve essere contenuta entro i 50 N .

Sforzi per le operazioni di spostamento delle ante. La forza F utile al movimento di un'anta chiusa, con organo di manovra non bloccato, deve essere contenuta entro limiti: $F \leq 60 \text{ N}$ per anta di finestra con movimento a traslazione orizzontale ed apertura scorrevole, $F \leq 100 \text{ N}$ per anta di porta o di portafinestra a traslazione orizzontale ed apertura scorrevole e $F \leq 100 \text{ N}$ per anta a traslazione verticale ed apertura a saliscendi.

Infissi con apertura basculante

Sforzi per le operazioni di chiusura e di apertura degli organi di manovra. Le grandezze applicate sugli organi di manovra per le operazioni di chiusura e apertura identificate nella forza F e il momento M devono essere contenute entro i limiti: $F \leq 100 \text{ N}$ e $M \leq 10 \text{ Nm}$.

Sforzi per le operazioni di messa in movimento delle ante. Nelle condizioni con anta chiusa ed organo di manovra non bloccato, la caduta da un'altezza 20 cm di una massa di 5 kg a sua volta collegata all'organo di manovra deve mettere in movimento l'anta stessa.

Sforzi per le operazioni di spostamento delle ante. La forza F da applicarsi sull'organo di manovra per le operazioni di chiusura e di apertura, deve essere contenuta entro i 60 N .

Infissi con apertura a pantografo

Sforzi per le operazioni di chiusura e di apertura degli organi di manovra. Le grandezze applicate sugli organi di manovra per le operazioni di chiusura e apertura identificate nella forza F e il momento M devono essere contenute entro i limiti: $F \leq 100 \text{ N}$ e $M \leq 10 \text{ Nm}$.

Sforzi per le operazioni di messa in movimento delle ante. La forza F utile al movimento di un'anta chiusa, con organo di manovra non bloccato, deve essere contenuta entro limiti: $F \leq 150 \text{ N}$

Sforzi per le operazioni di spostamento delle ante. La forza F utile al movimento di un'anta dalla posizione di chiusura a quella di apertura e viceversa, con organo di manovra non bloccato, deve essere contenuta entro limiti: $F \leq 100 \text{ N}$

Infissi con apertura a fisarmonica

Sforzi per le operazioni di chiusura e di apertura degli organi di manovra. Le grandezze applicate sugli organi di manovra per le operazioni di chiusura e apertura identificate nella forza F e il momento M devono essere contenute entro i limiti: $F \leq 100 \text{ N}$ e $M \leq 10 \text{ Nm}$

Sforzi per le operazioni di messa in movimento delle ante. La forza F , da applicare con azione parallela al piano dell'infisso, utile al movimento di un'anta chiusa, con organo di manovra non bloccato, deve essere contenuta entro limiti: $F \leq 80 \text{ N}$

Sforzi per le operazioni di spostamento delle ante. La forza F utile al movimento di un'anta dalla posizione di chiusura a quella di apertura e viceversa, con organo di manovra non bloccato, deve essere contenuta entro limiti: $F \leq 80 \text{ N}$ per anta di finestra e $F \leq 120 \text{ N}$ per anta di porta o portafinestra.

Dispositivi di sollevamento

I dispositivi di movimentazione e sollevamento di persiane o avvolgibili devono essere realizzati in modo da assicurare che la forza manuale necessaria per il sollevamento degli stessi tramite corde e/o cinghie, non vada oltre il valore di 150 N .

D.Lgs. 9.4.2008, n. 81; D.M. Interno 26.8.1992; Capitolato Speciale Tipo per Appalti di Lavori Edilizi; UNI 7143; UNI 7895; UNI 7961; UNI 8290-2; UNI 8369-1/5; UNI 8894; UNI 8975; UNI 9171; UNI 9172; UNI 9173-1/2/3/4; UNI 9283; UNI 9570; UNI 10818; UNI EN 107; UNI EN 949; UNI EN 1026; UNI EN 1027; UNI EN 1154; UNI EN 1155; UNI EN 1158; UNI EN 1303; UNI EN 1527; UNI ENV 1627; - UNI ENV 1628; UNI ENV 1629; UNI ENV 1630; UNI EN 1634-1; UNI EN 1670; UNI EN 12207; UNI EN 12208; UNI EN 12210; UNI EN 12211; UNI EN 12365-1/2/3/4; UNI EN 12519; UNI EN ISO 6410-1.

Resistenza agli agenti aggressivi: Gli infissi non dovranno subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici. Sotto l'azione degli agenti chimici normalmente presenti nell'ambiente, gli infissi esterni verticali, e gli eventuali dispositivi di schermatura e di oscurabilità, devono conservare inalterate le caratteristiche chimico-fisiche in modo da assicurare il rispetto dei limiti prestazionali relativi a tenuta dell'acqua e permeabilità dell'aria. Inoltre non devono manifestarsi, in

conseguenza di attacco chimico, variazioni della planarità generale e locale, e il prodursi di scoloriture non uniformi accompagnate a macchie e/o difetti particolari. In particolare, tutti gli infissi esterni realizzati con materiale metallico come l'alluminio, leghe d'alluminio, acciaio, ecc., devono essere protetti con sistemi di verniciatura resistenti a processi di corrosione in nebbia salina, se ne sia previsto l'impiego in atmosfere aggressive (urbane, marine, ecc.) per tempo di 1000 ore, e per un tempo di almeno 500 ore, nel caso ne sia previsto l'impiego in atmosfere poco aggressive. L'ossidazione anodica, di spessore diverso, degli infissi in alluminio o delle leghe d'alluminio deve corrispondere ai valori riportati di seguito:

ambiente interno - Spessore di ossido: $S \geq 5$ micron;

ambiente rurale o urbano - Spessore di ossido: $S > 10$ micron;

ambiente industriale o marino - Spessore di ossido: $S \geq 15$ micron;

ambiente marino o inquinato - Spessore di ossido: $S \geq 20$ micron.

D.M. Interno 26.8.1992; Capitolato Speciale Tipo per Appalti di Lavori Edilizi; UNI 7143; UNI 7895; UNI 7961; UNI 8290-2; UNI 8369-1/5; UNI 8894; UNI 8975; UNI 9171; UNI 9172; UNI 9173-1/2/3/4; UNI 9283; UNI 9570; UNI 10818; UNI EN 107; UNI EN 949; UNI EN 1026; UNI EN 1027; UNI EN 1154; UNI EN 1155; UNI EN 1158; UNI EN 1303; UNI EN 1527; UNI ENV 1627; UNI ENV 1628; UNI ENV 1629; UNI ENV 1630; UNI EN 1634-1; UNI EN 1670; UNI EN 12207; UNI EN 12208; UNI EN 12210; UNI EN 12211; UNI EN 12365-1/2/3/4; UNI EN 12519; UNI EN ISO 6410-1.

D.M. Interno 26.8.1992; Capitolato Speciale Tipo per Appalti di Lavori Edilizi; UNI 7143; UNI 7895; UNI 7961; UNI 8290-2; UNI 8369-1/5; UNI 8894; UNI 8975; UNI 9171; UNI 9172; UNI 9173-1/2/3/4; UNI 9283; UNI 9570; UNI 10818; UNI EN 107; UNI EN 949; UNI EN 1026; UNI EN 1027; UNI EN 1154; UNI EN 1155; UNI EN 1158; UNI EN 1303; UNI EN 1527; UNI ENV 1627; UNI ENV 1628; UNI ENV 1629; UNI ENV 1630; UNI EN 1634-1; UNI EN 1670; UNI EN 12207; UNI EN 12208; UNI EN 12210; UNI EN 12211; UNI EN 12365-1/2/3/4; UNI EN 12519; UNI EN ISO 6410-1.

Resistenza agli urti: Gli infissi dovranno essere in grado di sopportare urti (definiti dall'energia cinetica di urti-tipo o convenzionali di corpi duri, come di oggetti scagliati, o molli, come il peso di un corpo che cade) che non debbono compromettere la stabilità degli stessi; né provocare il distacco di elementi o frammenti pericolosi a carico degli utenti. Sotto l'azione degli urti gli infissi devono conservare la loro integrità strutturale; non devono prodursi sconnessioni né deformazioni sensibili dei collegamenti tra gli infissi e la relativa struttura muraria; non devono verificarsi sfondamenti né fuoriuscite di parti o componenti; non devono prodursi frammenti o cadute di elementi che possano causare ferite accidentali alle persone che si possono trovare all'interno o all'esterno. Tutti i componenti degli infissi esterni verticali devono risultare sicuri nel caso d'urto accidentale dell'utenza. Gli elementi costituenti dei telai fissi e mobili, delle maniglie, dei pannelli, delle cerniere, delle cremonesi, ecc. non devono presentare parti taglienti o appuntite né spigoli pronunciati. Gli infissi esterni verticali, ad esclusione degli elementi di tamponamento, devono resistere all'azione di urti esterni ed interni realizzati secondo con le modalità indicate di seguito:

Tipo di infisso: Porta esterna:

Corpo d'urto: duro - Massa del corpo [Kg]: 0,5;

Energia d'urto applicata [J]: faccia esterna = 3,75 - faccia interna = 3,75

Corpo d'urto: molle - Massa del corpo [Kg]: 30;

Energia d'urto applicata [J]: faccia esterna = 240 - faccia interna = 240

Tipo di infisso: Finestra:

Corpo d'urto: molle - Massa del corpo [Kg]: 50;

Energia d'urto applicata [J]: faccia esterna = 900 - faccia interna = 900

Tipo di infisso: Portafinestra:

Corpo d'urto: molle - Massa del corpo [Kg]: 50;

Energia d'urto applicata [J]: faccia esterna = 700 - faccia interna = 700

Tipo di infisso: Facciata continua:

Corpo d'urto: duro - Massa del corpo [Kg]: 1;

Energia d'urto applicata [J]: faccia esterna = 6 - faccia interna = -

Tipo di infisso: Elementi pieni:

Corpo d'urto: molle - Massa del corpo [Kg]: 50;

Energia d'urto applicata [J]: faccia esterna = 700 - faccia interna = -

D.M. Interno 26.8.1992; Capitolato Speciale Tipo per Appalti di Lavori Edilizi; UNI 7143; UNI 7895; UNI 7961; UNI 8290-2; UNI 8369-1/5; UNI 8894; UNI 8975; UNI 9171; UNI 9172; UNI 9173-1/2/3/4; UNI 9283; UNI 9570; UNI 10818; UNI EN 107; UNI EN 949; UNI EN 1026; UNI EN 1027; UNI EN 1154; UNI EN 1155; UNI EN 1158; UNI EN 1303; UNI EN 1527; UNI ENV 1627; UNI ENV 1628; UNI ENV 1629; UNI ENV 1630; UNI EN 1634-1; UNI EN 1670; UNI EN 12207; UNI EN 12208; UNI EN 12210; UNI EN 12211; UNI EN 12365-1/2/3/4; UNI EN 12519; UNI EN ISO 6410-1.

