

# AMPLIAMENTO DEL POLO DI INFANZIA DEL COMUNE DI SARMATO - VIA GUIDO MOIA



Progetto PRELIMINARE  
ai sensi art. 17 del D.P.R. 207/2010



Progetto DEFINITIVO  
ai sensi art. 24 del D.P.R. 207/2010



Progetto ESECUTIVO  
ai sensi art. 33 del D.P.R. 207/2010

## GENERALI

### PIANO DI MANUTENZIONE (manuale d'uso, manuale di manutenzione, programma di manutenzione)

#### COMMITTENTE

Comune di Sarmato



Viale Resistenza n° 2  
29010 Sarmato  
Piacenza  
Tel. + 39 0523 887827  
Fax + 39 0523 887784  
E mail comune.sarmato@sintranet.legalmail.it

#### PROGETTISTA

STUDIO ASSOCIATO Archh. ODDI



Corso G. Matteotti n° 66  
29015 Castel San Giovanni  
Piacenza  
Tel. + 39 0523 881310  
Fax + 39 0523 881965  
E mail info@studiooddi.it

#### TEAM DI PROGETTAZIONE

COORDINATORE DELLE INTEGRAZIONI SPECIALISTICHE - Arch. Giuseppe Oddi  
PROGETTISTA ARCHITETTONICO - Arch. Giuseppe Oddi - Arch. Bruno Oddi  
PROGETTISTA STRUTTURALE - Ing. Mario Oddi  
PROGETTISTA IMPIANTI TERMO-MECCANICI E IDRICO-SANITARI - Ing. Massimo Parenti  
PROGETTISTA IMPIANTI ELETTRICI - Ing. Niccolò Centri  
COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE - Arch. Bruno Oddi

#### CODICE ELABORATO

RL

G

08

#### SCALA

/

REVISIONE  
00

DATA  
Gennaio 2023

MOTIVO

ESEGUITO  
Giuseppe Oddi

CONTROLLATO  
Bruno Oddi

APPROVATO  
Giuseppe Oddi

# PIANO DI MANUTENZIONE

## MANUALE D'USO

**OGGETTO:** AMPLIAMENTO DEL POLO DI INFANZIA DEL  
COMUNE DI  
SARMATO – VIA GUIDO MOIA

**COMMITTENTE:** *COMUNE DI SARMATO*

IL TECNICO

# CORPO D'OPERA: SCUOLA D'INFANZIA

## OPERE SUGLI EDIFICI ESISTENTI e NUOVA COSTRUZIONE

### Unità Tecnologiche:

#### OPERE EDILI ED AFFINI

- 01.01 Chiusure verticali esterne
- 01.02 Parete ventilata
- 01.03 Infissi esterni
- 01.04 Pareti interne
- 01.05 Rivestimenti interni
- 01.06 Infissi interni
- 01.07 Controsoffitti
- 01.08 Pavimentazioni interne
- 01.09 Coperture piane

### Unità Tecnologica: 01.01 Chiusure verticali esterne

***L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:***

01.01.01 Murature in mattoni

#### Elemento Manutenibile: 01.01.01

##### Murature in mattoni

**Descrizione:** Strutture verticali portanti costruite con elementi artificiali o naturali collegati con strati di malta, che trasferiscono al piano di fondazione le sollecitazioni statiche e sismiche trasmesse dai piani della sovrastruttura.

**Collocazione:** Vedasi le tavole architettoniche e/o strutturali relative al progetto.

**Modalità d'uso:** Le pareti di muratura sono elementi strutturali portanti progettati per resistere a fenomeni di schiacciamento, flessione e taglio nei confronti dei carichi trasmessi dalle varie parti della struttura. Inoltre devono soddisfare le condizioni di protezione degli ambienti interni secondo i criteri di vivibilità e utilizzo connessi alla destinazione d'uso dei vari locali che racchiudono.

**Rappresentazione grafica:** Vedi disegni esecutivi allegati.

**Prestazioni:** Tali elementi strutturali devono sviluppare resistenza e stabilità nei confronti dei carichi e delle sollecitazioni come previsti dal progetto e contrastare l'insorgenza di eventuali deformazioni e cedimenti. Inoltre devono garantire la tenuta agli agenti atmosferici esterni. Le caratteristiche dei materiali non devono essere inferiori a quanto stabilito nel progetto strutturale.

## Unità Tecnologica: 01.02

### Parete ventilata

**Descrizione:** Si tratta di una soluzione costruttiva caratterizzata dalla presenza di uno strato di ventilazione. La parete ventilata è caratterizzata al suo interno di un movimento d'aria ascendente che utilizza il calore radiante proveniente dall'esterno. Tale movimento permette l'evacuazione del vapore acqueo che proviene dall'interno facendo diminuire la possibilità di condensazioni interstiziali. Inoltre nella facciata ventilata la posizione esterna dell'isolante consente di controllare i ponti termici e le condensazioni superficiali. Da un punto di vista della stratificazione funzionale essa è composta da: strato di protezione; strato di ventilazione; strato di isolamento termico; elemento di collegamento; strato resistente.

### ***L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:***

01.02.01 Pannelli in alluminio

#### **Elemento Manutenibile: 01.02.01**

##### **Pannelli in alluminio**

**Descrizione:** Rivestimento esterno in pannelli spess.4mm, costituito da due lamine di alluminio spessore 0,5mm interna ed esterna verniciata., con anima in polietilene spess. 3mm. I suddetti pannelli saranno lavorati a forma piana, con lavorazioni di fresatura nel punto di piega, realizzazioni asole di aggancio, piegatura con attrezzatura speciale, rivettatura negli angoli per dare ai pannelli una perfetta planarità in fase di posa in opera. Il pannello sarà altamente resistente agli urti e con basso coefficiente di dilatazione.

**Collocazione:** Vedasi le tavole architettoniche e/o strutturali relative al progetto.

**Modalità d'uso:** I pannelli sono posati in opera su sottostruttura in profilati di alluminio estruso anodizzati colore nero, completi di accessori idonei all' aggancio meccanico dei suddetti pannelli e staffe di fissaggio alla muratura con asole per una perfetta posa in opera e la relativa calibrazione nei 3 assi ortogonali. Le fughe (dim. 8mm c.ca) tra i vari pannelli, sia in verticale che in orizzontale, garantiscono al rivestimento nel suo complesso una perfetta resa architettonica e consentono alle eventuali infiltrazioni di acqua di poter essere raccolte nella sottostruttura posata retrostante e scaricata a terra.

**Rappresentazione grafica:** Vedi disegni esecutivi allegati.

**Prestazioni:** Il rivestimento per facciate ventilate in pannelli d'alluminio per pareti ventilate concilia leggerezza, robustezza, planarità, autoestinguenza e una lavorabilità che consente di realizzare le più articolate costruzioni. Il sistema in alluminio composito per pareti ventilate e facciate ventilate, grazie alla sua anima in materiale termoplastico, è leggero e versatile con una superficie estremamente piana. Il rivestimento è resistente agli urti e la speciale verniciatura in PVDF è totalmente insensibile all'effetto degli agenti atmosferici. Oltre ad essere omologato in Italia classe 1 è anche autoestinguente, quindi in grado di interrompere la combustione impedendo così la propagazione del fuoco. I rivestimenti sono particolarmente resistenti alle intemperie e presentano elevati valori di isolamento acustico, termico e al fuoco

Unità Tecnologica: 01.03  
Infissi esterni

***L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:***  
01.03.01 Serramenti in PVC

**Elemento Manutenibile: 01.03.01**  
**Serramenti in PVC**

**Descrizione:** L'opera prevista è un serramento in pvc antiurto, ad alta resistenza, colori di serie. Telaio armato con profilati di acciaio, sezione pluricamera, angoli termosaldati, finitura superficiale liscia, adatti per vetro camera. Compresa le guarnizioni in materiale elastomero, tutte le necessarie ferramenta, maniglia, falso telaio. Sono comprese movimentazioni e la sigillatura tra falso telaio e telaio con nastro autoespandente.

**Collocazione:** Vedasi le tavole architettoniche, in abaco, e/o strutturali relative al progetto.

**Modalità d'uso:** L'abaco indica le varie tipologie di serramento, la loro collocazione, il loro numero e la tipologia di assemblaggio. La movimentazione necessaria.

**Rappresentazione grafica:** Vedi disegni esecutivi allegati.

Unità Tecnologica: 01.04  
Pareti Interne

***L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:***

01.04.01 Pareti in cartongesso

01.04.02 Tramezzi in laterizio

**Elemento Manutenibile: 01.04.01**

**Pareti in cartongesso**

**Descrizione:** Si tratta di pareti che separano ambienti contigui con elementi prefabbricati modulari assemblati in opera. Le pareti assemblate in opera sono di vario spessore e realizzate con lastre di cartongesso su struttura metallica. L'isolamento termoacustico è garantito dall'inserimento di pannelli isolanti in lana minerale. Non compromettono l'integrità delle pareti esterne.

**Collocazione:** Vedasi le tavole architettoniche e/o strutturali relative al progetto.

**Modalità d'uso:** Le pareti assemblate in opera sono di vario spessore e devono garantire la separazione tra i vari ambienti. Devono resistere alle deformazioni e agli urti e non devono compromettere l'integrità delle strutture portanti verticali e orizzontali.

**Rappresentazione grafica:** Vedi disegni esecutivi allegati.

**Prestazioni:** Tali elementi devono sviluppare resistenza e stabilità nei confronti dei carichi e delle sollecitazioni come previsti dal progetto e contrastare l'insorgenza di eventuali deformazioni e cedimenti.

**Elemento Manutenibile: 01.04.02**

**Tramezzi in laterizio**

**Descrizione:** Si tratta di pareti che separano ambienti contigui con muratura leggera realizzata con elementi di cotto forati e intonacati.

**Collocazione:** Vedasi le tavole architettoniche e/o strutturali relative al progetto.

**Modalità d'uso:** Le pareti realizzate in opera sono di vario spessore e devono garantire la separazione tra i vari ambienti. Devono resistere alle deformazioni e agli urti e non devono compromettere l'integrità delle strutture portanti verticali e orizzontali.

**Rappresentazione grafica:** Vedi disegni esecutivi allegati.

**Prestazioni:** Tali elementi devono sviluppare resistenza e stabilità nei confronti dei carichi e delle sollecitazioni come previsti dal progetto e contrastare l'insorgenza di eventuali deformazioni e cedimenti.

## Unità Tecnologica: 01.05

### Rivestimenti interni

#### ***L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:***

01.05.01 Intonaco

01.05.02 Rivestimenti e prodotti ceramici

01.05.03 Tinteggiature e decorazioni

#### **Elemento Manutenibile: 01.05.01**

##### **Intonaco**

**Descrizione:** Si tratta di un sottile strato di malta la cui funzione è quella di rivestimento nelle strutture edilizie. Svolge inoltre la funzione di protezione dai fattori ambientali e allo stesso tempo protettiva e decorativa. Il rivestimento a intonaco è comunque una superficie che va rinnovata periodicamente e in condizioni normali esso fornisce prestazioni accettabili per 20 - 30 anni. La malta per intonaco è costituita da leganti (cemento, calce idraulica, calce aerea, gesso) e da un inerte (sabbia) e da acqua nelle giuste proporzioni a seconda del tipo di intonaco; vengono, in alcuni casi, inoltre aggiunti all'impasto additivi che restituiscono all'intonaco particolari qualità a seconda del tipo d'impiego. Nell'intonaco tradizionale a tre strati il primo, detto rinzaffo, svolge la funzione di aggrappo al supporto e di grossolano livellamento; il secondo, detto arriccio, costituisce il corpo dell'intonaco la cui funzione è di resistenza meccanica e di tenuta all'acqua; il terzo strato, detto finitura, rappresenta la finitura superficiale e contribuisce a creare una prima barriera la cui funzione è quella di opporsi alla penetrazione dell'acqua e delle sostanze aggressive. Gli intonaci per interni possono suddividersi in intonaci ordinari e intonaci speciali. A loro volta i primi possono ulteriormente suddividersi in intonaci miscelati in cantiere ed in intonaci premiscelati; i secondi invece in intonaci additivati, intonaci a stucco o lucidi, intonaci plastici o rivestimenti plastici continui ed infine intonaci monostrato.

**Collocazione:** Vedasi le tavole architettoniche e computi relative al progetto.

**Modalità d'uso:** Controllare periodicamente l'integrità delle superfici del rivestimento attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti (presenza di bolle e screpolature, macchie da umidità, ecc.). Comunque affinché tali controlli risultino efficaci affidarsi a personale tecnico con esperienza.