Resistenza al fuoco: I materiali costituenti gli infissi, sottoposti all'azione del fuoco non devono subire trasformazioni chimico-fisiche. Gli infissi esterni verticali, sia dei vani scala che dei relativi filtri a prova di fumo, devono avere la resistenza al fuoco (REI) indicata di

seguito, espressa in termini di tempo entro il quale l'infisso conserva stabilità, tenuta; la fiamma e ai fumi nonché isolamento termico. In particolare le porte ed altri elementi di chiusura, devono avere la resistenza al fuoco (REI) secondo le norme vigenti. I serramenti dovranno essere scelti in base alla individuazione della classe di resistenza al fuoco REI in funzione dell'altezza dell'edificio e rispettare i seguenti valori:

altezza antincendio [m] da 12 a 32, Classe REI [min.] = 60;

altezza antincendio [m] da oltre 32 a 80, Classe REI [min.] = 90;

altezza antincendio [m] oltre 80, Classe REI [min.] = 120.

D.M. Interno 30.11.1983; D.M. Interno 16.5.1987, n. 246; D.M. Interno 26.8.1992; D.M. Interno 22.2.2006; D.M. Interno 16.2.2007; D.M. Interno 9.3.2007; D.M. Interno 9.5.2007; C.M. Interno 15.2.2008, n. 1968; Capitolato Speciale Tipo per Appalti di Lavori Edilizi; D.M. Interno 16.2.2007; D.M. Interno 9.3.2007; D.M. Interno 9.5.2007; C.M. Interno 15.2.2008, n. 1968; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI 9503; UNI 9504; UNI EN 1634-1; UNI EN 1992; UNI EN ISO 1182; UNI EN 1363-1/2; UNI CEI EN ISO 13943.

Resistenza al gelo: Gli infissi non dovranno subire disgregazioni e variazioni dimensionali e di aspetto in conseguenza della formazione di ghiaccio. Sotto l'azione del gelo e del disgelo, gli infissi esterni verticali, compresi gli eventuali dispositivi ed elementi di schermatura e di tenuta, devono conservare inalterate le caratteristiche chimico fisiche, di finitura superficiale, dimensionali e funzionali. Specifici livelli di accettabilità inoltre possono essere definiti con riferimento al tipo di materiale utilizzato. Nel caso di profilati in PVC impiegati per la realizzazione di telai o ante, questi devono resistere alla temperatura di 0 °C, senza subire rotture in seguito ad un urto di 10 J; e di 3 J se impiegati per la costruzione di persiane avvolgibili.

D.M. Interno 26.8.1992; Capitolato Speciale Tipo per Appalti di Lavori Edilizi; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI EN 13245-2; UNI 8772; UNI EN 12608.

Resistenza al vento: Gli infissi debbono resistere alle azioni e depressioni del vento in modo da garantire la sicurezza degli utenti e assicurare la durata e la funzionalità nel tempo. Inoltre essi devono sopportare l'azione del vento senza compromettere la funzionalità degli elementi che li costituiscono. Gli infissi esterni verticali e le facciate continue devono essere idonei a resistere all'azione del vento in modo tale da assicurare la durata e la funzionalità nel tempo e garantire inoltre la sicurezza dell'utenza. Gli infissi devono essere in grado di sopportare il flusso del vento e i suoi effetti (turbolenze, sbalzi, vibrazioni, ecc.).

L'azione del vento da considerare è quella prevista dal D.M. 14.1.2008, tenendo conto dell'altezza di installazione dell'infisso e del tipo di esposizione. Gli infissi esterni sottoposti alle sollecitazioni del vento dovranno: presentare una deformazione ammissibile, conservare le proprietà e consentire la sicurezza agli utenti. I livelli minimi variano in funzione di prove di laboratorio basate nella misurazione della differenza di pressioni, riprodotte convenzionalmente in condizioni di sovrappressione e in depressione secondo la UNI EN 12210 e UNI EN 12211.

D.M. Infrastrutture e Trasporti 14.1.2008; C.M. Infrastrutture e Trasporti 2.2.2009, n. 617; Capitolato Speciale Tipo per Appalti di Lavori Edilizi; UNI 7959; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI EN 12210; UNI EN 12211.

Resistenza all'acqua: Gli infissi a contatto con l'acqua, dovranno mantenere inalterate le proprie caratteristiche chimico-fisiche. Gli infissi esterni verticali ed eventuali dispositivi di schermatura e di tenuta devono conservare inalterate le caratteristiche chimico-fisiche, funzionali, dimensionali, e di finitura superficiale, assicurando comunque il rispetto dei limiti prestazionali, qualora dovessero venire in contatto con acqua di origine diversa (meteorica, di condensa, di lavaggio, ecc.). In particolare non devono manifestarsi variazioni della planarità delle superfici, macchie o scoloriture non uniformi anche localizzate. Sugli infissi campione vanno eseguite delle prove atte alla verifica dei seguenti limiti prestazionali secondo la norma UNI EN 12208:

Differenza di Pressione [Pa] = 0 - Durata della prova [minuti] 15;

Differenza di Pressione [Pa] = 50 - Durata della prova [minuti] 5;

Differenza di Pressione [Pa] = 100 - Durata della prova [minuti] 5;

Differenza di Pressione [Pa] = 150 - Durata della prova [minuti] 5;

Differenza di Pressione [Pa] = 200 - Durata della prova [minuti] 5;

Differenza di Pressione [Pa] = 300 - Durata della prova [minuti] 5;

Differenza di Pressione [Pa] = 500 - Durata della prova [minuti] 5.

D.M. Interno 26.8.1992; Capitolato Speciale Tipo per Appalti di Lavori Edilizi; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI EN 12208.

Resistenza alle intrusioni e manomissioni: Gli infissi dovranno essere in grado di resistere ad eventuali sollecitazioni provenienti da tentativi di intrusioni indesiderate di persone, animali o cose entro limiti previsti. Le prestazioni sono verificate mediante prove di resistenza ad azioni meccaniche (urto da corpo molle, urto da corpo duro, azioni localizzate) anche con attrezzi impropri. Si prendono inoltre in considerazione i valori desumibili dalle prove secondo le norme UNI 9569, UNI EN 1522 e UNI EN 1523. D.M. Interno 26.8.1992; Capitolato Speciale Tipo per Appalti di Lavori Edilizi; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI EN 1522; UNI EN 1523.

Resistenza all'irraggiamento solare: Gli infissi non devono subire mutamenti di aspetto e di caratteristiche chimico-fisiche a causa dell'esposizione all'irraggiamento solare. Sotto l'azione dell'irraggiamento solare, gli infissi esterni verticali, le facciate continue ed i dispositivi di schermatura e/o di tenuta, devono mantenere inalterate le caratteristiche chimico-fisiche, funzionali, dimensionali e di finitura superficiale, assicurando comunque il mantenimento dei livelli prestazionali secondo le norme vigenti. Gli infissi, fino ad un irraggiamento che porti la temperatura delle parti opache esterne e delle facciate continue a valori di 80 °C, non devono manifestare variazioni della planarità generale e locale, né dar luogo a manifestazioni di scoloriture non uniformi, macchie e/o difetti visibili.

Legge 9.1.1991, n. 10; D.Lgs. 19.8.2005, n. 192; D.Lgs. 29.12.2006, n. 311; D.Lgs. 30.5.2008, n. 115; D.P.R. 2.4.2009, n. 59; D.M. Interno 26.8.1992; Capitolato Speciale Tipo per Appalti di Lavori Edilizi; UNI 4529; UNI 8290-2; UNI 8327; UNI 8328; UNI 8894; UNI EN ISO 12543-1/2/3/4/5/6.

Riparabilità: Gli infissi dovranno essere collocati in modo da consentire il ripristino dell'integrità, la funzionalità e l'efficienza di parti ed elementi soggetti a guasti. I dispositivi e gli organi di movimentazione (cerniere, cremonesi, maniglie, ecc.) nonché quelli di schermatura esterna (teli, avvolgibili, ecc.), nel caso necessitano di interventi di manutenzione o riparazione, devono essere facilmente accessibili dall'interno del locale in modo da rendere agevoli e in modalità di sicurezza tutte le operazioni. E' importante che i vari componenti siano facilmente smontabili senza la necessità di rimuovere tutto l'insieme. In particolare deve essere possibile lo smontaggio delle ante mobili senza la necessità di smontare anche i relativi telai fissi. Gli infissi devono essere accessibili ed inoltre è necessario che la loro altezza da terra sia inferiore a 200 cm e la larghezza delle ante non superiore ai 60 cm in modo da consentire le operazioni di pulizia rimanendo dall'interno.