**Rappresentazione grafica:** Vedi disegni esecutivi allegati.

**Prestazioni:** I nuovi intonaci e quelli di integrazione dovranno garantire le seguenti prestazioni minime:

- Resistenza alla compressione di circa 3 N/mm<sup>2</sup>
- Coefficiente di assorbimento capillare equivalente a quello dei manufatti in opera
- Caratteristiche cromatiche e di disegno coerenti con il contesto decorativo di posa

#### **Elemento Manutenibile: 01.05.02**

##### **Rivestimenti e prodotti ceramici**

**Descrizione:** Impiegati come rivestimenti di pareti con elementi in piastrelle prodotte con argille, silice, fondenti, coloranti e altre materie prime minerali. Tra i materiali utilizzati come rivestimenti ricordiamo il grès -ceramico, il grès naturale o rosso, i klinker. Gli elementi in lastre o piastrelle ceramiche hanno caratteristiche di assorbimento, resistenza e spessore diverso.

**Collocazione:** Vedasi le tavole architettoniche e computi relativi al progetto.

**Modalità d'uso:** Controllare periodicamente l'integrità delle superfici del rivestimento attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti. Comunque affinché tali controlli risultino efficaci affidarsi a personale tecnico con esperienza

**Rappresentazione grafica:** Vedi disegni esecutivi allegati.

**Prestazioni:** Vedasi le specifiche contenute nel capitolato e nei computi di progetto

#### **Elemento Manutenibile: 01.05.03**

##### **Tinteggiature e decorazioni**



**Descrizione:** La vasta gamma delle tinteggiature o pitture varia a seconda delle superficie e degli ambienti dove trovano utilizzazione. Per tale ragione si rimanda alle tavole di progetto che identificano in modo dettagliato i tipi di materiali utilizzati.

**Collocazione:** Vedasi le tavole architettoniche e/o strutturali relative al progetto.

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

**Rappresentazione grafica:** Vedi disegni esecutivi allegati.

**Prestazioni:** Vedasi le specifiche contenute nel capitolato e nei computi di progetto

## Unità Tecnologica: 01.06

### Infissi interni

#### ***L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:***

- 01.06.01 Porte
- 01.06.02 Porte antintrusione
- 01.06.03 Porte antipanico
- 01.06.04 Porte tagliafuoco

#### **Elemento Manutenibile: 01.06.01**

##### **Porte**

**Descrizione:** Le porte hanno funzione di razionalizzare l'utilizzazione dei vari spazi in modo da regolare il passaggio di persone, cose, luce naturale ed aria fra ambienti adiacenti, oltre che funzioni di ordine estetico e architettonico. La presenza delle porte a seconda della posizione e delle dimensioni determina lo svolgimento delle varie attività previste negli spazi di destinazione. In commercio esiste un'ampia gamma di tipologie diverse sia per materiale (legno, metallo, vetro, ecc.) che per tipo di apertura (a rotazione, scorrevole e a scomparsa). Le porte interne sono costituite da: Anta o battente (l'elemento apribile); Telaio fisso (l'elemento fissato al controtelaio che contorna la porta e la sostiene per mezzo di cerniere); Battuta (la superficie di contatto tra telaio fisso e anta mobile); Cerniera (l'elemento che sostiene l'anta e ne permette la rotazione rispetto al telaio fisso); Controtelaio (formato da due montanti ed una traversa è l'elemento fissato alla parete che consente l'alloggio al telaio); Montante (l'elemento verticale del telaio o del Controtelaio); Traversa (l'elemento orizzontale del telaio o del controtelaio).

**Collocazione:** Vedasi le tavole architettoniche relative al progetto.

**Modalità d'uso:** È necessario provvedere alla manutenzione periodica delle porte in particolare al rinnovo degli strati protettivi (qualora il tipo di rivestimento lo preveda) con prodotti idonei al tipo di materiale ed alla pulizia e rimozione di residui che possono compromettere l'uso e quindi le manovre di apertura e chiusura. Controllare inoltre l'efficienza delle maniglie, delle serrature, delle cerniere e delle guarnizioni; provvedere alla loro lubrificazione periodicamente.

**Rappresentazione grafica:** Vedi disegni esecutivi allegati.

**Prestazioni:** Vedasi le specifiche contenute nel capitolato e nei computi di progetto

#### **Elemento Manutenibile: 01.06.02**

##### **Porte antintrusione**

**Descrizione:** Vedasi la descrizione dettagliata del computo di progetto

**Collocazione:** Vedasi le tavole architettoniche relative al progetto.

**Modalità d'uso:** È necessario provvedere alla manutenzione periodica delle porte in particolare al rinnovo degli strati protettivi (qualora il tipo di rivestimento lo preveda) con prodotti idonei al tipo di materiale ed alla pulizia e rimozione di residui che possono compromettere l'uso e quindi le manovre di apertura e chiusura. Controllare inoltre l'efficienza delle maniglie, delle serrature, delle cerniere e delle guarnizioni; provvedere alla loro lubrificazione periodicamente. Per le operazioni più specifiche rivolgersi a personale tecnico specializzato.

**Rappresentazione grafica:** Vedi disegni esecutivi allegati.

**Prestazioni:** Vedasi le specifiche contenute nel capitolato e nei computi di progetto

#### **Elemento Manutenibile: 01.06.03**

##### **Porte antipanico**

**Descrizione:** Le porte antipanico hanno la funzione di agevolare la fuga verso le porte esterne e/o comunque verso spazi sicuri in casi di eventi particolari (incendi, terremoti, emergenze, ecc.). Le dimensioni ed i materiali sono normati secondo le prescrizioni in materia di sicurezza. Esse sono dotate di elemento di manovra che regola lo sblocco delle ante definito "maniglione antipanico". Il dispositivo

antipanico deve essere realizzato in modo da consentire lo sganciamento della porta nel momento in cui viene azionata la barra posta orizzontalmente sulla parte interna di essa.

**Collocazione:** Vedasi le tavole architettoniche relative al progetto.

**Modalità d'uso:** È necessario provvedere alla manutenzione periodica delle porte in particolare al rinnovo degli strati protettivi (qualora il tipo di rivestimento lo preveda) con prodotti idonei al tipo di materiale ed alla pulizia e rimozione di residui che possono compromettere l'uso e quindi le manovre di apertura e chiusura. Controllare inoltre l'efficienza delle maniglie, delle serrature, delle cerniere e delle guarnizioni; provvedere alla loro lubrificazione periodicamente. Per le operazioni più specifiche rivolgersi a personale tecnico specializzato.

**Rappresentazione grafica:** Vedi disegni esecutivi allegati.

**Prestazioni:** Le porte antipanico dovranno essere in grado di sopportare urti che non debbono compromettere la stabilità degli stessi; né provocare il distacco di elementi o frammenti pericolosi a carico degli utenti. Il dispositivo antipanico dovrà essere progettato e realizzato in modo che tutti gli spigoli e gli angoli esposti che potrebbero provocare lesioni agli utenti che si servono dell'uscita di sicurezza siano arrotondati.

## Elemento Manutenibile: 01.06.04

### Porte tagliafuoco

**Descrizione:** Le porte tagliafuoco (o porte REI) hanno la funzione di proteggere quegli spazi o luoghi sicuri, ai quali ne consentono l'ingresso, dalle azioni provocate da eventuali incendi. Nelle zone di maggiore afflusso di persone le porte tagliafuoco devono essere anche porte antipanico. Le dimensioni ed i materiali sono normati secondo le prescrizioni in materia di sicurezza. In genere vengono impiegati materiali di rivestimento metallici con all'interno materiali isolanti stabili alle alte temperature. Il dispositivo di emergenza deve essere realizzato in modo da consentire lo sganciamento della porta dall'interno in meno di 1 secondo. Tra i diversi dispositivi in produzione vi sono:

- dispositivi di emergenza con azionamento mediante maniglia a leva;
- dispositivi di emergenza con azionamento mediante piastra a spinta.

**Collocazione:** Vedasi le tavole architettoniche relative al progetto.

**Modalità d'uso:** È necessario provvedere alla manutenzione periodica delle porte in particolare al rinnovo degli strati protettivi (qualora il tipo di rivestimento lo preveda) con prodotti idonei al tipo di materiale ed alla pulizia e rimozione di residui che possono compromettere l'uso e quindi le manovre di apertura e chiusura. Controllare inoltre l'efficienza delle maniglie, delle serrature, delle cerniere e delle guarnizioni; provvedere alla loro lubrificazione periodicamente. Per le operazioni più specifiche rivolgersi a personale tecnico specializzato.

**Rappresentazione grafica:** Vedi disegni esecutivi allegati.

**Prestazioni:** Le porte tagliafuoco dovranno essere in grado di sopportare urti che non debbono compromettere la stabilità degli stessi; né provocare il distacco di elementi o frammenti pericolosi a carico degli utenti. I materiali costituenti le porte tagliafuoco, sottoposti all'azione del fuoco non devono subire trasformazioni chimico-fisiche. I serramenti dovranno essere scelti in base alla individuazione della classe di resistenza al fuoco REI in funzione della collocazione nell'edificio. Le porte tagliafuoco dovranno essere realizzate e collocate in modo da consentire la loro sostituibilità, e/o la collocazione di parti ed elementi essi soggetti a guasti. Le specifiche prestazioni sono indicate nei computi di progetto.

## Unità Tecnologica: 01.07

### Controsoffitti

I controsoffitti sono sistemi di finiture tecniche in elementi modulari leggeri. Essi possono essere direttamente fissati al solaio o appesi ad esso tramite elementi di sostegno. Essi hanno inoltre la funzione di controllare la definizione morfologica degli ambienti attraverso la possibilità di progettare altezze e volumi e talvolta di nascondere la distribuzione di impianti tecnologici nonché da contribuire all'isolamento acustico degli ambienti. Gli strati funzionali dei controsoffitti possono essere composti da vari elementi e materiali diversi quali:

- pannelli (fibra - fibra a matrice cementizia - fibra minerale ceramizzato - fibra rinforzata - gesso - gesso fibrorinforzato - gessorivestito - profilati in lamierino d'acciaio - stampati in alluminio - legno - PVC);

Inoltre essi possono essere chiusi non ispezionabili; chiusi ispezionabili e aperti.

### ***L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:***

01.07.01 Cartongesso, Fibra minerale

#### **Elemento Manutenibile: 01.07.01**

#### **Cartongesso - Fibra minerale**

**Descrizione:** I controsoffitti sono sistemi di finiture tecniche in elementi modulari leggeri. Essi possono essere direttamente fissati al solaio o appesi ad esso tramite elementi di sostegno. Essi hanno inoltre la funzione di controllare la definizione morfologica degli ambienti attraverso la possibilità di progettare altezze e volumi e talvolta di nascondere la distribuzione di impianti tecnologici nonché da contribuire all'isolamento acustico degli ambienti. Gli strati funzionali dei controsoffitti sono composti da pannelli in fibra minerale con finiture sui bordi in pannelli di cartongesso.

**Collocazione:** Vedasi le tavole architettoniche relative al progetto.

**Modalità d'uso:** Il montaggio deve essere effettuato da personale specializzato. Periodicamente andrebbe verificato lo stato di complanarità degli elementi 60X60 dei controsoffitti, attraverso la registrazione dei pendini e delle molle di regolazione. Controllare periodicamente l'integrità delle superfici del rivestimento attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti (macchie, disgregazioni superficiali, rigonfiamenti, distacco, ecc.).

**Rappresentazione grafica:** Vedi disegni esecutivi allegati.

**Prestazioni:** I controsoffitti dovranno contribuire a fornire una adeguata resistenza al passaggio dei rumori. I controsoffitti in particolari circostanze potranno assicurare un'opportuna resistenza al passaggio del calore in funzione delle condizioni climatiche. I controsoffitti dovranno consentire (in particolare per i tipi chiusi ispezionabili e aperti) la loro ispezionabilità e l'accesso agli impianti ove previsti. I controsoffitti devono avere gli strati superficiali in vista privi di difetti (alterazione cromatica, non planarità, macchie, ecc.) e/o comunque esenti da caratteri che possano rendere difficile la lettura formale. In particolare gli elementi costituenti i controsoffitti, sia dei vani scala o ascensore che dei ridativi filtri a prova di fumo, devono avere la resistenza al fuoco di classe 1

## Unità Tecnologica: 01.08

### Pavimentazioni Interne

Le pavimentazioni fanno parte delle partizioni interne orizzontali e ne costituiscono l'ultimo strato funzionale. La loro funzione, oltre a quella protettiva, è quella di permettere il transito ai fruitori dell'organismo edilizio e la relativa resistenza ai carichi.