D.M. Interno 26.8.1992; Capitolato Speciale Tipo per Appalti di Lavori Edilizi; UNI 8290-2; UNI 8894

Sostituibilità: Gli infissi dovranno essere realizzati e collocati in modo da consentire la loro sostituibilità, e/o la collocazione di parti ed elementi essi soggetti a guasti. Tutti gli elementi degli infissi soggetti ad eventuali sostituzioni come guarnizioni tra telai, lastre vetrate od opache, profili fermavetro, scanalature portavetro, devono essere facilmente sostituibili. Analogamente per i dispositivi di movimentazione e manovra e per gli altri elementi con funzione di schermatura (avvolgibili, cassonetti, rulli avvolgitore, corde, ecc.). Onde facilitare la sostituzione di intere parti (ante, telai, ecc.), è inoltre opportuno che l'altezza e la larghezza di coordinazione degli infissi esterni verticali siano modulari e corrispondenti a quelle previste dalle norme

UNI 7864, UNI 7866, UNI 7961, UNI 8861, UNI 8975 e UNI EN 12519. Capitolato Speciale Tipo per Appalti di Lavori Edilizi; UNI 7864; UNI 7866; UNI 7961; UNI 8290-2; UNI 8861; UNI 8894; UNI 8975; UNI EN 12519.

Stabilità chimico reattiva: Gli infissi e i materiali costituenti sotto l'azione di sostanze chimiche con le quali possono venire in contatto non dovranno produrre reazioni chimiche. Gli infissi esterni verticali devono essere realizzati con materiali e rifiniti in maniera tale che conservino invariate nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche. Bisogna inoltre tener conto degli eventuali fenomeni chimico-fisici che possono svilupparsi tra i diversi componenti a contatto, in particolare tra gli infissi metallici di natura diversa. Tale presupposto vale anche per tutte le parti formanti il telaio, i dispositivi di fissaggio alle strutture murarie e gli elementi complementari di tenuta (guarnizioni, etc.). E' importante che non vengano utilizzati materiali che siano incompatibili dal punto di vista chimico-fisico o comunque che possano dar luogo a fenomeni di corrosioni elettrolitiche. E' opportuno evitare contatti diretti tra i seguenti metalli: ferro e zinco, ferro e alluminio, alluminio e piombo, alluminio e zinco. Bisogna evitare inoltre il contatto diretto fra certi metalli ed alcuni materiali aggressivi, come alluminio o acciaio e il gesso. Va inoltre verificata la compatibilità chimico fisica tra vernice, supporti ed elementi complementari di tenuta. Si fa riferimento alle norme UNI 8753, UNI 8754 e UNI 8758. D.M. Interno 26.8.1992; Capitolato Speciale Tipo per Appalti di Lavori Edilizi; UNI 8290-2; UNI 8753; UNI 8754; UNI 8758; UNI 8894.

Tenuta all'acqua: Gli infissi devono essere realizzati in modo da impedire, o comunque limitare, alle acque meteoriche o di altra origine di penetrare negli ambienti interni. In particolare è necessario che tutte le giunzioni di elementi disomogenei (fra davanzali, soglie, e traverse inferiori di finestre, o portafinestra) assicurino la tenuta all'acqua e permettano un veloce allontanamento dell'acqua piovana. I livelli minimi sono individuabili attraverso l'identificazione della classe di tenuta all'acqua in funzione della norma UNI EN 12208.

Pressione di prova (P_{max} in Pa^*) = -;

Classificazione: Metodo di prova A = 0 - Metodo di prova B = 0; Specifiche: Nessun requisito;

Pressione di prova (P_{max} in Pa^*) = 0;

Classificazione: Metodo di prova A = 1A - Metodo di prova B = 1B; Specifiche: Irrorazione per 15 min;

Pressione di prova (P_{max} in Pa^*) = 50;

Classificazione: Metodo di prova A = 2A - Metodo di prova B = 2B; Specifiche: Come classe 1 ÷ 5 min;

Pressione di prova (P_{max} in Pa^*) = 100;

Classificazione: Metodo di prova A = 3A - Metodo di prova B = 3B; Specifiche: Come classe 2 ÷ 5 min;

Pressione di prova (P_{max} in Pa^*) = 150;

Classificazione: Metodo di prova A = 4A - Metodo di prova B = 4B; Specifiche: Come classe 3 ÷ 5 min;

Pressione di prova (P_{max} in Pa*) = 200;

Classificazione: Metodo di prova A = 5A - Metodo di prova B = 5B; Specifiche: Come classe 4 ÷ 5 min;

Pressione di prova (P_{max} in Pa*) = 250;

Classificazione: Metodo di prova A = 6A - Metodo di prova B = 6B; Specifiche: Come classe 5 ÷ 5 min;

Pressione di prova (P_{max} in Pa*) = 300;

Classificazione: Metodo di prova A = 7A - Metodo di prova B = 7B; Specifiche: Come classe 6 ÷ 5 min;

Pressione di prova (P_{max} in Pa*) = 450;

Classificazione: Metodo di prova A = 8A - Metodo di prova B = -; Specifiche: Come classe 7 ÷ 5 min;

Pressione di prova (P_{max} in Pa*) = 600;

Classificazione: Metodo di prova A = 9A - Metodo di prova B = -; Specifiche: Come classe 8 ÷ 5 min;

Pressione di prova (P_{max} in Pa*) > 600;

Classificazione: Metodo di prova A = Exxx - Metodo di prova B = -;

Specifiche: Al di sopra di 600 Pa, con cadenza di 150 Pa, la durata di ciascuna fase deve essere di 50 min; *dopo 15 min a pressione zero e 5 min alle fasi susseguenti.

Note = Il metodo A è indicato per prodotti pienamente esposti; il metodo B è adatto per prodotti parzialmente protetti. D.M. Interno 26.8.1992; Capitolato Speciale Tipo per Appalti di Lavori Edilizi; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI EN 12208; UNI EN 1027; - UNI EN 12519.

Ventilazione: Gli infissi devono consentire la possibilità di poter ottenere ricambio d'aria per via naturale o meccanica che viene affidato all'utente, mediante l'apertura del serramento, oppure a griglie di aerazione manovrabili. Gli infissi esterni verticali devono consentire la possibilità di poter ottenere ricambio d'aria per via naturale. I locali tecnici in genere devono essere dotati di apposite aperture di ventilazione (griglie, feritoie, ecc.) che consentano di assicurare la ventilazione naturale prevista per tali tipi di attività. Per ciascun locale d'abitazione, l'ampiezza della finestra deve essere proporzionata in modo da assicurare un valore di fattore luce diurna medio non inferiore al 2%, e comunque la superficie finestrata apribile non dovrà essere inferiore a 1/8 della superficie del pavimento. Quando le caratteristiche tipologiche degli alloggi diano luogo a condizioni che non consentano di fruire di ventilazione naturale, si dovrà ricorrere alla ventilazione meccanica centralizzata immettendo aria opportunamente captata e con requisiti igienici confacenti. E' comunque da assicurare, in ogni caso, l'aspirazione di fumi, vapori ed esalazioni nei punti di produzione (cucine, gabinetti, ecc.) prima che si diffondano. L'ampiezza degli infissi e comunque la superficie finestrata apribile non dovrà essere inferiore a 1/8 della superficie del pavimento.

D.M. Interno 26.8.1992; Capitolato Speciale Tipo per Appalti di Lavori Edilizi; C.M. Lavori Pubblici 22.5.1967, n. 3151; UNI 8290-2; UNI 8894; ICITE UEAtc (Direttive comuni - Tecnico delle finestre).

5.13.2. Anomalie riscontrabili

- Incompatibilità con la tipologia del tamponamento esterno che causano problemi di continuità (dilatazioni, ponti termici...)
- Deformazioni in fase di installazione e posa dell'infisso.

Si evidenziano ulteriori anomalie:

- Alterazione cromatica: Alterazione che si può manifestare attraverso la variazione di uno o più parametri che definiscono il colore: tinta, chiarezza, saturazione. Può evidenziarsi in modo localizzato o in zone più ampie diversamente a secondo delle condizioni.
- Bolla: Rigonfiamento della pellicola causato spesso da eccessive temperatura.
- Condensa superficiale: Formazione di condensa sulle superfici interne dei telai in prossimità di ponti termici.
- Corrosione: Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).
- Deformazione: Variazione geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi di tamponamento per fenomeni di ritiro quali imbarcamento, svergolamento, ondulazione.
- Degrado degli organi di manovra: Degrado degli organi di manovra a causa di processi di ossidazione delle parti metalliche ed in particolare di quelle di manovra. Deformazione e relativa difficoltà di movimentazione degli organi di apertura-chiusura.
- Degrado delle guarnizioni: Distacchi delle guarnizioni, perdita di elasticità e loro fessurazione.
- Deposito superficiale: Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei quali: microrganismi, residui organici, ecc. di spessore variabile, poco coerente e poco aderente al materiale sottostante.
- Frantumazione: Riduzione della lastra di vetro in frammenti per cause traumatiche.
- Macchie: Pigmentazione accidentale e localizzata della superficie.