Importante è che la superficie finale dovrà risultare perfettamente piana con tolleranze diverse a seconda del tipo di rivestimento e della destinazione d'uso degli ambienti. Gli spessori variano in funzione al traffico previsto in superficie. La scelta degli elementi, il materiale, la posa, il giunto, le fughe, gli spessori, l'isolamento, le malte, i collanti, gli impasti ed i fissaggi variano in funzione degli ambienti e del loro impiego. Le pavimentazioni interne previste sono del tipo:

- in grès-ceramico posato su sottofondo e incollate
- in monocottura 60x60 posate su apposito sostegno distanziatore (pavimento flottante)

### ***L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:***

01.08.01 Pavimenti in gres ceramici

01.08.02 Pavimenti Flottanti

#### **Elemento Manutenibile: 01.08.01**

##### **Pavimenti in gres ceramici**

**Descrizione:** Le pavimentazioni fanno parte delle partizioni interne orizzontali e ne costituiscono l'ultimo strato funzionale. La loro funzione, oltre a quella protettiva, è quella di permettere il transito ai fruitori dell'organismo edilizio e la relativa resistenza ai carichi. Le pavimentazioni interne previste sono in grès-ceramico per bagni in legno i pavimenti di aule e spazi comuni.

**Collocazione:** Vedasi le tavole architettoniche relative al progetto.

**Modalità d'uso:** Per pavimenti ceramici la scelta del prodotto va fatta in funzione dell'ambiente di destinazione. Inoltre altrettanto rilevante risulta la posa in opera che è preferibile affidare ad imprese specializzate del settore. La manutenzione quindi varia a seconda del prodotto. In genere la pulibilità delle piastrelle è maggiore se maggiore è la compattezza e l'impermeabilità. Con il tempo l'usura tende alla formazione di microporosità superficiali compromettendo le caratteristiche di pulibilità. Per ambienti pubblici è consigliabile l'impiego di pavimenti a basso assorbimento d'acqua, antisdrucchiolo.

Importante è che dalla posa trascorrono almeno 30 giorni prima di sottoporre la pavimentazione a sollecitazioni. I controlli in genere si limitano ad ispezioni visive sullo stato superficiale dei rivestimenti, in particolare del grado di usura e di eventuali rotture o distacchi dalle superfici di posa.

**Rappresentazione grafica:** Vedi disegni esecutivi allegati.

**Prestazioni:** I livelli minimi variano in funzione dei materiali utilizzati e del loro impiego. Le pavimentazioni devono contrastare in modo efficace la manifestazione di eventuali rotture, o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni. Gli specifici livelli prestazionali sono indicati nel capitolato di progetto.

#### **Elemento Manutenibile: 01.09.02**

##### **Pavimenti flottanti**

**Descrizione:** Le pavimentazioni fanno parte delle partizioni interne orizzontali e ne costituiscono l'ultimo strato funzionale. La loro funzione, oltre a quella protettiva, è quella di permettere il transito ai fruitori dell'organismo edilizio e la relativa resistenza ai carichi. Le pavimentazioni interne previste sono del tipo flottante per consentire l'agevole passaggio degli impianti. Il pavimento è costituito da piastrelle con finitura in PVC dim. 60x60 posate su apposito supporto.

**Collocazione:** Vedasi le tavole architettoniche relative al progetto.

**Modalità d'uso:** La manutenzione di questi pavimenti prevede frequenti lavaggi e specifici trattamenti da parte di specialisti. Con il tempo l'usura tende alla formazione di microporosità superficiali compromettendo le caratteristiche di pulibilità. I controlli in genere si limitano ad ispezioni visive sullo

stato superficiale, in particolare del grado di usura e di eventuali rotture o distacchi dalle superfici di posa.

**Rappresentazione grafica:** Vedi disegni esecutivi allegati.

**Prestazioni:** I livelli minimi variano in funzione dei materiali utilizzati e del loro impiego. Le pavimentazioni devono contrastare in modo efficace la manifestazione di eventuali rotture, o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni. Gli specifici livelli prestazionali sono indicati nel capitolato di progetto.

## Unità Tecnologica: 01.09

### Coperture piane

**Descrizione:** Insieme degli elementi tecnici orizzontali o suborizzontali del sistema edilizio aventi funzione di separare gli spazi interni del sistema edilizio stesso dallo spazio esterno sovrastante. Le coperture piane (o coperture continue) sono caratterizzate dalla presenza di uno strato di tenuta all'acqua, indipendentemente dalla pendenza della superficie di copertura, che non presenta soluzioni di continuità ed è composto da materiali impermeabili che posti all'esterno dell'elemento portante svolgono la funzione di barriera alla penetrazione di acque meteoriche. L'organizzazione e la scelta dei vari strati funzionali nei diversi schemi di funzionamento della copertura consentono di definire la qualità della copertura e soprattutto i requisiti prestazionali. Gli elementi e i strati funzionali si possono raggruppare in: - elemento di collegamento; - elemento di supporto; - elemento di tenuta; - elemento portante; - elemento isolante; - strato di barriera al vapore; - strato di continuità; - strato della diffusione del vapore; - strato di imprimitura; - strato di ripartizione dei carichi; - strato di pendenza; - strato di protezione; - strato di separazione o scorrimento; - strato di tenuta all'aria; - strato di ventilazione; - strato drenante; - strato filtrante.

#### ***L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:***

01.09.01 Strato di tenuta con membrane bituminose

01.09.02 Canali di gronda e pluviali

01.09.03 Comignoli e terminali

01.09.04 Strato di isolamento termico

#### **Elemento Manutenibile: 01.09.01**

##### **Strato di tenuta con membrane bituminose**

**Descrizione:** Le membrane bituminose sono costituite da bitume selezionato e da armature, quali feltri, tessuti, laminati, fibre naturali. Esse consentono di ovviare in parte agli inconvenienti causati dall'esposizione diretta dell'impermeabilizzazione alle diverse condizioni climatiche. Le membrane bituminose si presentano sotto forma di rotoli di dimensioni di 1 x 10 metri con spessore variabile intorno ai 2 - 5 mm. In generale lo strato di tenuta ha il compito di conferire alla copertura la necessaria impermeabilità all'acqua meteorica secondo l'uso previsto, proteggendo, nel contempo, gli strati della copertura che non devono venire a contatto con l'acqua, resistendo alle sollecitazioni fisiche, meccaniche, chimiche indotte dall'ambiente esterno (vento, pioggia, neve, grandine, ecc.). Nelle coperture continue la funzione di tenuta è garantita dalle caratteristiche intrinseche dei materiali costituenti (manti impermeabili). In alcuni casi lo strato può avere anche funzioni di protezione (manti autoprotetti) e di barriera al vapore (per le coperture rovesce).

**Collocazione:** Vedasi le tavole architettoniche relative al progetto.

**Rappresentazione grafica:** Vedi disegni esecutivi allegati.

**Prestazioni:** Gli strati di tenuta della copertura devono garantire una resistenza meccanica rispetto alle condizioni di carico (carichi concentrati e distribuiti) di progetto in modo da garantire la stabilità e la stabilità degli strati costituenti. Inoltre vanno considerate le caratteristiche e la densità dello strato di supporto che dovranno essere adeguate alle sollecitazioni e alla resistenza degli elementi di tenuta. I livelli prestazionali sono definiti dalle normative specifiche.

#### **Elemento Manutenibile: 01.09.02**

##### **Canali di gronda e pluviali**

**Descrizione:** I canali di gronda sono gli elementi dell'impianto di raccolta delle acque meteoriche che si sviluppano lungo la linea di gronda. Le pluviali hanno la funzione di convogliare ai sistemi di smaltimento al suolo le acque meteoriche raccolte nei canali di gronda. Essi sono destinati alla

raccolta ed allo smaltimento delle acque meteoriche dalle coperture degli edifici. I vari profilati possono essere realizzati in PVC, in lamiera metallica (in alluminio, in rame, in acciaio, in zinco, ecc.). Per formare i sistemi completi di canalizzazioni, essi vengono dotati di appropriati accessori (fondelli di chiusura, bocchelli, parafoglie, staffe di sostegno, ecc.) collegati tra di loro. La forma e le dimensioni dei canali di gronda e delle pluviali dipendono dalla quantità d'acqua che deve essere convogliata e dai parametri della progettazione architettonica. La capacità di smaltimento del sistema dipende dal progetto del tetto e dalle dimensioni dei canali di gronda e dei pluviali.

**Collocazione:** Vedasi le tavole architettoniche relative al progetto.

**Modalità d'uso:** I vari profilati possono essere realizzati in PVC, in lamiera metallica (in alluminio, in rame, in acciaio, in zinco, ecc.). Per formare i sistemi completi di canalizzazioni, essi vengono dotati di appropriati accessori (fondelli di chiusura, bocchelli, parafoglie, staffe di sostegno, ecc.) collegati tra di loro. La forma e le dimensioni dei canali di gronda e delle pluviali dipendono dalla quantità d'acqua che deve essere convogliata e dai parametri della progettazione architettonica. La capacità di smaltimento del sistema dipende dal progetto del tetto e dalle dimensioni dei canali di gronda e dei pluviali.

**Rappresentazione grafica:** Vedi disegni esecutivi allegati.

**Prestazioni:** I livelli prestazionali sono definiti dalle normative specifiche.

### Elemento Manutenibile: 01.09.03

#### Comignoli e terminali

**Descrizione:** Si tratta di elementi integrati nella copertura con la funzione di semplificare lo scambio di aeriformi con l'atmosfera in relazione agli impianti per fluidi del sistema edilizio di cui fanno parte. Di essi fanno parte:

- i camini (la parte della canna fumaria che emerge dalla copertura con la funzione di fuoriuscita dei prodotti derivanti dalla combustione ad una altezza maggiore rispetto a quella di copertura);
- gli sfiati (la parte delle canalizzazioni che fuoriescono dalla copertura con la funzione di assicurare lo sfogo degli aeriformi in atmosfera);
- gli aeratori (gli elementi che fuoriescono dalla copertura con la funzione di assicurare il passaggio di aria con l'atmosfera);
- terminali di camini per lo sfiato (gli elementi situati all'estremità di camini e sfiati con la funzione di permettere il tiraggio e la dispersione dei prodotti di combustione e degli aeriformi nell'atmosfera nonché di fungere da protezione dagli agenti atmosferici le canalizzazioni inferiori).

**Collocazione:** Vedasi le tavole architettoniche relative al progetto.

**Prestazioni:** I livelli prestazionali sono definiti dalle normative specifiche.

### Elemento Manutenibile: 01.09.04

#### Strato di isolamento termico

**Descrizione:** Lo strato di isolamento termico ha lo scopo di garantire alla copertura il valore richiesto di resistenza termica globale e allo stesso tempo di attenuare la trasmissione delle onde sonore provocate dai rumori aerei, ecc.. L'isolamento va calcolato in funzione della sua conducibilità termica e secondo della destinazione d'uso degli ambienti interni. Gli strati di isolamento termico possono essere in: calcestruzzi alleggeriti, pannelli rigidi o lastre preformati, elementi sandwich, elementi integrati e materiale sciolto.

**Collocazione:** Vedasi le tavole architettoniche relative al progetto.

**Prestazioni:** I livelli prestazionali sono definiti dalle normative specifiche.



# PIANO DI MANUTENZIONE

## MANUALE DI MANUTENZIONE

**OGGETTO:** AMPLIAMENTO DEL NUOVO POLO DI INFANZIA  
DEL COMUNE DI SARMATO – VIA GUIDO MOIA

**COMMITTENTE:** *COMUNE DI SARMATO*

**IL TECNICO**

### Unità Tecnologica: 01.01 Chiusure verticali esterne

#### **REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)**

**Permeabilità all'aria** *Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici Classe di Esigenza: Benessere* Le pareti debbono controllare il passaggio dell'aria a protezione degli ambienti interni e permettere la giusta ventilazione attraverso delle aperture.

**Prestazioni:** 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 12207, UNI EN 12208, UNI EN 12210.

**Livello minimo della prestazione:** I livelli prestazionali variano in funzione delle classi, della permeabilità all'aria di riferimento a 100 Pa misurata in  $m^3/(h \cdot m^2)$  e della pressione massima di prova misurata in Pa.

**Regolarità delle finiture** *Classe di Requisiti: Visivi Classe di Esigenza: Aspetto* Le pareti debbono avere gli strati superficiali in vista privi di difetti, fessurazioni, scagliature o screpolature superficiali e/o comunque esenti da caratteri che possano rendere difficile la lettura formale.

**Prestazioni:** Le superfici delle pareti perimetrali non devono presentare anomalie e/o comunque fessurazioni, screpolature, sbollature superficiali, ecc.. Le tonalità dei colori dovranno essere omogenee e non evidenziare eventuali tracce di ripresa di colore e/o comunque di ritocchi.