- Non ortogonalità: La ortogonalità dei telai mobili rispetto a quelli fissi dovuta generalmente per la mancanza di registrazione periodica dei fissaggi.
- Perdita di materiale: Mancanza di parti e di piccoli elementi in seguito ad eventi traumatici.
- Perdita di trasparenza ed aumento della fragilità del vetro a causa dell'azione di agenti esterni.
- Rottura degli organi di manovra: Rottura degli elementi di manovra con distacco dalle sedi originarie di maniglie, cerniere, aste, ed altri meccanismi.

| | |
|---------------------------------|---|
| CONTROLLI : | Pratico verificando l'apertura e la chiusura dell'infisso. |
| PERIODICITA' CONTROLLI : | Ogni anno |
| RISORSE : | Non necessarie |
| ESECUTORE : | Utente |
| CONTROLLI : | Visiva sullo stato degli elementi che lo compongono. Verificare la rispondenza tra i requisiti e le prestazioni effettive riscontrabili |
| PERIODICITA' CONTROLLI : | Ogni anno |
| RISORSE : | Non necessarie |
| ESECUTORE : | Utente |
| CONTROLLI : | Controllo dell'efficacia delle guarnizioni. Controllo dell'adesione delle guarnizioni ai profili di contatto dei telai. Controllo del corretto inserimento nelle proprie sedi delle guarnizioni. Controllo dell'elasticità delle guarnizioni. |
| PERIODICITA' CONTROLLI : | Ogni anno |
| RISORSE : | Non necessarie |
| ESECUTORE : | Utente |
| CONTROLLI : | Controllo dell'efficacia delle cerniere e della perfetta chiusura dell'anta col telaio fisso. Controllo degli organi di serraggio con finestra aperta e controllo dei movimenti delle aste di chiusure. |
| PERIODICITA' CONTROLLI : | Ogni anno |
| RISORSE : | Non necessarie |
| ESECUTORE : | Utente |
| CONTROLLI : | Controllo delle asole di drenaggio e del sistema di drenaggio. Controllo dell'ortogonalità dei telai. Controllo del fissaggio del telaio al vano ed al controtelaio al muro e dei blocchetti di regolazione. |
| PERIODICITA' CONTROLLI : | Ogni anno |
| RISORSE : | Non necessarie |
| ESECUTORE : | Utente |
| CONTROLLI : | Controllo telai mobili. Controllo dell'ortogonalità dell'anta e dei cavallotti di unione dei profilati dell'anta. |
| PERIODICITA' CONTROLLI : | Ogni anno |
| RISORSE : | Non necessarie |
| ESECUTORE : | Utente |
| CONTROLLI : | Controllo uniformità dei vetri, delle sigillature vetro-telaio. Controllare la presenza di depositi o sporco. Verifica di assenza di anomalie e/o difetti (rottura, depositi, macchie, ecc.). |
| PERIODICITA' CONTROLLI : | Ogni anno |
| RISORSE : | Non necessarie |
| ESECUTORE : | Utente |
| INTERVENTO : | Regolazione e riposizionamento delle guarnizioni di tenuta. |
| PERIODICITA' INTERVENTI: | Ogni 3 anni |
| RISORSE : | Attrezzature manuali |
| ESECUTORE : | Personale specializzato |
| INTERVENTO : | Regolazione di ortogonalità del telaio fisso tramite cacciavite sui blocchetti di regolazione e relativo fissaggio. Verifica dell'ortogonalità effettuata mediante l'impiego di livella torica |

| | |
|---------------------------------|---|
| PERIODICITA' INTERVENTI: | Ogni 3 anni |
| RISORSE : | Attrezzature manuali |
| ESECUTORE : | Personale specializzato |
| INTERVENTO : | Lubrificazione ed ingrassaggio delle serrature e cerniere con prodotti siliconici, verifica del corretto funzionamento |
| PERIODICITA' INTERVENTI: | Ogni 6 anni |
| RISORSE : | Attrezzature manuali |
| ESECUTORE : | Utente |
| INTERVENTO : | Sostituzione dell'infisso e del controtelaio mediante smontaggio e posa del nuovo serramento mediante l'impiego di tecniche di fissaggio, di regolazione e sigillature specifiche al tipo di infisso |
| PERIODICITA' INTERVENTI: | Ogni 30 anni |
| RISORSE : | Attrezzature manuali e nuovi componenti |
| ESECUTORE : | Personale specializzato |
| INTERVENTO : | Pulizia e rimozione dello sporco e dei depositi superficiali con detergenti idonei. |
| PERIODICITA' INTERVENTI: | Quando necessario |
| RISORSE : | Prodotti specifici |
| ESECUTORE : | Utente |
| INTERVENTO : | Pulizia dei telai mobili con detergenti non aggressivi |
| PERIODICITA' INTERVENTI: | Quando necessario |
| RISORSE : | Prodotti specifici |
| ESECUTORE : | Utente |
| INTERVENTO : | Pulizia dei residui organici che possono provocare l'otturazione delle asole, dei canali di drenaggio, dei fori, delle battute. Pulizia del telaio fisso con detergenti non aggressivi. In particolare per i profili |
| PERIODICITA' INTERVENTI: | Quando necessario |
| RISORSE : | In particolare per i profili elettrocolorati la pulizia va effettuata con prodotti sgrassanti ed olio di vaselina per la protezione superficiale; per i profili verniciati a forno, la pulizia dei profili va effettuata con paste abrasive con base di cere. |
| ESECUTORE : | Utente |
| INTERVENTO : | Pulizia degli organi di movimentazione tramite detergenti comuni. |
| PERIODICITA' INTERVENTI: | Quando necessario |
| RISORSE : | Attrezzature manuali e detergenti |
| ESECUTORE : | Utente |
| INTERVENTO : | Pulizia dei residui e depositi che ne possono pregiudicare il buon funzionamento con detergenti non aggressivi. |
| PERIODICITA' INTERVENTI: | Quando necessario |
| RISORSE : | Attrezzature manuali e detergenti |
| ESECUTORE : | Utente |
| INTERVENTO : | Pulizia dei residui organici che possono compromettere la funzionalità delle guide di scorrimento |
| PERIODICITA' INTERVENTI: | Quando necessario |
| RISORSE : | Attrezzature manuali e detergenti |
| ESECUTORE : | Utente |
| INTERVENTO : | Sostituzioni delle parti o dell'intero componente quando questo risulta essere in stato di degrado e se non soddisfa più i requisiti richiesti. |
| PERIODICITA' INTERVENTI: | Quando necessario |
| RISORSE : | attrezzature manuali e nuovi elementi |
| ESECUTORE : | Personale Specializzato |

6 OPERE CIVILI PROGRAMMA DEGLI INTERVENTI

| FREQUENZA | COMPONENTE INTERVENTI | INTERVENTI | RISORSE | A CURA DI |
|-----------------------|---|---|--|-------------------------|
| <i>Ogni settimana</i> | - pavimentazione esterna in lastre di cls | Pulizia delle parti superficiali, rimozione di macchie, depositi e sporco mediante spazzolatura e lavaggio con acqua e soluzioni adatte al tipo di rivestimento. | attrezzature manuali e nuovi componenti | Utente |
| <i>Ogni mese</i> | - Caditoie, pozzetti e canalette | Pulizia canalette e relative condotte | Attrezzi manuali | Utente |
| <i>Ogni 2 mesi</i> | - | Pulizia caditoie, pozzetti d'ispezione e condotte | Attrezzi manuali | Utente |
| <i>Ogni 3 mesi</i> | - Opere a verde | Falciatura prati e raccolta del materiale di risulta | Tosaerba a motore con rifinitura manuale o meccanica dei bordi | Personale Specializzato |
| <i>Ogni 2 anni</i> | - Collettori | Pulizia dei collettori | Attrezzi manuali, detergenti chimici, attrezzi per la pulizia | Utente |
| | - Tubazioni in PEAD-PVC-PE | Pulizia delle tubazioni | Attrezzi manuali | Utente |
| | | Pulizia delle tubazioni | Attrezzi manuali | Utente |
| | | Pulizia delle tubazioni | Attrezzi manuali | Utente |
| <i>Ogni 3 anni</i> | - serramenti esterni in alluminio e vetro | Regolazione e riposizionamento delle guarnizioni di tenuta. | | Personale Specializzato |
| | | Regolazione di ortogonalità del telaio fisso tramite cacciavite sui blocchetti di regolazione e relativo fissaggio. La verifica dell'ortogonalità sarà effettuata mediante l'impiego di livella torica. | | Personale Specializzato |
| <i>Ogni 4 anni</i> | - carpenteria in acciaio | rifacimento del manto protettivo | Attrezzatura e prodotti specifici | Utente |
| | - piastre ed ancoraggi metallici | Ispezioni periodiche di controllo del serraggio della coppia dei bulloni dei giunti (incastro) | attrezzature manuali | Utente |
| | | ripristino delle parti degradate ed ammalorate - ripristino rivestimento (verniciatura antiruggine e finitura) | attrezzature e prodotti specifici per il mantenimento | Utente |
| | - carpenteria in acciaio | Verifica serraggio elementi giuntati. | Attrezzatura manuale | Utente |
| <i>Ogni 6 anni</i> | - serramenti esterni in alluminio e vetro | Lubrificazione ed ingrassaggio delle serrature e cerniere con prodotti siliconici, verifica del corretto funzionamento. | | Utente |
| | - travi e solai in cls gettate in opera | rifacimento rivestimento e in casi gravi di ripristino dell'armatura corrosa e rimozione e successivo consolidamento delle parti ammalorate. | Resine | Utente |
| | - copertura piana | Rifacimento manto di protezione superficiale | attrezzature manuali e materiali specifici | Utente |
| | - impermeabilizzazioni | Rifacimento manto di protezione | attrezzature manuali e materiali specifici | Utente |
| <i>Ogni 30 anni</i> | - serramenti esterni in alluminio e vetro | Sostituzione dell'infisso e del controtelaio mediante smontaggio e posa del nuovo serramento mediante l'impiego di tecniche di fissaggio, di regolazione e sigillature specifiche al tipo di infisso. | | Personale Specializzato |
| <i>A bisogno</i> | - fondazioni | impermeabilizzazione deumidificazione. | vernici, malte e trattamenti specifici. Prodotti contenenti | Utente |

| FREQUENZA | COMPONENTE INTERVENTI | INTERVENTI | RISORSE | A CURA DI |
|--------------------------|--|--|---|-------------------------|
| | | | resine idrofuganti e altri additivi specifici | |
| | - travi e solai in cls gettate in opera | Eliminare, se si conosce la causa, le tensioni che hanno provocato le fessurazioni | calcoli progettuali | Utente |
| | - struttura di elevazioni di tipo puntiforme in cls armato | impermeabilizzazione - deumidificazione. | vernici, malte e trattamenti specifici. Prodotti contenenti resine idrofuganti e altri additivi specifici | Utente |
| | | consolidamento -pulizia e ripristino | vernici, malte e trattamenti specifici. | Utente |
| | | ripristino fessurazioni o trattamento in caso di parete ammalorata. | attrezzature e materiali specifici | Utente |
| | - struttura di elevazione di tipo continuo in cls armato | impermeabilizzazione - deumidificazione. | vernici, malte e trattamenti specifici. Prodotti contenenti resine idrofuganti e altri additivi specifici | Utente |
| | | consolidamento -pulizia e ripristino | vernici, malte e trattamenti specifici. | Utente |
| | - vespaio areato | Rifacimento o sostituzione degli strati isolanti e dei manti di protezione | attrezzature manuali e materiali specifici | Utente |
| | | Rifacimento del massetto | attrezzature manuali e prodotti specifici | Utente |
| | - vespaio non areato | Rifacimento o sostituzione isolanti, manti di protezione ed eventualmente dello strato drenante. | attrezzature | Utente |
| | | Rifacimento del massetto | attrezzature manuali e materiali specifici | Utente |
| | - solaio con lastre prefabbricate completate in opera (predalle) | rifacimento rivestimento e in casi gravi di consolidamento strutturale e relativa sostituzione degli elementi danneggiati o ammalorati | attrezzature manuali e materiali specifici | Utente |
| | - muri di recinzione - | ripristino delle parti degradate ed ammalorate | attrezzature e prodotti specifici per il mantenimento | Utente |
| | | Sostituzione completa della recinzione | attrezzature e nuovi elementi | Utente |
| Quando necessario | - Opere a verde | Rinnovo delle parti difettose dei tappeti erbosi | Sementi distribuite a mano | Personale Specializzato |
| | | Irrigazione | Attrezzi manuali | Utente |
| | - Tubazioni in PAED | Rifacimento | Macchine movimento terra, materiali impiegati in fase di prima esecuzione o altri in base alle scelte tecnologiche. | Utente |
| | - Tubazioni in PVC | | | |
| | - Tubazioni in Polietilene rigido elettrosaldato | | | |
| | - Caditoie, pozzetti e canalette | Ripristino/sostituzione/rifacimento | | |
| | - pluviali | Sostituzioni delle parti danneggiate. Sostituzione completa dei pluviali | attrezzature manuali e non, nuovo materiale | Utente |
| | - copertura piana | Rifacimento intradosso copertura | | Utente |

| FREQUENZA | COMPONENTE INTERVENTI | INTERVENTI | RISORSE | A CURA DI |
|-----------|---|--|---|-------------------------|
| | - impermeabilizzazioni | Sostituzione pacchetto manto di copertura | materiali e prodotti specifici | |
| | | Chiusura di buche e cedimenti e rifacimento pavimentazione. | | |
| | | Rimozione e sostituzione | | |
| | - serramenti esterni in alluminio e vetro | Pulizia e rimozione dello sporco e dei depositi superficiali con detergenti idonei. | | Utente |
| | | Pulizia dei telai mobili con detergenti non aggressivi. | | Utente |
| | | Pulizia dei residui organici che possono provocare l'otturazione delle asole, dei canali di drenaggio, dei fori, delle battute. Pulizia del telaio fisso con detergenti non aggressivi. In particolare per i profili elettrocolorati la pulizia va effettuata con prodotti sgrassanti ed olio di vaselina per la protezione superficiale; per i profili verniciati a forno, la pulizia dei profili va effettuata con paste abrasive con base di cere | | Utente |
| | | Pulizia degli organi di movimentazione tramite detergenti comuni. | | Utente |
| | | Pulizia dei residui e depositi che ne possono pregiudicare il buon funzionamento con detergenti non aggressivi. | | Utente |
| | | Pulizia dei residui organici che possono compromettere la funzionalità delle guide di scorrimento. | | Utente |
| | | Sostituzioni delle parti o dell'intero componente quando questo risulta essere in stato di degrado e se non soddisfa più i requisiti richiesti. | attrezzature manuali e nuovi elementi | Personale Specializzato |
| | pavimentazione esterna in cls | Ripristino degli strati protettivi, previa accurata pulizia delle superfici, con soluzioni chimiche appropriate che non alterino le caratteristiche fisico-chimiche del materiale ed in particolare di quelle visive cromatiche. | | Personale Specializzato |
| | | Ripristino degli strati superficiali previa levigatura e rinnovo della lucidatura a piombo | Impregnazione a base di cere per i materiali lapidei usurati. | Personale Specializzato |
| | pavimentazione esterna in cls | Pulizia delle parti superficiali, rimozione di macchie, depositi e sporco mediante spazzolatura e lavaggio con acqua e soluzioni adatte al tipo di rivestimento. | attrezzature manuali e nuovi elementi | Personale Specializzato |
| | | Sostituzione degli elementi usurati o rotti con altri analoghi previa rimozione delle parti deteriorate e relativa preparazione del fondo. | attrezzature manuali e nuovi elementi | Personale Specializzato |
| | finiture e rivestimenti esterni in intonaco | Pulizia della patina superficiale degradata dell'intonaco mediante lavaggio ad acqua con soluzioni adatte al tipo di rivestimento. | Rimozioni di macchie, graffiti o depositi superficiali mediante l'impiego di tecniche con getto d'acqua a pressione e/o con | Personale Specializzato |

| FREQUENZA | COMPONENTE INTERVENTI | INTERVENTI | RISORSE | A CURA DI |
|--------------------------|---|--|---|-------------------------|
| | | | soluzioni chimiche appropriate. | |
| | finiture e rivestimenti esterni in intonaco | Sostituzione delle parti più soggette ad usura o altre forme di degrado mediante l'asportazione delle aree più degradate, pulizia delle parti sottostanti mediante spazzolatura e preparazione della base di sottofondo previo lavaggio. Ripresa dell'area con materiali adeguati e/o comunque simili all'intonaco originario ponendo particolare attenzione a non alterare l'aspetto visivo cromatico delle superfici | attrezzature e prodotti specifici | Personale Specializzato |
| | pavimentazione esterna in lastre di cls | Ripristino degli strati protettivi, previa accurata pulizia delle superfici, con soluzioni chimiche appropriate che non alterino le caratteristiche fisico-chimiche del materiale ed in particolare di quelle visive cromatiche. | | Personale Specializzato |
| | | Ripristino degli strati superficiali previa levigatura e rinnovo della lucidatura a piombo | Impregnazione a base di cere per i materiali lapidei usurati. | Personale Specializzato |
| | | Pulizia delle parti superficiali, rimozione di macchie, depositi e sporco mediante spazzolatura e lavaggio con acqua e soluzioni adatte al tipo di rivestimento. | attrezzature manuali e nuovi elementi | Personale Specializzato |
| | | Sostituzione degli elementi usurati o rotti con altri analoghi previa rimozione delle parti deteriorate e relativa preparazione del fondo. | attrezzature manuali e nuovi elementi | Personale Specializzato |
| Quando necessario | - pavimentazione interna in calcestruzzo | sostituzione delle parti danneggiate o usurate. | attrezzature manuali e nuovi componenti | Utente |
| | - finiture interne in cemento | Sostituzione delle parti ammalorate e degradate. ripristino del manto. | attrezzature manuali e nuovi componenti | Utente |
| | - tinteggiature interne | Sostituzione delle parti ammalorate e degradate. ripristino del manto. | attrezzature manuali e prodotti specifici | Utente |
| | | Applicazione di nuovo intonaco con caratteristiche prestazionali migliori oppure applicazione di ulteriore strato di rivestimento che risolva e conferisca più accentuate e specifiche caratteristiche. | attrezzature, materiali e prodotti specifici | Utente |
| | - intonaci interni | Sostituzione delle parti ammalorate e degradate. ripristino del manto. | attrezzature manuali e prodotti specifici | Utente |
| | | Applicazione di nuovo intonaco con caratteristiche prestazionali migliori oppure applicazione di ulteriore strato di rivestimento che risolva e conferisca più accentuate e specifiche caratteristiche. | attrezzature, materiali e prodotti specifici | Utente |
| | - partizioni interne in blocchi di calcestruzzo (REI) | Riparazione di eventuali fessurazioni o crepe mediante la chiusura delle stesse con malta. Riparazione e rifacimento dei rivestimenti. | | Personale Specializzato |

| FREQUENZA | COMPONENTE INTERVENTI | INTERVENTI | RISORSE | A CURA DI |
|-----------|---|--|---|-------------------------|
| | | Pulizia delle superfici e rimozione di sporczia e macchie mediante ritocchi di pittura e/o ripristino dei rivestimenti. | attrezzature manuali e nuovi componenti | Personale Specializzato |
| | - pavimentazione interna in cemento | sostituzione delle parti danneggiate o usurate. | attrezzature manuali e nuovi componenti | Utente |
| | pavimentazione esterna in cls | Ripristino degli strati protettivi, previa accurata pulizia delle superfici, con soluzioni chimiche appropriate che non alterino le caratteristiche fisico-chimiche del materiale ed in particolare di quelle visive cromatiche. | | Personale Specializzato |
| | pavimentazione esterna in cls | Ripristino degli strati superficiali previa levigatura e rinnovo della lucidatura a piombo (in particolare per marmi, graniti e marmette). | Impregnazione a base di cere per i materiali lapidei usurati. | Personale Specializzato |
| | | Pulizia delle parti superficiali, rimozione di macchie, depositi e sporco mediante spazzolatura e lavaggio con acqua e soluzioni adatte al tipo di rivestimento. | attrezzature manuali e nuovi elementi | Personale Specializzato |
| | | Sostituzione degli elementi usurati o rotti con altri analoghi previa rimozione delle parti deteriorate e relativa preparazione del fondo. | attrezzature manuali e nuovi elementi | Personale Specializzato |
| | - finiture e rivestimenti esterni in intonaco | Pulizia della patina superficiale degradata dell'intonaco mediante lavaggio ad acqua con soluzioni adatte al tipo di rivestimento. | Rimozione di macchie, graffiti o depositi superficiali mediante l'impiego di tecniche con getto d'acqua a pressione e/o con soluzioni chimiche appropriate. | Personale Specializzato |
| | | Sostituzione delle parti più soggette ad usura o altre forme di degrado mediante l'asportazione delle aree più degradate, pulizia delle parti sottostanti mediante spazzolatura e preparazione della base di sottofondo previo lavaggio. Ripresa dell'area con materiali adeguati e/o comunque simili all'intonaco originario ponendo particolare attenzione a non alterare l'aspetto visivo cromatico delle superfici | attrezzature e prodotti specifici | Personale Specializzato |