**Livello minimo della prestazione:** I livelli minimi variano in funzione delle varie esigenze di aspetto come: la planarità; l'assenza di difetti superficiali; l'omogeneità di colore; l'omogeneità di brillantezza; l'omogeneità di insudiciamento, ecc..

**Tenuta all'acqua** *Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici Classe di Esigenza: Benessere* La stratificazione delle pareti debbono essere realizzata in modo da impedire alle acque meteoriche di penetrare negli ambienti interni provocando macchie di umidità e/o altro ai rivestimenti interni.

**Prestazioni:** 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.

**Livello minimo della prestazione:** I livelli prestazionali variano in funzione delle classi, della permeabilità all'aria di riferimento a 100 Pa misurata in  $m^3/(h \cdot m^2)$  e della pressione massima di prova misurata in Pa.

#### **Elemento Manutenibile: 01.01.01** **Murature in mattoni**

##### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

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

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

**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 corrosione (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 graffiti** 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.

**Polverizzazione** Decoesione che si manifesta con la 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.

#### **CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE**

##### **Controllo generale delle parti a vista**

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo del grado di usura delle parti in vista ed in particolare degli strati di protezione. Riscontro di eventuali anomalie

(penetrazione di umidità, microfessurazioni, ecc.).

Requisiti da verificare: 1) *Permeabilità all'aria*; 2) *Regolarità delle finiture*; 3) *Tenuta all'acqua*.

Anomalie riscontrabili: 1) *Decolorazione*; 2) *Deposito superficiale*; 3) *Efflorescenze*; 4) *Erosione superficiale*; 5) *Esfoliazione*; 6) *Macchie e graffiti*; 7) *Mancanza*; 8) *Patina biologica*; 9) *Penetrazione di umidità*; 10) *Polverizzazione*; 11) *Presenza di vegetazione*; 12) *Rigonfiamento*.

#### **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

##### **Ripristino facciata**

Pulizia della facciata e reintegro dei giunti.

• Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

##### **Sostituzione elementi**

Sostituzione degli elementi usurati o rovinati con elementi analoghi.

• Ditte specializzate: *Specializzati vari*

Unità Tecnologica: 01.02  
Parete ventilata

**REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)**

**Permeabilità all'aria** *Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici Classe di Esigenza: Benessere* Le pareti debbono controllare il passaggio dell'aria a protezione degli ambienti interni e permettere la giusta ventilazione attraverso delle aperture.

**Prestazioni:** 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 12207, UNI EN 12208, UNI EN 12210.

**Livello minimo della prestazione:** I livelli prestazionali variano in funzione delle classi, della permeabilità all'aria di riferimento a 100 Pa misurata in  $m^3/(h \cdot m^2)$  e della pressione massima di prova misurata in Pa.

**Regolarità delle finiture** *Classe di Requisiti: Visivi Classe di Esigenza: Aspetto* Le pareti debbono avere gli strati superficiali in vista privi di difetti, fessurazioni, scagliature o screpolature superficiali e/o comunque esenti da caratteri che possano rendere difficile la lettura formale.

**Prestazioni:** Le superfici delle pareti perimetrali non devono presentare anomalie e/o comunque fessurazioni, screpolature, sbollature superficiali, ecc.. Le tonalità dei colori dovranno essere omogenee e non evidenziare eventuali tracce di ripresa di colore e/o comunque di ritocchi.

**Livello minimo della prestazione:** I livelli minimi variano in funzione delle varie esigenze di aspetto come: la planarità; l'assenza di difetti superficiali; l'omogeneità di colore; l'omogeneità di brillantezza; l'omogeneità di insudiciamento, ecc..

**Tenuta all'acqua** *Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici Classe di Esigenza: Benessere* La stratificazione delle pareti debbono essere realizzata in modo da impedire alle acque meteoriche di penetrare negli ambienti interni provocando macchie di umidità e/o altro ai rivestimenti interni.

**Prestazioni:** 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.

**Livello minimo della prestazione:** I livelli prestazionali variano in funzione delle classi, della permeabilità all'aria di riferimento a 100 Pa misurata in  $m^3/(h \cdot m^2)$  e della pressione massima di prova misurata in Pa.

**L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:**

01.02.01 Pannelli in alluminio

**Elemento Manutenibile: 01.02.01**  
**Pannelli in alluminio**

**ANOMALIE RISCONTRABILI**

**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.

**Distacco** Distacco di lamine di rivestimento dal paramento esterno.

**Penetrazione di umidità** Penetrazione di umidità all'interno degli elementi edilizi connessi dovuta alla rottura del sigillante siliconico.

**CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

**Controllo generale**

*Tipologia: Controllo*

Controllo delle superfici e verifica dell'assenza di anomalie rispetto all'integrità dei rivestimenti e dei giunti siliconici.

Anomalie riscontrabili: 1) *Decolorazione*; 2) *Deposito superficiale*; 3) *Distacco*; 4) *Penetrazione di umidità*.

Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

#### **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

##### **Pulizia**

Pulizia delle superfici con prodotti detergenti idonei al tipo di superficie e rimozioni di eventuali depositi. •

Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

##### **Ripristino**

ripristino ed integrazione degli elementi di rivestimento usurati o mancanti.

• Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

## Unità Tecnologica: 01.03

### Infissi esterni

#### **REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)**

##### **- 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.

##### **- 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.

##### **- Attitudine al controllo della condensazione superficiale**

Gli infissi devono essere realizzati in modo da evitare la formazione di condensazione sulla superficie degli elementi.

##### **- 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.

##### **- Isolamento termico**

Gli infissi dovranno avere la capacità di limitare le perdite di calore. Al requisito concorrono tutti gli elementi che ne fanno parte.

##### **- Protezione dalle cadute**

Il margine inferiore dei vani finestre dovrà essere collocato ad una distanza dal pavimento  $\geq 0,90$  m. Per infissi costituiti integralmente da vetro, questi dovranno resistere a un urto di sicurezza da corpo molle che produca una energia di impatto di 900 J.

##### **- 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.

##### **- 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. Si prendono inoltre in considerazione i valori desumibili dalle prove secondo le norme UNI 9569, UNI EN 1522 e UNI EN 1523.

#### ***L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:***

01.03.01 Serramento in PVC

#### **Elemento Manutenibile: 01.03.01**

#### **Serramento in PVC**

#### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

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

**Frantumazione** Riduzione della lastra di vetro in frammenti per cause traumatiche.

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

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

**Basso grado di riciclabilità** Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

#### **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

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

*Tipologia: Controllo*

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

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

Anomalie riscontrabili: 1) *Basso grado di riciclabilità.*

Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

#### **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

##### **Sostituzione guarnizioni**

Sostituzione delle guarnizioni degradate e pulizia delle scanalature e dei fori di drenaggio.

Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

**Unità Tecnologica: 01.04**  
**Pareti Interne**

**REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)**

***Controllo della condensazione superficiale***

Le pareti debbono essere realizzate in modo da evitare la formazione di condensazione sulla superficie interna.

***Assenza di emissioni di sostanze nocive***

Le pareti non debbono in condizioni normali di esercizio emettere sostanze tossiche, polveri, gas o altri odori fastidiosi per gli utenti.

***Attrezzabilità***

Le pareti debbono consentire l'installazione di arredi e attrezzature.

***Reazione al fuoco***

Livello di partecipazione al fuoco dei materiali combustibili costituenti le pareti.

***Resistenza al fuoco***

I materiali costituenti le pareti sottoposti all'azione del fuoco non devono subire trasformazioni chimico-fisiche.

***Resistenza meccanica***

Le pareti devono contrastare in modo efficace la manifestazione di eventuali rotture, o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni.

***L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:***

01.04.01 Pareti in cartongesso

01.04.02 Tramezzi in laterizio

**Elemento Manutenibile: 01.04.01**

**Pareti in cartongesso**

**Anomalie riscontrabili**

- Decolorazione
- Distacco
- Macchie e graffiti
- Penetrazione di umidità

**Interventi di manutenzione da parte dell'utente**

- Pulizia delle superfici e rimozione di sporcizia e macchie mediante detergenti idonei al tipo di finitura e di rivestimento

**Interventi di manutenzione specializzata**

- Riparazione dei pannelli degradati e/o comunque con anomalie riscontrate (distacchi, rotture, rigonfiamenti, ecc. ) con materiali analoghi a quelli originari.

**Elemento Manutenibile: 01.04.02**

**Tramezzi in laterizio**

**Anomalie riscontrabili**

- Decolorazione
- Disgregazione
- Distacco
- Fessurazioni
- Macchie e graffiti
- Penetrazione di umidità
- Polverizzazione
- Rigonfiamento
- Scheggiature



#### Interventi di manutenzione da parte dell'utente

- Pulizia delle superfici e rimozione di sporcizia e macchie mediante detergenti idonei al tipo di finitura e di rivestimento

#### Interventi di manutenzione specializzata

- Riparazione di eventuali fessurazioni o crepe mediante la chiusura delle stesse con malta. Riparazione e rifacimento dei rivestimenti

### **REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)**

#### **- Assenza di emissioni di sostanze nocive**

I rivestimenti non debbono in condizioni normali di esercizio emettere sostanze tossiche, polveri, gas o altri odori fastidiosi per gli utenti. Dovranno essere rispettati i seguenti limiti:- concentrazione limite di formaldeide non superiore a 0,1 p.p.m. (0,15 mg/m<sup>3</sup>);- per la soglia olfattiva valori non superiori a 0,09 p.p.m. (0,135 mg/m<sup>3</sup>);- per la soglia di irritazione occhi-naso-gola non superiore 0,66 p.p.m. (1 mg/m<sup>3</sup>).

#### **- Reazione al fuoco**

Livello di partecipazione al fuoco dei materiali combustibili costituenti i rivestimenti.

I livelli minimi vengono valutati attraverso prove distruttive in laboratorio dei materiali, in particolare:- attraverso la prova di non combustibilità (UNI ISO 1182);- attraverso la reazione al fuoco dei materiali sospesi che possono essere investiti da una piccola fiamma su entrambe le facce (UNI 8456);- attraverso la reazione al fuoco dei materiali che possono essere investiti da una piccola fiamma solamente su una faccia (UNI 8457); - attraverso la reazione al fuoco dei materiali sottoposti all'azione di una fiamma d'innescio in presenza di calore radiante (UNI 9174).

#### **- Regolarità delle finiture**

I rivestimenti debbono avere gli strati superficiali in vista privi di difetti, fessurazioni, scagliature o screpolature superficiali e/o comunque esenti da caratteri che possano rendere difficile la lettura formale.

#### **- Resistenza al fuoco**

I materiali costituenti i rivestimenti, sottoposti all'azione del fuoco non devono subire trasformazioni chimico-fisiche. In particolare i rivestimenti unitamente agli elementi costruttivi delle pareti devono avere la resistenza al fuoco indicata di seguito, espressa in termini di tempo entro il quale conservano stabilità, tenuta alla fiamma e ai fumi e isolamento termico: 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.

### ***L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:***

01.05.01 Intonaco

01.05.02 Rivestimenti e prodotti ceramici

01.05.03 Tinteggiature e decorazioni

#### **Elemento Manutenibile: 01.05.01**

##### **Intonaco**

#### **Anomalie riscontrabili**

- Bolle d'aria
- Decolorazione
- Deposito superficiale
- Distacco
- Esfoliazione
- Fessurazioni
- Macchie e graffi

#### **Interventi di manutenzione da parte dell'utente**

- Pulizia delle superfici e rimozione di sporcizia e macchie mediante detergenti idonei al tipo di finitura e di rivestimento

#### **Interventi di manutenzione specializzata**

- Pulizia delle superfici mediante lavaggio ad acqua e detergenti adatti al tipo di intonaco. Rimozioni di macchie, o depositi superficiali mediante spazzolatura o mezzi meccanici.
- 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

## Elemento Manutenibile: 01.05.02

### Rivestimenti e prodotti ceramici

#### Anomalie riscontrabili

- Decolorazione
- Deposito superficiale
- Distacco
- Esfoliazione
- Fessurazioni
- Penetrazione di umidità

#### Interventi di manutenzione da parte dell'utente

- Pulizia delle superfici e rimozione di sporcizia e macchie mediante detergenti idonei al tipo di finitura e di rivestimento

#### Interventi di manutenzione specializzata

- Pulizia dei giunti mediante spazzolatura manuale. Reintegro dei giunti degradati mediante nuova listellatura
- Sostituzione degli elementi usurati, rotti, sollevati o scollati con altri analoghi previa preparazione del sottostante piano di posa. Reintegro dei giunti degradati mediante nuova listellatura. Ripristino delle sigillature deteriorate mediante rimozione delle vecchie e sostituzione con sigillanti idonei

## Elemento Manutenibile: 01.05.03

### Tinteggiature e decorazioni

#### Anomalie riscontrabili

- Decolorazione
- Deposito superficiale
- Disgregazione
- Fessurazioni
- Mancanza
- Penetrazione di umidità

#### Interventi di manutenzione da parte dell'utente

- nessuno

#### Interventi di manutenzione specializzata

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

**Unità Tecnologica: 01.06**  
**Infissi interni**

**REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)**

**- Pulibilità**

Gli infissi devono consentire la rimozione di sporcizia, depositi, macchie, ecc.

**- Resistenza al fuoco**

I materiali costituenti gli infissi, sottoposti all'azione del fuoco non devono subire trasformazioni chimico-fisiche.

**- 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.

**- 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.

***L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:***

01.06.01 Porte

01.06.02 Porte antintrusione

01.06.03 Porte antipanico

01.06.04 Porte tagliafuoco

**Elemento Manutenibile: 01.06.01**

**Porte**

**Anomalie riscontrabili**

- Alterazione cromatica
- Deposito superficiale
- Fessurazioni
- Perdita materiale

**Interventi di manutenzione da parte dell'utente**

- Lubrificazione ed ingrassaggio delle serrature e cerniere con prodotti siliconici, verifica del corretto funzionamento
- Pulizia delle ante con prodotti detergenti non aggressivi idonei al tipo di materiale
- Registrazione e lubrificazione della maniglia, delle viti e degli accessori di manovra apertura-chiusura

**Interventi di manutenzione specializzata**

- Regolazione del fissaggio dei controtelai alle pareti e telai a controtelai
- Ripristino della protezione di verniciatura previa asportazione del vecchio strato per mezzo di carte abrasive leggere ed otturazione con stucco per legno di eventuali fessurazioni. Applicazione di uno strato impregnante e rinnovo, a pennello, dello strato protettivo con l'impiego di prodotti idonei al tipo di legno

**Elemento Manutenibile: 01.06.02**

**Porte antintrusione**

**Anomalie riscontrabili**

- Alterazione cromatica
- Deposito superficiale
- Fessurazioni
- Perdita materiale

**Interventi di manutenzione da parte dell'utente**

- Lubrificazione ed ingrassaggio delle serrature e cerniere con prodotti siliconici, verifica del corretto funzionamento
- Registrazione e lubrificazione della maniglia, delle viti e degli accessori di manovra apertura-chiusura

#### Interventi di manutenzione specializzata

- Regolazione del fissaggio dei controtelai alle pareti e telai a controtelai
- Ripristino della protezione di verniciatura previa asportazione del vecchio strato per mezzo di carte abrasive leggere ed otturazione con stucco per legno di eventuali fessurazioni. Applicazione di uno strato impregnante e rinnovo, a pennello, dello strato protettivo con l'impiego di prodotti idonei al tipo di legno
- verifica sistema anti-intrusione

#### Elemento Manutenibile: 01.06.03

##### Porte antipanico

#### Anomalie riscontrabili

- Alterazione cromatica
- Deposito superficiale
- Fessurazioni
- Perdita materiale

#### Interventi di manutenzione da parte dell'utente

- Lubrificazione ed ingrassaggio delle serrature e cerniere con prodotti siliconici, verifica del corretto funzionamento
- Registrazione e lubrificazione della maniglia, delle viti e degli accessori di manovra apertura-chiusura

#### Interventi di manutenzione specializzata

- Regolazione del fissaggio dei controtelai alle pareti e telai a controtelai
- Ripristino della protezione di verniciatura previa asportazione del vecchio strato per mezzo di carte abrasive leggere ed otturazione con stucco per legno di eventuali fessurazioni. Applicazione di uno strato impregnante e rinnovo, a pennello, dello strato protettivo con l'impiego di prodotti idonei al tipo di legno
- verifica sistema apertura a spinta

#### Elemento Manutenibile: 01.06.04

##### Porte tagliafuoco

#### Anomalie riscontrabili

- Alterazione cromatica
- Deposito superficiale
- Fessurazioni
- Perdita materiale

#### Interventi di manutenzione da parte dell'utente

- Lubrificazione ed ingrassaggio delle serrature e cerniere con prodotti siliconici, verifica del corretto funzionamento
- Registrazione e lubrificazione della maniglia, delle viti e degli accessori di manovra apertura-chiusura

#### Interventi di manutenzione specializzata

- Regolazione del fissaggio dei controtelai alle pareti e telai a controtelai

Unità Tecnologica: 01.07  
Controsoffitti

**REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)**

**- Ispezionabilità**

I controsoffitti dovranno consentire (in particolare per i tipi chiusi ispezionabili e aperti) la loro ispezionabilità e l'accesso agli impianti ove previsti

**- Reazione al fuoco**

Livello di partecipazione al fuoco dei materiali combustibili costituenti i controsoffitti.

**- Resistenza al fuoco**

I materiali costituenti i controsoffitti, sottoposti all'azione del fuoco non devono subire trasformazioni chimico-fisiche.

***L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:***

01.07.01 Fibra minerale

**Elemento Manutenibile: 01.07.01**

**Fibra minerale**

Anomalie riscontrabili

- Fessurazione
- Deformazione
- Distacco
- Macchie

Interventi di manutenzione da parte dell'utente

- nessuno

Interventi di manutenzione specializzata

- Nel caso di danno alla superficie del cartongesso si provvederà alla sostituzione delle parti ammalorate provvedendo alla registrazione dei pendini e delle molle di regolazione

**Unità Tecnologica: 01.08**  
**Pavimentazioni interne**

***L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:***

01.08.01 Pavimenti gres ceramici

01.08.02 Pavimenti in PVC

**Elemento Manutenibile: 01.08.01**

**Pavimenti ceramici**

**Anomalie riscontrabili**

- Alterazione cromatica
- Degrado sigillante
- Deposito superficiale

**Interventi di manutenzione da parte dell'utente**

- nessuno

**Interventi di manutenzione specializzata**

- Pulizia e rimozione dello sporco superficiale mediante lavaggio, ed eventualmente spazzolatura, degli elementi con detergenti adatti al tipo di pavimento
- Pulizia dei giunti mediante spazzolatura manuale. Reintegro dei giunti degradati mediante nuova listellatura
- Sostituzione degli elementi usurati, rotti, sollevati o scollati con altri analoghi previa preparazione del sottostante piano di posa. Reintegro dei giunti degradati

**Elemento Manutenibile: 01.08.02**

**Pavimenti in PVC**

**Anomalie riscontrabili**

- Alterazione cromatica
- Degrado sigillante
- Deposito superficiale
- Dissesto struttura portante

**Interventi di manutenzione da parte dell'utente**

- nessuno

**Interventi di manutenzione specializzata**

- Pulizia e rimozione dello sporco superficiale mediante lavaggio, ed eventualmente spazzolatura, degli elementi con detergenti adatti al tipo di pavimento
- Pulizia dei giunti mediante spazzolatura manuale. Reintegro dei giunti degradati
- Sostituzione degli elementi usurati, rotti, sollevati o scollati con altri analoghi.

## **REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)**

### **(Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale**

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

La copertura dovrà essere realizzata in modo da evitare la formazione di condensazione al suo interno.

#### **Prestazioni:**

La copertura dovrà essere realizzata in modo da evitare la formazione di condensazione al suo interno. In particolare in ogni punto della copertura sia interno che superficiale, il valore della pressione parziale del vapor d'acqua  $P_v$  deve essere inferiore alla corrispondente valore della pressione di saturazione  $P_s$ .

#### **Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione di prove di laboratorio eseguite secondo le norme vigenti.

### **(Attitudine al) controllo della condensazione superficiale**

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

La copertura dovrà essere realizzata in modo da evitare la formazione di condensazione sulla superficie degli elementi.

#### **Prestazioni:**

La copertura dovrà essere realizzata in modo da evitare la formazione di condensazione sulla superficie degli elementi. La temperatura superficiale  $T_{si}$ , presa in considerazione, su tutte le superfici interne delle coperture, dovrà risultare maggiore dei valori di temperatura di rugiada o di condensazione del vapor d'acqua presente nell'aria nelle condizioni di umidità relativa e di temperatura dell'aria interna di progetto per il locale preso in esame.

#### **Livello minimo della prestazione:**

In tutte le superfici interne delle coperture, con temperatura dell'aria interna di valore  $T_i=20\text{ °C}$  ed umidità relativa interna di valore U.R.  $\leq 70\%$  la temperatura superficiale interna  $T_{si}$ , in considerazione di una temperatura esterna pari a quella di progetto, dovrà risultare con valore non inferiore ai  $14\text{ °C}$ .

### **(Attitudine al) controllo dell'inerzia termica**

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

Contribuisce, con l'accumulo di calore, al benessere termico. Un'inerzia più elevata, nel caso di coperture a diretto contatto con l'ambiente, può evitare il veloce abbassamento della temperatura dei locali con riscaldamento ad attenuazione notturna, o la dispersione di calore in locali soggetti a frequenti ricambi d'aria e privi di dispositivi per il recupero del calore.

#### **Prestazioni:**

L'inerzia termica esprime l'attitudine di un edificio e/o di parte di esso ad accumulare calore e a rimetterlo in circolo in un

secondo tempo in corrispondenza di una certa variazione di temperatura. L'inerzia termica di un solaio di copertura rappresenta la capacità di ridurre l'influenza delle variazioni della temperatura esterna sull'ambiente interno, ritardando quindi la propagazione e attenuando l'ampiezza.

#### **Livello minimo della prestazione:**

La massa efficace di un solaio di copertura deve rispettare le specifiche previste dalla normativa vigente.

### **Impermeabilità ai liquidi**

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

La copertura deve impedire all'acqua meteorica la penetrazione o il contatto con parti o elementi di essa non predisposti.

#### **Prestazioni:**

Le coperture devono essere realizzate in modo tale da impedire qualsiasi infiltrazione d'acqua piovana al loro interno, onde evitare che l'acqua piovana possa raggiungere i materiali sensibili all'umidità che compongono le coperture stesse. Nel caso di coperture discontinue devono essere rispettate le pendenze minime delle falde, anche in funzione delle località, necessarie ad assicurare la impermeabilità in base ai prodotti utilizzati e alla qualità della posa in opera degli stessi.

#### **Livello minimo della prestazione:**

In particolare, per quanto riguarda i materiali costituenti l'elemento di tenuta, è richiesto che: le membrane per l'impermeabilizzazione devono resistere alla pressione idrica di 60 kPa per 24 ore, senza manifestazioni di gocciolamenti o passaggi d'acqua; i prodotti per coperture discontinue del tipo tegole, lastre di cemento o fibrocemento, tegole bituminose e lastre di ardesia non devono presentare nessun gocciolamento se mantenuti per 24 ore sotto l'azione di una colonna d'acqua d'altezza compresa fra 10 e 250 mm, in relazione



al tipo di prodotto impiegato. Gli altri strati complementari di tenuta devono presentare specifici valori d'impermeabilità.

### **Isolamento acustico**

*Classe di Requisiti: Acustici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

La copertura dovrà essere realizzata in modo da fornire una adeguata resistenza al passaggio dei rumori e comunque in modo da ridurre i rumori aerei (da traffico, da vento, ecc.) e i rumori d'impatto (da pioggia, da grandine, ecc.).

#### **Prestazioni:**

Le prestazioni di una copertura, ai fini dell'isolamento acustico ai rumori aerei esterni, si possono valutare facendo riferimento all'indice di valutazione del potere fonoisolante  $R_w$  della soluzione tecnica prescelta o all'isolamento acustico dell'intera chiusura rispetto ad un locale, espresso come indice di valutazione dell'isolamento acustico standardizzato  $D_{nTw}$  in relazione alle diverse zone di rumore in cui è ubicato l'edificio stesso.

#### **Livello minimo della prestazione:**

Per i valori di  $R_w$  si tiene conto delle diverse zone di rumore in cui è ubicato l'edificio stesso. In particolare si fa riferimento alle norme alle norme UNI.

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 massimi di immissione nelle sei zone acustiche, espressi come 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.

Manuale di Manutenzione Pag. 18

- 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.

### **Isolamento termico**

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

La copertura deve conservare la superficie interna a temperature vicine a quelle dell'aria ambiente tale da evitare che vi siano pareti fredde e comunque fenomeni di condensazione superficiale. In particolare devono essere evitati i ponti termici.

**Prestazioni:**

Le prestazioni relative all'isolamento termico delle coperture sono valutabili in base alla trasmittanza termica unitaria U ed ai coefficienti lineari di trasmissione kl per ponti termici o punti singolari che essa possiede.