7 COMPONENTI ELETTRICI – SCHEDE DI MANUTENZIONE

A seguire, relativamente alle componenti impiantistiche elettriche dell'impianto, di propongono alcuni format di SCHEDE DI MANUTENZIONE su cui registrare i vari interventi e controlli effettuati.

7.1 Quadri elettrici

Località: _____
 Denominazione impianto/opera _____
 Piano di manutenzione n° _____
 Scheda n° _____ Data _____
 Tipo di componente elettrico: quadro MT – N° _____
 Costruttore: _____
 Luogo e data di installazione: _____
¹ Modalità d'installazione: _____
² Condizioni ambientali: _____
³ Altre sollecitazioni esterne: _____
⁴ Varie: _____

| Richiesta del Committente | Esito intervento | | periodicità | Tipo di manutenzione | ATTIVITA' DI MANUTENZIONE (Descrizione degli interventi) | NOTE |
|------------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------|----------------------|--|------|
| | positivo | negativo | | | | |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | Pulizia di carattere generale | |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | Pulizia apparecchiature | |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | Verifica dell'esistenza della targa di identificazione e la possibilità di leggerla | |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | Verifica a vista di eventuale presenza di scariche elettriche e della integrità degli involucri e degli isolatori | |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | Verifica del buono stato di conservazione degli involucri e della carpenteria interna | |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | Verifica della presenza di tracce di scariche elettriche superficiali | |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | Verifica della taratura delle protezioni contro i sovraccarichi e cortocircuiti | |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | Verifica del funzionamento degli eventuali blocchi elettrici MT/MT e MT/BT | |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | Verifica funzionale dei blocchi meccanici, compresi eventuali blocchi a chiave fra quadri MT e BT | |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | Verifica dell'efficienza dell'eventuale impianto di illuminazione interna | |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | Verifica del seraggio di tutte le connessioni di potenza e dei circuiti ausiliari | |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | Verifica dell'efficienza dell'eventuale resistenza anticondensa | |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | Verifica della continuità dell'collegamento all'impianto di terra dei conduttori di protezione | |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | Verifica dell'efficienza degli eventuali segnali luminosi e allarmi | |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | Verifica dell'eventuale impianto di aerazione | |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | Altri interventi eseguiti sulla base del libretto di manutenzione | |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | Lubrificazione delle apparecchiature previste dalle relative istruzioni per l'uso della manutenzione | |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | interventi con le schede del/i: sezionatori, interruttori e altre apparecchiature | |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | Altri interventi con le schede dei/dei: condensatori e/o altre apparecchiature | |
| | | | | | ⁹ Anomalie riscontrate <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> SI se SI elencarle nel retro scheda | |
| | | | | | ¹⁰ file o indicazioni relative all'archivio della scheda..... | |

NOTE PER LA COMPILAZIONE DELLA SCHEDA

Indicare il tipo di installazione

indicare le condizioni ambientali, esempio: locale cabina, in reparto , ecc.

Indicare altre sollecitazioni, vibrazioni, presenza di sostanze corrosive, ecc.

Indicare eventuali altri dati di interesse, per esempio Codice, Piano di lavoro n _____ del _____

Indicare per ogni intervento la periodicità espressa in mesi, per esempio:

- mensile 1
- semestrale 6
- annuale 12
- biennale 24
- ecc.

Per la scelta della periodicità da adottare vedere: "SCHEDA PERIODICITÀ"

Adottare frequenze maggiori per le condizioni ambientali particolarmente gravose (es. cantieri, zone marine, alte concentrazioni di polveri, ecc.)

Indicare per ogni intervento il tipo di manutenzione riportando la lettera affianco indicata:

| | |
|---|-----|
| manutenzione ordinaria | (a) |
| manutenzione straordinaria | (b) |
| manutenzione preventiva | (c) |
| manutenzione preventiva programmata | (d) |
| manutenzione preventiva non programmata | (e) |
| manutenzione preventiva predittiva | (f) |
| manutenzione secondo condizione | |
| manutenzione controllata | (g) |
| manutenzione correttiva | (h) |
| manutenzione migliorativa | (i) |

Scrivere un numero progressivo, da riportare nella tabella sottostante in corrispondenza della nota riportata. Le note potranno riguardare eventuali richieste di ulteriori verifiche (es. misure strumentali), il tipo di intervento (es. provvisorio), il riferimento ad altre schede (es. la scheda specifica del componente: sezionatore, interruttore in olio, interruttore in SF6, interruttore ad aria compressa, ecc.)eventuali documentazioni ed ogni osservazione ritenuta necessaria

Devono essere indicati gli interventi di manutenzione richiesti dal committente

Indicare le eventuali anomalie riscontrate

Indicare il numero della scheda, il relativo archivio, oppure cartella

7.2 Trasformazione MT/BT

Località: _____

Denominazione impianto/opera _____

Piano di manutenzione n° _____

Scheda n° _____ Data _____

Tipo di componente elettrico: quadro MT – N° _____

Costruttore: _____

Luogo e data di installazione: _____

¹ Modalità d'installazione: _____

² Condizioni ambientali: _____

³ Altre sollecitazioni esterne: _____

⁴ Varie: _____

| Richiesta del Committente | Esito intervento | | periodicità | Tipo di manutenzione | ATTIVITA' DI MANUTENZIONE (Descrizione degli interventi) | NOTE |
|------------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------|----------------------|--|------|
| | positivo | negativo | | | | |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | Pulizia di carattere generale del contenitore generale | |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | Pulizia trasformatore e relative apparecchiature accessorie | |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | Verifica dell'esistenza della targa e della possibilità di leggerla | |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | Verifica a vista di eventuale presenza di fessurazioni, scariche superficiali o lesioni agli isolatori | |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | Verifica del buono stato di conservazione delle parti metalliche di sostegno | |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | Prova funzionamento dell'eventuale relè termico, termometro con contatti elettrici (allarme sgancio) | |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | Verifica del serraggio di tutte le connessioni di potenza e dei circuiti ausiliari | |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | Verifica della continuità dell'collegamento all'impianto di terra dei conduttori di protezione | |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | Verifica dell'eventuale presenza di rumori o vibrazioni anomale | |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | Verifica dell'eventuale impianto di aerazione | |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | interventi con le schede di apparecchiature ausiliare | |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | Altri interventi eseguiti sulla base del/i libretti di manutenzione | |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | | |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | | |
| | | | | | ⁹ Anomalie riscontrate <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> SI se SI elencarle nel retro scheda | |
| | | | | | ¹⁰ file o indicazioni relative all'archivio della scheda..... | |

7.3 Cabina elettrica

Località: _____

Denominazione impianto/opera _____

Piano di manutenzione n° _____

Scheda n° _____ Data _____

Tipo di componente elettrico: quadro MT – N° _____

Costruttore: _____

Luogo e data di installazione: _____

¹ Modalità d'installazione: _____

² Condizioni ambientali: _____

³ Altre sollecitazioni esterne: _____

⁴ Varie: _____

| Richiesta del Committente | Esito intervento | | periodicità | Tipo di manutenzione | ATTIVITA' DI MANUTENZIONE (Descrizione degli interventi) | NOTE |
|------------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------|----------------------|--|------|
| | positivo | negativo | | | | |
| | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | Pulizia del locale | |
| | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | Pulizia apparecchiature | |
| | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | Prove di funzionamento sgancio interruttore MT mediante pulsante di emergenza | |
| | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | Prove di funzionamento blocchi elettrici tra cabine MT trasformazione/ricevimento | |
| | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | Verifica funzionale dei blocchi meccanici, compresi eventuali blocchi a chiave fra cabina e ricevimento e (cabina/ e di trasformazione) | |
| | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | Verifica a vista di eventuale presenza di scariche elettriche e della integrità delle apparecchiature e degli isolatori | |
| | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | Verifica dello stato di buona conservazione delle dotazioni di esercizio | |
| | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | Verifica dell'efficienza dell'eventuale impianto di illuminazione e delle prese a spina | |
| | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | Verifica del serraggio di tutte le connessioni di potenza e dei circuiti ausiliari | |
| | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | Verifica della continuità del collegamento all'impianto di terra dei conduttori di protezione | |
| | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | Verifica a vista del buono stato di conservazione dello schema e di tutta la segnaletica di avvertimento, divieto, prescrizione e informazione | |
| | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | Verifica dell'eventuale impianto di aerazione e anticondensa | |
| | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | Lubrificazione delle apparecchiature previste dalle relative istruzioni per l'uso e la manutenzione | |
| | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | Interventi sulla base del/dei: sezionatori, interruttori, trasformatori e altre apparecchiature | |
| | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | Altri interventi eseguiti sulla base del/dei libretti di manutenzione | |
| | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | | |
| | | | | | ⁹ Anomalie riscontrate NO SI se SI elencarle nel retro scheda | |
| | | | | | ¹⁰ Interventi sulla base delle schede dei vari componenti e apparecchiature | |
| | | | | | ¹¹ File o indicazioni relative all'archivio della scheda _____ | |

7.4 Motore asincrono

Località: _____

Denominazione impianto/opera _____

Piano di manutenzione n° _____

Scheda n° _____

Tipo di componente elettrico: _____

quadro MT – N° _____

Data _____

Costruttore: _____

Luogo e data di installazione: _____

¹ Modalità d'installazione: _____

² Condizioni ambientali: _____

³ Altre sollecitazioni esterne: _____

⁴ Varie: _____

| Richiesta del Committente | Esito intervento | | periodicità | Tipo di manutenzione | ATTIVITA' DI MANUTENZIONE (Descrizione degli interventi) | NOTE |
|------------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------|----------------------|--|------|
| | positivo | negativo | | | | |
| | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | Pulizia esterna del motore, eliminazione di eventuali strati di polvere o sudiciume | |
| | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | Pulizia interna del motore mediante aria compressa | |
| | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | Verifica a vista dell'esistenza della targa e della possibilità di leggerla | |
| | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | Verifica a vista della morsetteria e dei cavi di alimentazione | |
| | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | Verifica del buono stato di conservazione delle parti metalliche | |
| | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | Verifica del serraggio delle connessioni ai morsetti di alimentazione | |
| | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | Verifica del riscaldamento delle parti meccaniche: cuscinetti, bronzine, ecc. | |
| | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | Verifica della continuità del conduttore di protezione | |
| | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | Sostituzione dei capicorda e dei morsetti deteriorati | |
| | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | Verifica dell'esistenza di eventuali vibrazioni anomale | |
| | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | Verifica della corrente assorbita e di targa | |
| | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | Verifica a vista della taratura delle protezioni contro sovraccarichi e cortocircuiti | |
| | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | Verifica funzionale delle apparecchiature di avviamento, controllo e protezione | |
| | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | Interventi sulla base di schede particolari..... | |
| | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | Interventi sulla base del/i libretti di manutenzione | |
| | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | prove di avviamento..... | |
| | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | | |
| | | | | | ⁹ Anomalie riscontrate <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> SI se SI elencarle nel retro scheda | |
| | | | | | ¹⁰ file o indicazioni relative all'archivio della scheda..... | |

7.5 Quadro con interruttori scatolati

Località: _____

Denominazione impianto/opera _____

Piano di manutenzione n° _____

Scheda n° _____

Tipo di componente elettrico: _____

Costruttore: _____

Luogo e data di installazione: _____

¹ Modalità d'installazione: _____

² Condizioni ambientali: _____

³ Altre sollecitazioni esterne: _____

⁴ Varie: _____

Data _____

quadro MT – N° _____

| Richiesta del Committente | Esito intervento | | periodicità | Tipo di manutenzione | ATTIVITA' DI MANUTENZIONE (Descrizione degli interventi) | NOTE |
|------------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------|----------------------|--|------|
| | positivo | negativo | | | | |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | Pulizia di carattere generale compreso interruttori e relative connessioni | |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | Verifica dell'esistenza della targa del quadro | |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | Verifica dell'esistenza della targa su ogni interruttore e della possibilità di leggerla | |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | Verifica della corrispondenza tra quanto indicato sulla targa indicatrice del circuito e l'effettivo circuito alimentato | |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | Verifica del buono stato di conservazione degli involucri e della carpenteria | |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | Verifica della presenza di tracce di scariche elettriche superficiali | |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | Verifica della taratura delle protezioni contro i sovraccarichi e cortocircuiti | |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | Verifica del funzionamento degli eventuali blocchi elettrici e/o meccanici | |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | Verifica del serraggio di tutte le connessioni di potenza e dei circuiti ausiliari | |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | Verifica della continuità del collegamento all'impianto di terra dei conduttori di protezione | |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | Verifica degli interruttori sulla base delle indicazioni contenute nel libretto di manutenzione del costruttore | |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | Verifica delle eventuali deformazioni, osservazione, segni di surriscaldamento delle molle | |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | Verifica del funzionamento mediante manovre d'apertura dell'interruttore a vuoto in esercizio | |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | Verifica a vista dell'interno dell'interruttore e relativa pulizia | |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | Verifica dello stato dei contatti elettrici (ossidazioni, perlinature, cavitazione, ecc. sulle placche di contatti) | |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | verifica della presenza di tracce di carbonizzazione e incrinature sulle camere d'arco | |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | verifica di tracce di surriscaldamento dei componenti interni | |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | verifica del funzionamento, se esiste, della bobina d'apertura e/o di minima tensione | |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | lubrificazione delle parti di scorrimento | |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | altri interventi eseguiti sulla base del/i libretti di manutenzione | |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | interventi con le schede del/dei: interruttori e altre apparecchiature | |
| | | | | | ⁹ Anomalie riscontrate <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> SI se SI elencarle nel retro scheda | |
| | | | | | ¹⁰ interventi sulla base delle schede del/i: sezionatori, interruttori e altre apparecchiature | |

7.6 Quadro con interruttori modulari

Località:

Denominazione impianto/opera

Piano di manutenzione n°

Scheda n°

Tipo di componente elettrico:

Costruttore:

Luogo e data di installazione:

¹ Modalità d'installazione:

² Condizioni ambientali:

³ Altre sollecitazioni esterne:

⁴ Varie:

Data _____

quadro MT – N° _____

| Richiesta del Committente | Esito intervento | | periodicità | Tipo di manutenzione | ATTIVITA' DI MANUTENZIONE (Descrizione degli interventi) | NOTE |
|------------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------|----------------------|---|------|
| | positivo | negativo | | | | |
| | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | Pulizia di carattere generale compreso interruttori e relative connessioni | |
| | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | Verifica dell'esistenza della targa del quadro | |
| | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | Verifica dell'esistenza della targa su ogni interruttore e della possibilità di leggerla | |
| | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | Verifica della corrispondenza tra quanto indicato sulla targa indicatrice del circuito e l'effettivo circuito alimentato | |
| | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | Verifica del buono stato di conservazione degli involucri e della carpenteria | |
| | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | Verifica del serraggio delle connessioni ai morsetti di alimentazione | |
| | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | Verifica della presenza di tracce di scariche elettriche superficiali | |
| | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | Verifica dell'eventuale regolazione delle protezioni contro i sovraccarichi e cortocircuiti | |
| | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | Valutazione ed eventuale misura della temperatura nelle condizioni normali di esercizio | |
| | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | Verifica del serraggio di tutte le connessioni di potenza e dei circuiti ausiliaria | |
| | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | Verifica della continuità dell'collegamento all'impianto di terra dei conduttori di protezione | |
| | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | Verifica delle eventuali, ossidazione segni di surriscaldamento dei morsetti degli interruttori | |
| | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | Pulizia generale di tutte le rimanenti apparecchiature e componenti non soggetti per costruzione a manutenzione ma solo a verifica di funzionamento | |
| | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | Verifica del funzionamento mediante manovre d'apertura dell'interruttore a vuoto in esercizio | |
| | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | Verifica del serraggio delle vite della morsettiera arrivo e partenza condutture | |
| | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | verifica di tracce di surriscaldamento dei componenti interni | |
| | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | verifica di funzionamento, se esiste, dei relè, contatori, orologi programmatori | |
| | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | prova di funzionamento degli eventuali circuiti elettrici ausiliari | |
| | | | | | ⁹ Anomalie riscontrate <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> SI se SI elencarle nel retro scheda | |
| | | | | | ¹⁰ interventi sulla base delle schede del/i: sezionatori, interruttori e altre apparecchiature | |
| | | | | | ¹¹ file o indicazioni relative all'archivio della scheda..... | |

7.7 Linea BT in cavo

Località: _____

Denominazione impianto/opera _____

Piano di manutenzione n° _____

Scheda n° _____

Tipo di componente elettrico: _____

Costruttore: _____

Luogo e data di installazione: _____

¹ Modalità d'installazione: _____

² Condizioni ambientali: _____

³ Altre sollecitazioni esterne: _____

⁴ Varie: _____

Data _____

quadro MT – N° _____

| Richiesta del Committente | Esito intervento | | periodicità | Tipo di manutenzione | ATTIVITA' DI MANUTENZIONE (Descrizione degli interventi) | NOTE |
|------------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------|----------------------|---|------|
| | positivo | negativo | | | | |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | Pulizia di carattere generale con eliminazione di eventuali strati di polvere o sudiciume depositati sul cavo | |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | Verifica dell'esistenza di targhe di identificazione e la possibilità di leggerle | |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | Verifica a vista del buono stato di conservazione dei sostegni e delle loro condizioni di posa e dei eventuali cartelli di segnalazione | |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | Verifica a vista dello stato di conservazione delle eventuali fascette dei cavi | |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | Verifica a vista dello stato di conservazione dei ganci, staffe, collari, ecc., dell'ammarrare e sostegno delle funi | |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | Verifica a vista di eventuale centralina | |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | Accertamento mediante esame a vista dello stato di conservazione degli isolanti. Verifica presenza di fessurazioni o lesioni delle guaine e degli isolanti e di eventuali danneggiamenti, accertarne la causa: esempio: roditori o volatili, ecc. | |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | Sostituzione degli elementi di sostegno delle funi e/o dei cavi deteriorati | |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | Sostituzione dei cavi deteriorati | |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | Sostituzione dei capicorda e dei morsetti deteriorati | |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | Verifica delle protezioni contro i sovraccarichi e cortocircuiti | |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | Eliminazione delle cause di danneggiamento, esempio: derattizzazione, repellenti, protezioni, impedimenti, ecc. | |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | Verifica del serraggio delle connessioni ai morsetti dei componenti collegati, con particolare attenzione a quelli più soggetti a riscaldamento e vibrazioni | |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | Interventi sulla base del/dei: cavi, tubazioni, funi, ecc. | |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | | |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | | |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | ⁹ Anomalie riscontrate NO SI se SI elencarle nel retro scheda | |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | ¹⁰ Interventi sulla base delle schede dei vari componenti e apparecchiature | |