**Livello minimo della prestazione:**

Pur non stabilendo specifici limiti prestazionali per le singole chiusure ai fini del contenimento delle dispersioni, tuttavia i

valori di U e kl devono essere tali da concorrere a contenere il coefficiente volumico di dispersione Cd dell'intero edificio e quello dei singoli locali nei limiti previsti dalle leggi e normative vigenti.

**Reazione al fuoco**

*Classe di Requisiti: Protezione antincendio*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Livello di partecipazione al fuoco dei materiali combustibili costituenti la copertura.

**Prestazioni:**

I materiali di rivestimento e di finitura interna delle coperture (compresi gli eventuali controsoffitti) relativi a vani scala.

androni e passaggi comuni devono essere di classe non superiore a 1 secondo la classificazione di reazione al fuoco prevista dal DM 26.6.1984. Nel caso di utilizzazione di membrane per l'impermeabilizzazione, queste devono essere di classe compresa fra 2 e 5, in relazione al sistema di copertura, alla posizione ed alla destinazione d'uso degli ambienti sottostanti.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione dei parametri stabiliti dalla normativa vigente. Per le membrane per impermeabilizzazione si rimanda alla norma UNI 8202-25.

**Regolarità delle finiture**

*Classe di Requisiti: Visivi*

*Classe di Esigenza: Aspetto*

La copertura deve avere gli strati superficiali in vista privi di difetti, fessurazioni, scagliature o screpolature superficiali e/o

comunque esenti da caratteri che possano rendere difficile la lettura formale.

**Prestazioni:**

Le finiture in vista delle coperture non devono presentare difetti di posa in opera dei materiali di copertura e degli elementi accessori (fessurazioni, scagliature, screpolature, sbollature superficiali, ecc.).

**Livello minimo della prestazione:**

In particolare per i prodotti per coperture continue si fa riferimento alle specifiche previste dalle norme UNI relative alle

caratteristiche dimensionali (lunghezza, larghezza, spessore, ortogonalità, ecc.): UNI 8091. Edilizia. Coperture. Terminologia geometrica.

**Resistenza agli agenti aggressivi**

*Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

La copertura non deve subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici.

**Prestazioni:**

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

**Livello minimo della prestazione:**

Per le coperture rifinite esternamente in materiale metallico, è necessario adottare una protezione con sistemi di verniciatura resistenti alla corrosione in nebbia salina per almeno 1000 ore nel caso ne sia previsto l'impiego in atmosfere aggressive (urbane, marine, inquinate. ecc.), e di almeno 500 ore, nel caso ne sia previsto l'impiego in altre atmosfere.

**Resistenza agli attacchi biologici**

*Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

La copertura a seguito della presenza di organismi viventi (animali, vegetali, microrganismi) non dovrà subire riduzioni di prestazioni.

**Prestazioni:**

Gli elementi ed i materiali costituenti la copertura non dovranno permettere lo sviluppo di funghi, muffe, insetti, ecc. In

particolare le parti in legno dovranno essere trattate adeguatamente in funzione del loro impiego.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione dei diversi prodotti per i quali si fa riferimento alle specifiche previste dalle norme UNI.

**Resistenza al fuoco**

*Classe di Requisiti: Protezione antincendio*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I materiali costituenti la copertura, sottoposti all'azione del fuoco non devono subire trasformazioni chimico-fisiche.

**Prestazioni:**

Gli elementi strutturali delle coperture devono presentare una resistenza al fuoco (REI) non inferiore a quello determinabile in funzione del carico d'incendio, secondo le modalità specificate nel D.M. 9.3.2007. Le coperture di aree a rischio di parti dell'edificio (autorimesse, depositi di materiali combustibili, centrale termica, locali di esposizione e vendita, ecc.) devono inoltre rispettare le normative in vigore per tali attività.

**Livello minimo della prestazione:**

Gli elementi costruttivi delle coperture (compresi gli eventuali controsoffitti), sia dei vani scala o ascensore che dei ridativi filtri a prova di fumo, devono avere la resistenza al fuoco indicata di seguito, espressa in termini di tempo entro il quale la

copertura conserva stabilità, tenuta alla fiamma e ai fumi e isolamento termico:

- 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.

**Resistenza al gelo**

*Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

La copertura non dovrà subire disgregazioni e variazioni dimensionali e di aspetto in conseguenza della formazione di ghiaccio.

**Prestazioni:**

Sotto l'azione di gelo e disgelo, gli elementi delle coperture devono conservare inalterate le proprie caratteristiche chimico-fisiche, geometriche, funzionali e di finitura superficiale. I prodotti per coperture devono resistere a cicli di gelo e

disgelo senza che si manifestino fessurazioni, cavillature o altri segni di degrado.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi possono essere definiti, per i vari tipi di materiali, facendo riferimento a quanto previsto dalla normativa UNI.

**Resistenza al vento**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

La copertura deve resistere alle azioni e depressioni del vento tale da non compromettere la stabilità e la funzionalità degli strati che la costituiscono.

**Prestazioni:**

Tutte le parti costituenti una copertura, continua o discontinua, devono essere idonee a resistere all'azione del vento in modo da assicurare durata e funzionalità nel tempo senza pregiudicare la sicurezza dell'utenza. L'azione del vento da considerare è quella prevista dal D.M. Infrastrutture e Trasporti 17.1.2018. I parametri variano anche in funzione dell'altezza dell'edificio e della forma della copertura. In ogni caso le caratteristiche delle coperture, relativamente alla funzione strutturale, devono corrispondere a quelle prescritte dalle leggi e normative vigenti.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione degli elementi impiegati per i quali si rinvia alla normativa vigente.

**Resistenza all'acqua**

*Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I materiali costituenti la copertura, a contatto con l'acqua, dovranno mantenere inalterate le proprie caratteristiche chimico-fisiche.

**Prestazioni:**

I materiali costituenti i rivestimenti delle coperture nel caso vengano in contatto con acqua di origine e composizione diversa (acqua meteorica, acqua di condensa, ecc.) devono conservare inalterate le proprie caratteristiche chimico-fisiche, geometriche e funzionali.

**Livello minimo della prestazione:**

Tutti gli elementi di tenuta delle coperture continue o discontinue in seguito all'azione dell'acqua meteorica,

devono osservare le specifiche di imbibizione rispetto al tipo di prodotto secondo le norme vigenti.

#### **Resistenza all'irraggiamento solare**

*Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

La copertura non dovrà subire variazioni di aspetto e caratteristiche chimico-fisiche a causa dell'esposizione all'energia raggiante.

#### **Prestazioni:**

Sotto l'azione dell'irraggiamento solare, i materiali costituenti le coperture devono conservare inalterate le proprie

caratteristiche chimico-fisiche, geometriche, funzionali e di finiture superficiali.

#### **Livello minimo della prestazione:**

In particolare gli elementi di tenuta delle coperture continue o discontinue, le membrane per l'impermeabilizzazione, ecc., non devono deteriorarsi se esposti all'azione di radiazioni U.V. e I.R., se non nei limiti ammessi dalle norme UNI relative ai vari tipi di prodotto.

#### **Resistenza meccanica**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

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

#### **Prestazioni:**

Tutte le coperture devono essere idonee a contrastare efficacemente il prodursi di rotture o deformazioni gravi sotto l'azione di sollecitazioni meccaniche in modo da assicurare la durata e la funzionalità nel tempo senza pregiudicare la sicurezza degli utenti. A tal fine si considerano le seguenti azioni: carichi dovuti al peso proprio e di esercizio, carichi presenti per operazioni di manutenzione quali pedonamento di addetti, sollecitazioni sismiche, carichi dovuti a dilatazioni termiche, assestamenti e deformazioni di strutture portanti.

#### **Livello minimo della prestazione:**

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

#### **Sostituibilità**

*Classe di Requisiti: Facilità d'intervento*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

La copertura dovrà essere costituita da elementi tecnici e materiali che facilitano la collocazione di altri al loro posto.

#### **Prestazioni:**

Gli elementi, i materiali ed i prodotti impiegati per le coperture devono essere facilmente sostituibili, senza influenzare e compromettere altre parti della copertura. E' opportuno quindi che i prodotti impiegati rispettino le dimensioni geometriche secondo le norme UNI.

#### **Livello minimo della prestazione:**

In particolare per i prodotti per coperture continue si fa riferimento alle specifiche previste dalle norme UNI relative alle caratteristiche dimensionali (lunghezza, larghezza, spessore, ortogonalità, ecc.).

#### **Stabilità chimico reattiva**

*Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I materiali costituenti la copertura dovranno mantenere inalterate nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche.

#### **Prestazioni:**

Le coperture e gli altri elementi della copertura devono essere realizzati con materiali e rifinite 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 le parti metalliche di natura diversa.

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.

#### **Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione dei materiali impiegati e della loro compatibilità chimico-fisica stabilita dalle norme vigenti.

#### **Utilizzo di materiali, elementi e componenti a ridotto carico ambientale**

*Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

I materiali e gli elementi selezionati, durante il ciclo di vita utile dovranno assicurare emissioni ridotte di inquinanti oltre ad un ridotto carico energetico.

**Prestazioni:**

La selezione dei materiali da costruzione deve, quindi, essere effettuata tenendo conto delle principali categorie di impatti ambientali: eutrofizzazione, cambiamenti climatici, acidificazione, riduzione dello strato di ozono extratmosferico, smog fotochimico, inquinamento del suolo e delle falde acquifere. Tali impatti dipendono dalle caratteristiche dei processi produttivi e anche dalla distanza della fonte di approvvigionamento rispetto al cantiere di costruzione del manufatto edilizio, in tale ottica è opportuno privilegiare materiali provenienti da siti di produzione limitrofi al luogo di costruzione, prendendo in considerazione anche la tipologia dei mezzi che sono utilizzati in relazione ai processi di trasporto.

Inoltre, gli impatti ambientali possono dipendere dalle risorse da cui derivano. Sono da privilegiare quelli derivanti da risorse rinnovabili, pur considerando che la scelta di un materiale dipende anche da altri requisiti che possono giustificare soluzioni tecnologiche differenti.

**Livello minimo della prestazione:**

I parametri relativi all'utilizzo di materiali ed elementi e componenti a ridotto carico ambientale dovranno rispettare i limiti

previsti dalla normativa vigente

**Utilizzo di materiali, elementi e componenti riciclati**

*Classe di Requisiti: Gestione dei rifiuti*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Per diminuire la quantità di rifiuti dai prodotti, dovrà essere previsto l'utilizzo di materiali riciclati.

**Prestazioni:**

Nella scelta dei componenti, elementi e materiali, valutare con attenzione quelli che potenzialmente possono essere avviati al riciclo.

**Livello minimo della prestazione:**

Calcolare la percentuale di materiali da avviare ai processi di riciclaggio.

Determinare la percentuale in termini di quantità (kg) o di superficie (mq) di materiale impiegato nell'elemento tecnico in relazione all'unità funzionale assunta.

**Riduzione degli impatti negativi nelle operazioni di manutenzione**

*Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

All'interno del piano di manutenzione redatto per l'opera interessata, dovranno essere inserite indicazioni che favoriscano la diminuzione di impatti sull'ambiente attraverso il minore utilizzo di sostanze tossiche, favorendo la riduzione delle risorse.

**Prestazioni:**

Favorire l'impiego di materiali e componenti caratterizzati da un lungo ciclo di vita e da efficiente manutenibilità e riutilizzabilità degli stessi. In fase progettuale optare per la composizione dell'edificio dei sub-sistemi, utilizzando tecnologie e soluzioni mirate a facilitare gli interventi di manutenzione e a ridurre la produzione di rifiuti.

**Livello minimo della prestazione:**

Utilizzo di materiali e componenti con basse percentuali di interventi manutentivi.

**Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità**

*Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Utilizzo di materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità

**Prestazioni:**

Nelle scelte progettuali di materiali, elementi e componenti si dovrà tener conto del loro grado di riciclabilità in funzione dell'ubicazione del cantiere, del loro ciclo di vita, degli elementi di recupero, ecc.

**Livello minimo della prestazione:**

Calcolare la percentuale di materiali da avviare ai processi di riciclaggio. Determinare la percentuale in termini di quantità (kg) o di superficie (mq) di materiale impiegato nell'elemento tecnico in relazione all'unità funzionale assunta.

**Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità**

*Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di materiali con una elevata durabilità.

**Prestazioni:**

Nelle fasi progettuali dell'opera individuare e scegliere elementi e componenti caratterizzati da una durabilità elevata.

**Livello minimo della prestazione:**

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di elementi costruttivi caratterizzati da una durabilità



elevata.

**Demolizione selettiva**

*Classe di Requisiti: Gestione dei rifiuti*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Demolizione selettiva attraverso la gestione razionale dei rifiuti.

**Prestazioni:**

In fase progettuale selezionare componenti che facilitano le fasi di disassemblaggio e demolizione selettiva, agevolando la separabilità dei componenti e dei materiali.

**Livello minimo della prestazione:**

Verifica della separabilità dei componenti secondo il principio assenza – presenza per i principali elementi tecnici costituenti il manufatto edilizio.

**Riduzione quantità di RSU destinati alla discarica**

*Classe di Requisiti: Gestione dei rifiuti*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Gestione dei rifiuti razionale attraverso la riduzione quantità di Rifiuti Solidi Urbani destinati alla discarica.

**Prestazioni:**

Ottimizzare i processi di riciclaggio e di riciclo dei materiali, favorendo la rivalutazione dei rifiuti cosiddetti RSU (Rifiuti

Solidi Urbani) una volta dismessi.

**Livello minimo della prestazione:**

Controllo dei flussi degli RSU che potenzialmente possono essere avviati ai processi di riciclaggio. Risulta importante, individuare strategie progettuali in grado, durante la fase di esercizio, di raggiungere l'obiettivo di avviare alla raccolta differenziata il 50% (in peso) del flusso complessivo degli RSU prodotti.

**Effetti ambientali per produzione elementi tecnici**

*Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Riduzione degli effetti ambientali da una produzione razionale di elementi tecnici

**Prestazioni:**

Selezionare, in fase di studio, analisi e progetto, le risorse, i processi e le tecniche a basso impatto ambientale.

**Livello minimo della prestazione:**

Rispettare i parametri della normativa vigente derivanti dal calcolo, effettuato per materiali che costituiscono almeno il 50% in peso, dell'unità funzionale assunta per l'elemento tecnico. In particolare attraverso la determinazione delle seguenti categorie

di effetti ambientali:

- Effetto serra (GWP 100);
- assottigliamento fascia d'ozono;
- acidificazione;
- eutrofizzazione;
- formazione di smog fotochimico.

**Recupero delle tradizioni costruttive locali**

*Classe di Requisiti: Integrazione della cultura materiale*

*Classe di Esigenza: Aspetto*

Garantire la salvaguardia delle tradizioni costruttive locali.

**Prestazioni:**

Nelle scelte progettuali tener conto:

- della tutela dei caratteri tipologici, materiali, costruttivi e tecnologici locali, in armonia con le altre classi di esigenze, in caso

di nuovi interventi;

- della conservazione delle tecniche tradizionali di realizzazione e di impiego dei materiali, negli interventi di

recupero.

**Livello minimo della prestazione:**

Garantire una idonea percentuale di elementi e materiali con caratteristiche tecnico costruttive e materiali di progetto adeguati con il contesto in cui si inserisce l'intervento.

**Isolamento termico dall'utilizzo di materiali con elevata resistenza termica**

*Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse climatiche ed energetiche - requisiti geometrici e fisici*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Devono essere previsti materiali e tecnologie ad elevata resistenza termica.

**Prestazioni:**

Nella fase di progettazione, per i componenti di involucro opachi, i fattori da prendere in considerazione sono rappresentati:

- dalla strategia complessiva adottata per l'isolamento termico (isolamento concentrato, ripartito, struttura

leggera o pesante,  
facciata ventilata tradizionale, facciata ventilata attiva, ecc.);  
- dalla scelta e dal posizionamento del materiale isolante, delle dimensioni, delle caratteristiche di conduttività termica, permeabilità al vapore, comportamento meccanico (resistenza e deformazione sotto carico), compatibilità ambientale (in termini di emissioni di prodotti volatili e fibre, possibilità di smaltimento, ecc.).

**Livello minimo della prestazione:**

Le dispersioni di calore attraverso l'involucro edilizio dovranno essere ridotte mediante l'utilizzo di componenti (opachi e vetrati) ad elevata resistenza termica. I livelli minimi di riferimento da rispettare sono rappresentati dai valori limite del coefficiente volumico di dispersione secondo la normativa vigente.

***L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:***

01.09.01 Strato di tenuta con membrane bituminose

01.09.02 Canali di gronda e pluviali

01.09.03 Comignoli e terminali

01.09.04 Strato di isolamento termico

**Elemento Manutenibile: 01.09.01**

**Strato di tenuta con membrane bituminose**

**ANOMALIE RISCONTRABILI**

**Alterazioni superficiali**

Presenza di erosioni con variazione della rugosità superficiale.

**Deformazione**

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

**Degrado chimico - fisico**

Fenomeni di invecchiamento, disgregazione e ossidazione a carico delle superfici degli strati di tenuta.

**Deliminazione e scagliatura**

Disgregazione in scaglie delle superfici.

**Deposito superficiale**

Accumulo di materiale e di incrostazioni di diversa consistenza, spessore e aderenza diversa.

**Difetti di ancoraggio, di raccordo, di sovrapposizione, di assemblaggio**

Difetti nella posa degli elementi costituenti il manto di copertura con conseguente errata sovrapposizione degli stessi e rischio di infiltrazioni di acqua piovana.

**Disgregazione**

Disgregazione della massa con polverizzazione degli elementi.

**Dislocazione di elementi**

Spostamento degli elementi costituenti il manto di copertura dalla posizione di origine.

**Distacco**

Distacco degli elementi dai dispositivi di fissaggio e relativo scorrimento.

**Distacco dei risvolti**

Fenomeni di distacco dei risvolti verticali perimetrali e dei sormonti delle guaine e relative infiltrazioni di acqua nelle parti sottostanti del manto.

**Efflorescenze**

Formazione cristalline sulle superfici, di colore biancastro, di sali solubili.

**Errori di pendenza**

Errore nel calcolo della pendenza (la determinazione in gradi, o in percentuale, rispetto al piano orizzontale di giacitura delle falde)

rispetto alla morfologia del tetto, alla lunghezza di falda (per tetti a falda), alla scabrosità dei materiali, all'area geografica di

riferimento. Insufficiente deflusso delle acque con conseguente ristagno delle stesse.

**Fessurazioni, microfessurazioni**

Incrinature localizzate interessanti lo spessore degli elementi.

**Imbibizione**

Assorbimento di acqua nella composizione porosa dei materiali.

**Incrinature**

Incrinature, corrugamenti, lacerazioni e conseguenti rotture della membrana.

**Infragilimento e porosizzazione della membrana**

Infragilimento della membrana con conseguente perdita di elasticità e rischio di rottura.

**Mancanza elementi**

Assenza di elementi della copertura.

**Patina biologica**

Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La

patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.

**Penetrazione e ristagni d'acqua**

Comparsa di macchie da umidità e/o gocciolamento localizzato in prossimità del soffitto e negli angoli per cause diverse quali:

invecchiamento dello strato impermeabilizzante con rottura della guaina protettiva; rottura o spostamenti degli elementi di copertura;

ostruzione delle linee di deflusso acque meteoriche.

**Presenza di abrasioni, bolle, rigonfiamenti, incisioni superficiali**

Presenza di abrasioni, bolle, rigonfiamenti, incisioni superficiali a carico degli strati impermeabilizzanti per vetustà degli elementi o

per evento esterno (alte temperature, grandine, urti, ecc.).

**Presenza di vegetazione**

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

**Rottura**

Rottura degli elementi costituenti il manto di copertura.

**Scollamenti tra membrane, sfaldature**

Scollamento delle membrane e sfaldature delle stesse con localizzazione di aree disconnesse dallo strato inferiore e relativo

innalzamento rispetto al piano di posa originario. In genere per posa in opera errata o per vetustà degli elementi.

**Sollevamenti**

Formazione di pieghe e microfessurazioni causate da sollevamenti e ondulazioni del manto.

**Basso grado di riciclabilità**

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

**Contenuto eccessivo di sostanze tossiche**

Contenuto eccessivo di sostanze tossiche all'interno dei prodotti utilizzati nelle fasi manutentive.

**CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

**Controllo del grado di riciclabilità**

*Tipologia: Controllo*

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

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

• Anomalie riscontrabili: 1) *Basso grado di riciclabilità.*

• Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

**Controllo del contenuto di sostanze tossiche**

*Tipologia: Controllo*

Nelle fasi di manutenzione dell'opera interessata, utilizzare prodotti e materiali con minore contenuto di sostanze tossiche che

favoriscano la diminuzione di impatti sull'ambiente e favorendo la riduzione delle risorse.

• Requisiti da verificare: 1) *Riduzione degli impatti negativi nelle operazioni di manutenzione.*

• Anomalie riscontrabili: 1) *Contenuto eccessivo di sostanze tossiche.*

• Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

**MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

**Rinnovo impermeabilizzazione**

Rinnovo del manto impermeabile posto in semiaderenza, anche localmente, mediante inserimento di strati di scorrimento a caldo.

Rifacimento completo del manto mediante rimozione del vecchio manto se gravemente danneggiato.

• Ditte specializzate: *Impermeabilizzatore, Specializzati vari.*

Manuale



### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

#### **Alterazioni cromatiche**

Presenza di macchie con conseguente variazione della tonalità dei colori e scomparsa del colore originario.

#### **Deformazione**

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

#### **Deposito superficiale**

Accumulo di materiale e di incrostazioni di diversa consistenza, spessore e aderenza diversa.

#### **Difetti di ancoraggio, di raccordo, di sovrapposizione, di assemblaggio**

Difetti nella posa degli elementi e/o accessori di copertura con conseguente rischio di errato deflusso delle acque meteoriche.

#### **Distacco**

Distacco degli elementi dai dispositivi di fissaggio e relativo scorrimento.

#### **Errori di pendenza**

Errore nel calcolo della pendenza (la determinazione in gradi, o in percentuale, rispetto al piano orizzontale di giacitura delle falde)

rispetto alla morfologia del tetto, alla lunghezza di falda (per tetti a falda), alla scabrosità dei materiali, all'area geografica di

riferimento. Insufficiente deflusso delle acque con conseguente ristagno delle stesse.

#### **Fessurazioni, microfessurazioni**

Incrinature localizzate interessanti lo spessore degli elementi.

#### **Mancanza elementi**

Assenza di elementi della copertura.

#### **Penetrazione e ristagni d'acqua**

Comparsa di macchie da umidità e/o gocciolamento localizzato in prossimità del soffitto e negli angoli per cause diverse quali:

invecchiamento dello strato impermeabilizzante con rottura della guaina protettiva; rottura o spostamenti degli elementi di copertura;

ostruzione delle linee di deflusso acque meteoriche.

#### **Presenza di vegetazione**

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

#### **Rottura**

Rottura degli elementi costituenti il manto di copertura.

#### **Basso grado di riciclabilità**

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

#### **Impiego di materiali non durevoli**

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

### **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

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

*Tipologia: Controllo*

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

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

• Anomalie riscontrabili: 1) *Basso grado di riciclabilità.*

• Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

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

*Tipologia: Verifica*

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

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

• Anomalie riscontrabili: 1) *Impiego di materiali non durevoli.*

• Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

### **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

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

Reintegro dei canali di gronda, delle pluviali, dei bocchettoni di raccolta e degli elementi di fissaggio. Riposizionamento degli

elementi di raccolta in funzione delle superfici di copertura servite e delle pendenze previste. Sistemazione delle giunzioni mediante l'utilizzo di materiali analoghi a quelli preesistenti.

- Ditte specializzate: *Lattoniere-canalista, Specializzati vari.*

## Elemento Manutenibile: 01.09.03

### Comignoli e terminali

#### ANOMALIE RISCONTRABILI

##### **Deformazione**

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

##### **Deposito superficiale**

Accumulo di materiale e di incrostazioni di diversa consistenza, spessore e aderenza diversa.

##### **Difetti di ancoraggio, di raccordo, di sovrapposizione, di assemblaggio**

Difetti nella posa degli elementi e/o accessori di copertura con conseguente rischio di errato deflusso delle acque meteoriche.

##### **Distacco**

Distacco degli elementi dai dispositivi di fissaggio e relativo scorrimento.

##### **Fessurazioni, microfessurazioni**

Incrinature localizzate interessanti lo spessore degli elementi.

##### **Penetrazione e ristagni d'acqua**

Comparsa di macchie da umidità e/o gocciolamento localizzato in prossimità del soffitto e negli angoli per cause diverse quali:

invecchiamento dello strato impermeabilizzante con rottura della guaina protettiva; rottura o spostamenti degli elementi di copertura;

ostruzione delle linee di deflusso acque meteoriche.

##### **Presenza di vegetazione**

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

##### **Rottura**

Rottura degli elementi costituenti il manto di copertura.

##### **Basso grado di riciclabilità**

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

##### **Impiego di materiali non durevoli**

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

#### CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

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

*Tipologia: Controllo*

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

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Basso grado di riciclabilità.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

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

*Tipologia: Verifica*

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

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

#### MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

##### **Riverniciature**

Ritocchi della verniciatura, con materiali idonei, delle finiture e delle parti metalliche dei terminali delle coperture.