7.8 UPS

Località: _____

Denominazione impianto/opera _____

Piano di manutenzione n° _____

Scheda n° _____ Data _____

Tipo di componente elettrico: quadro MT – N° _____

Costruttore: _____

Luogo e data di installazione: _____

¹ Modalità d'installazione: _____

² Condizioni ambientali: _____

³ Altre sollecitazioni esterne: _____

⁴ Varie: _____

| Richiesta del Committente | Esito intervento | | periodicità | Tipo di manutenzione | ATTIVITA' DI MANUTENZIONE (Descrizione degli interventi) | NOTE |
|------------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------|----------------------|--|------|
| | positivo | negativo | | | | |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | Pulizia di carattere generale | |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | Pulizia apparecchiature | |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | Verifica dell'esistenza della targa di identificazione e la possibilità di leggerla | |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | Verifica a vista di eventuale presenza di scariche elettriche e della integrità degli involucri | |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | Verifica del buono stato di conservazione degli involucri e della carpenteria interna | |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | Verifica della presenza di tracce di scariche elettriche superficiali | |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | Verifica della taratura delle protezione contro i sovraccarichi e cortocircuiti | |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | Verifica dello stato di conservazione e di carica | |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | Controllo pannelli sinottici e centraline di comando | |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | Verifica del seraggio di tutte le connessioni di potenza e dei circuiti ausiliari | |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | Verifica della continuità dell'collegamento all'impianto di terra dei conduttori di protezione | |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | Verifica dell'efficienza degli eventuali segnali luminosi e allarmi | |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | Verifica dell'eventuale impianto di aerazione | |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | Altri interventi eseguiti sulla base del libretto di manutenzione | |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | Lubrificazione delle apparecchiature previste dalle relative istruzioni per l'uso della manutenzione | |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | interventi con le schede del/i: sezionatori, interruttori e altre apparecchiature | |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | Altri interventi con le schede del/dei: condensatori e/o altre apparecchiature | |
| | | | | | ⁹ Anomalie riscontrate <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> SI se SI elencarle nel retro scheda | |
| | | | | | ¹⁰ file o indicazioni relative all'archivio della scheda..... | |

7.9 Apparecchi illuminazione

Località: _____

Denominazione impianto/opera _____

Piano di manutenzione n° _____

Scheda n° _____

Tipo di componente elettrico: _____

quadro MT – N° _____

Data _____

Costruttore: _____

Luogo e data di installazione: _____

¹ Modalità d'installazione: _____

² Condizioni ambientali: _____

³ Altre sollecitazioni esterne: _____

⁴ Varie: _____

| Richiesta del Committente | Esito intervento | | periodicità | Tipo di manutenzione | ATTIVITA' DI MANUTENZIONE (Descrizione degli interventi) | NOTE |
|------------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------|----------------------|---|------|
| | positivo | negativo | | | | |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | Pulizia interna ed esterna dello schermo | |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | Pulizia interna dell'apparecchio | |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | Verifica a vista dello stato della struttura dell'apparecchio compreso l'eventuale schermo | |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | Verifica a vista dello stato dei vari componenti | |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | Verifica dello stato dei conduttori compreso i conduttori di alimentazione | |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | Verifica di serraggio di tutte le connessioni | |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | Verifica della continuità elettrica del conduttore di protezione | |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | Sostituzione delle lampade se hanno superato il periodo di vita previsto | |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | Verifica della regolare accensione dell'eventuale gruppo autonomo di emergenza e/o di sicurezza al mancare dell'alimentazione normale | |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | Controllo del tempo di scarica per gli apparecchi con gruppo autonomo di emergenza minuti _____ min. | |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | Verifica della temperatura nelle condizioni normali di esercizio | |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | Verifica efficienza dell'eventuale starter | |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | Verifica delle eventuali, ossidazioni, segni di surriscaldamento dei morsetti | |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | Indagine relativa ad eventuali problemi sorti durante il periodo di funzionamento | |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | Verifica del serraggio delle viti della morsiettera arrivo e partenza condutture | |
| | | | | | ⁹ Anomalie riscontrate NO SI se SI elencarle nel retro scheda | |
| | | | | | ¹⁰ Interventi sulla base delle schede dei vari componenti e apparecchiature | |
| | | | | | ¹¹ File o indicazioni relative all'archivio della scheda _____ | |

8 PARTI ELETTRICHE: PERIODICITA' MANUTENZIONI

| Componente | Intervento | Periodicità |
|--|---|-------------|
| Cabine elettriche | Verifica | 12 mesi |
| | Verifica efficienza apparecchiature | 6 mesi |
| | Pulizia | 6 mesi |
| | Verifica ventilatori areazione cabina | 6 mesi |
| | Verifica funzionalità | 6 mesi |
| Quadri elettrici media e bassa tensione e c.c. | Lettura di amperometri, voltmetri, frequenzimetri, contatori con registrazione dei valori rilevati sui quadri di MT. | 6 mesi |
| | Messa fuori servizio quadro di comando con pulizia e serraggio morsetti, controllo di funzionamento degli interruttori meccanici, magnetotermici, interblocchi e apparecchiature di segnalazione. | 12 mesi |
| Interruttori media e bassa tensione | Controllo di superfici di contatto delle apparecchiature di interruzione di tipo meccanico | 12 mesi |
| | Verifica di funzionalità interruttori differenziali | 6 mesi |
| | Verifica corrente regolazione dispositivi di protezione | 12 mesi |
| | Verifica livello e stato di conservazione olio di interruttori a volume d'olio ridotto | 12 mesi |
| Trasformatori | Verifica livello olio e stato dei Sali con eventuale rispristino | 12 mesi |
| | Prelievo e verifica campione olio | 12 mesi |
| | Pulizia generale con verifica della corretta temperatura di funzionamento di trasformatori in resina | 12 mesi |
| | Verifica funzionalità, pulizia e controllo connessioni altro tipo di trasformatori | 12 mesi |
| Impianto di protezione contro le scariche atmosferiche | Controllo collegamento collettore di terra e di conservazione degli elementi di captazione | 24 mesi |
| Impianti di illuminazione di sicurezza | Verifica | 1 mese |
| Rete di terra | Ispezione e verifica dello stato dei conduttori di protezione o equipotenziali sia principali che supplementari (bagni etc.) | 24 mesi |
| | Verifica a campione del collegamento tra conduttore e morsetto di terra | 12 mesi |
| | Verifica a campione del collegamento tra conduttore e strutture in ferro del c.a. | 12 mesi |
| | Controllo stato collegamento della rete con dispersori, eventuale smontaggio e ingrassaggio dei morsetti | 12 mesi |
| | Misura resistenza di terra | 24 mesi |

| Componente | Intervento | Periodicità |
|--|--|-------------|
| Rete di distribuzione media e bassa tensione | Pulizia, verifica consistenza e fissaggio di cavedi, passerelle, porta cavi, canale, blindosbarre, tubazioni, setti tagliafuoco, etc. | 12 mesi |
| | Verifica carico sulle linee ed eventuale riequilibrio dei carichi | 6 mesi |
| | Verifica del collegamento alla rete di terra di tutte le prese elettriche della idoneità delle spine di collegamento, della protezione con interblocco delle utenze > 1kW delle torrette a pavimento | 12 mesi |
| | Controllo e verifica stato di conservazione dei cavi ed isolamento delle linee principali | 12 mesi |
| | Verifica stato dei cavi volanti che alimentano apparecchi mobili e relative connessioni | 12 mesi |
| Gruppi elettrogeni per emergenza e servizio continuo | Pulizia e controllo gruppo con verifica, filtri, cinghie, batterie, livelli olio, acqua, combustibile, etc. | 12 mesi |
| | Pulizia e controllo alternatori con verifica di collettori, controllo anelli, giunto elastico, spazzole con eventuale sostituzione, controllo eccitatrice | 12 mesi |
| | Verifica funzionamento gruppi | 6 mesi |
| Gruppi statici di continuità assoluta e UPS | Verifica stato di conservazione e di carica | 6 mesi |
| | Messa fuori servizio dei gruppi con pulizia e serraggio morsetti, controllo di funzionamento degli interruttori, degli apparecchi di comando e controllo | 6 mesi |
| | Controllo pannelli sinottici e centraline di comando | 6 mesi |
| Corpi illuminanti luce normale, emergenza, sicurezza per illuminazione interna ed esterna | verifica e controllo funzionamento dei punti luce e apparecchiature varie dei circuiti di illuminazione (quadretti di illuminazione e comando, interruttori, interruttori differenziali, tubazioni e canaline protettive, fusibili, schermi protettivi, prese luce, collegamenti a terra, interruttori crepuscolari etc.) per garanzia livelli illuminotecnici previsti a progetto | 6 mesi |
| | Controllo lampade non funzionanti | 6 mesi |
| | Pulizia e controllo fissaggio | 6 mesi |
| | Controllo funzionalità sistemi regolazione e controllo circuiti illuminazione | 6 mesi |
| | Verifica corretta regolazione dispositivi di protezione | 6 mesi |
| Soccorritori e relativi accessori | Verifica e controllo funzionamento degli apparecchi sia in c.c. che in c.a. | 12 mesi |