##### **Ripristino comignoli e terminazioni condutture**

Ripristino dei condotti, degli elementi di coronamento e della tenuta dei giunti fra gli elementi di copertura.

Ripristino degli elementi di fissaggio. Rimozione di eventuali nidi o di altri depositi in prossimità delle

estremità dei comignoli.

### **Pulizia dei tiraggi dei camini**

Pulizia dei tiraggi dei camini mediante spazzolatura interna e rimozione dei depositi provenienti dai prodotti della combustione.

## **Elemento Manutenibile: 01.09.04**

### **Strato di isolamento termico**

#### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

##### **Deformazione**

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

##### **Distacco**

Distacco degli elementi dai dispositivi di fissaggio e relativo scorrimento.

##### **Fessurazioni, microfessurazioni**

Incrinature localizzate interessanti lo spessore degli elementi.

##### **Penetrazione e ristagni d'acqua**

Comparsa di macchie da umidità e/o gocciolamento localizzato in prossimità del soffitto e negli angoli per cause diverse quali:

invecchiamento dello strato impermeabilizzante con rottura della guaina protettiva; rottura o spostamenti degli elementi di copertura;

ostruzione delle linee di deflusso acque meteoriche.

##### **Rottura**

Rottura degli elementi costituenti il manto di copertura.

##### **Basso grado di riciclabilità**

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

##### **Impiego di materiali non durevoli**

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

#### **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

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

*Tipologia: Controllo*

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

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

• Anomalie riscontrabili: 1) *Basso grado di riciclabilità.*

• Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

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

*Tipologia: Verifica*

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

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

• Anomalie riscontrabili: 1) *Impiego di materiali non durevoli.*

• Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

#### **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

##### **Rinnovo strati isolanti**

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

## PIANO DI MANUTENZIONE

# PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

### SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI

**OGGETTO:** AMPLIAMENTO DEL POLO DI INFANZIA DEL COMUNE DI SARMATO – VIA GUIDO MOIA

**COMMITTENTE:** *COMUNE DI SARMATO*

IL TECNICO

## OPERE EDILI ED AFFINI

### 01.01 - Chiusure verticali esterne

Codice	Elementi Manutenibili	Tipologia	Frequenza Controlli	Frequenza interventi
<b>01.01.01</b>	<b>Murature in mattoni</b>			
	Controllo generale parti a vista	Controllo a vista	ogni 6 mesi	Quando necessario

### 01.02 – Parete ventilata

Codice	Elementi Manutenibili	Tipologia	Frequenza Controlli	Frequenza interventi
<b>01.02.01</b>	<b>Pannelli in alluminio</b>			
	Decolorazione	Controllo a vista	ogni 6 mesi	Quando necessario
	Deposito superficiale	Controllo a vista	ogni 6 mesi	Quando necessario
	Distacco	Controllo a vista	ogni 12 mesi	Quando necessario
	Penetrazione umidità	Controllo a vista	ogni 12 mesi	Quando necessario
	Controllo parti in vista	Controllo a vista	ogni 12 mesi	Quando necessario

### 01.03 - Infissi esterni

Codice	Elementi Manutenibili	Tipologia	Frequenza Controlli	Frequenza interventi
<b>01.03.02</b>	<b>Serramenti in PVC</b>			
	Controllo vetri	Controllo a vista	ogni 6 mesi	Quando necessario
	Controllo generale	Controllo a vista	ogni anno	Quando necessario
	Controllo guarnizioni di tenuta	Controllo a vista	ogni 12 mesi	Quando necessario
	Controllo maniglia	Controllo a vista	ogni 12 mesi	Quando necessario
	Controllo organi di movimentazione	Controllo a vista	ogni 12 mesi	Quando necessario
	Controllo telai fissi	Controllo a vista	ogni 12 mesi	Quando necessario
	Controllo telai mobili	Controllo a vista	ogni 12 mesi	Quando necessario

### 01.04 - Pareti interne

Codice	Elementi Manutenibili	Tipologia	Frequenza Controlli	Frequenza interventi
<b>01.04.01</b>	<b>Pareti cartongesso</b>			
	Controllo generale delle parti a vista	Controllo a vista	ogni 12 mesi	Quando necessario
<b>01.04.02</b>	<b>Tramezzi in laterizio</b>			
	Controllo generale delle parti a vista	Controllo a vista	ogni 12 mesi	Quando necessario

### 01.05 - Rivestimenti interni

Codice	Elementi Manutenibili	Tipologia	Frequenza Controlli	Frequenza interventi
<b>01.05.01</b>	<b>Intonaco</b>			
	Controllo generale delle parti a vista	Controllo a vista	ogni 12 mesi	Quando necessario

<b>01.05.02</b>	<b>Rivestimenti e prodotti ceramici</b>			
	Controllo generale delle parti a vista	Controllo a vista	ogni 12 mesi	Quando necessario
<b>01.05.03</b>	<b>Tinteggiature e decorazioni</b>			
	Controllo generale delle parti a vista	Controllo a vista	ogni 12 mesi	Quando necessario

### 01.06 - Infissi interni

Codice	Elementi Manutenibili	Tipologia	Frequenza Controlli	Frequenza interventi
<b>01.06.01</b>	<b>Porte</b>			
	Controllo guide di scorrimento/cerniere	Controllo a vista	ogni 6 mesi	Quando necessario
	Controllo maniglia	Controllo a vista	ogni 6 mesi	Quando necessario
	Controllo vetri	Controllo a vista	ogni 12 mesi	Quando necessario
	Controllo delle serrature	Controllo a vista	ogni 12 mesi	Quando necessario
	Controllo parti in vista	Controllo a vista	ogni 12 mesi	Quando necessario
<b>01.06.02</b>	<b>Porte antintrusione</b>			
	Controllo maniglia	Controllo a vista	ogni 6 mesi	Quando necessario
	Controllo delle serrature	Controllo a vista	ogni 12 mesi	Quando necessario
	Controllo integrazioni sistemi antifurto	Controllo a vista	ogni 12 mesi	Quando necessario
	Controllo parti in vista	Controllo a vista	ogni 12 mesi	Quando necessario
<b>01.06.03</b>	<b>Porte antipanico</b>			
	Controllo certificazioni	Controllo a vista	quando occorre	Quando necessario
	Controllo controbocchette	Controllo a vista	ogni mese	Quando necessario
	Controllo maniglione	Controllo a vista	ogni mese	Quando necessario
	Controllo delle serrature	Controllo a vista	ogni 12 mesi	Quando necessario
	Controllo: Controllo parti in vista	Controllo a vista	ogni 12 mesi	Quando necessario
<b>01.06.04</b>	<b>Porte tagliafuoco</b>			
	Controllo certificazioni	Controllo a vista	quando occorre	Quando necessario
	Controllo controbocchette	Controllo a vista	ogni mese	Quando necessario
	Controllo maniglione	Controllo a vista	ogni mese	Quando necessario
	Controllo delle serrature	Controllo a vista	ogni 12 mesi	Quando necessario
	Controllo parti in vista	Controllo a vista	ogni 12 mesi	Quando necessario

### 01.07 - Controsoffitti

Codice	Elementi Manutenibili	Tipologia	Frequenza Controlli	Frequenza interventi
<b>01.07.01</b>	<b>Pannelli Fibra minerale</b>			
	Controllo generale delle parti a vista	Controllo a vista	ogni 12 mesi	Quando necessario

### 01.08 - Pavimentazioni interne

Codice	Elementi Manutenibili	Tipologia	Frequenza Controlli	Frequenza interventi
<b>01.08.01</b>	<b>Rivestimenti ceramici</b>			
	Controllo generale delle parti a vista	Controllo a vista	ogni 12 mesi	Quando necessario

<b>01.08.02</b>	<b>Pavimento Galleggiante</b>			
	Controllo generale	Controllo a vista	ogni 12 mesi	Quando necessario

### Coperture piane - 01.09

Codice	Elementi Manutenibili	Tipologia	Frequenza Controlli	Frequenza interventi
<b>01.09.01</b>	<b>Strato di tenuta con membrane bituminose</b>			
	Alterazioni superficiali	Controllo a vista	ogni 6 mesi	Quando necessario
	Deformazione	Controllo a vista	ogni 6 mesi	Quando necessario
	Degrado chimico - fisico	Controllo a vista	ogni 12 mesi	Quando necessario
	Deliminazione e scagliatura	Controllo a vista	ogni 12 mesi	Quando necessario
	Deposito superficiale	Controllo a vista	ogni 12 mesi	Quando necessario
	Difetti di ancoraggio, di raccordo, di sovrapposizione, di assemblaggio	Controllo a vista	ogni 12 mesi	Quando necessario
	Dislocazione di elementi	Controllo a vista	ogni 12 mesi	Quando necessario
	Distacco dei risvolti	Controllo a vista		Quando necessario
	Fessurazioni, microfessurazioni	Controllo a vista	ogni 12 mesi	Quando necessario
	Presenza di vegetazione	Controllo a vista	ogni 12 mesi	Quando necessario
	Rottura	Controllo a vista	ogni 12 mesi	Quando necessario
	Scollamenti tra membrane, sfaldature	Controllo a vista	ogni 12 mesi	Quando necessario
	Sollevamenti	Controllo a vista	ogni 12 mesi	Quando necessario
	Penetrazione e ristagni d'acqua	Controllo a vista	ogni 12 mesi	Quando necessario
	Presenza di abrasioni, bolle, rigonfiamenti, incisioni superficiali	Controllo a vista	ogni 12 mesi	Quando necessario
	Infragilimento e porosizzazione della membrana	Controllo a vista	ogni 12 mesi	Quando necessario

<b>01.09.02</b>	<b>Canali di gronda e pluviali</b>			
-----------------	------------------------------------	--	--	--

	Alterazioni superficiali	Controllo a vista	ogni 6 mesi	Quando necessario
	Deformazione	Controllo a vista	ogni 6 mesi	Quando necessario
	Degrado chimico - fisico	Controllo a vista	ogni 12 mesi	Quando necessario
	Distacco	Controllo a vista	ogni 12 mesi	Quando necessario
	Deposito superficiale	Controllo a vista	ogni 12 mesi	Quando necessario
	Difetti di ancoraggio, di raccordo, di sovrapposizione, di assemblaggio	Controllo a vista	ogni 12 mesi	Quando necessario
	Rottura		ogni 12 mesi	Quando necessario
<b>01.09.03</b>	<b>Comignoli e terminali</b>			
	Alterazioni superficiali	Controllo a vista	ogni 6 mesi	Quando necessario
	Deformazione	Controllo a vista	ogni 6 mesi	Quando necessario
	Degrado chimico - fisico	Controllo a vista	ogni 12 mesi	Quando necessario
	Distacco	Controllo a vista	ogni 12 mesi	Quando necessario
	Deposito superficiale	Controllo a vista	ogni 12 mesi	Quando necessario
	Difetti di ancoraggio, di raccordo, di sovrapposizione, di assemblaggio	Controllo a vista	ogni 12 mesi	Quando necessario
	Rottura		ogni 12 mesi	Quando necessario
<b>01.09.04</b>	<b>Strato di isolamento termico</b>			
	Alterazioni superficiali	Controllo a vista	ogni 6 mesi	Quando necessario
	Deformazione	Controllo a vista	ogni 6 mesi	Quando necessario
	Fessurazioni microfessurazioni	Controllo a vista	ogni 12 mesi	Quando necessario
	Distacco	Controllo a vista	ogni 12 mesi	Quando necessario
	Penetrazione e ristagni acqua	Controllo a vista	ogni 12 mesi	Quando necessario
	Rottura		ogni 12 mesi	Quando necessario



	<b>AMPLIAMENTO DEL POLO D'INFANZIA DEL COMUNE DI SARMATO – VIA GUIDO MOIA PIANO DI MANUTENZIONE</b>	<b>Rev</b>	<b>Data</b>
		00	Gennaio 2023

## INDICE DEI CONTENUTI

---

<b>1. PIANO DI MANUTENZIONE .....</b>	<b>2</b>
<b>1.1. Note Generali .....</b>	<b>2</b>
<b>1.2. Opere in calcestruzzo .....</b>	<b>4</b>
<b>1.3. Opere in carpenteria metallica .....</b>	<b>5</b>
1.3.1. MANUALE D'USO .....	5
1.3.2. MANUALE DI MANUTENZIONE (Anomalie riscontrabili) .....	7
1.3.3. PROGRAMMA DI MANUTENZIONE (Controlli e manutenzioni da effettuare) .....	12

	<b>AMPLIAMENTO DEL POLO D'INFANZIA DEL COMUNE DI SARMATO – VIA GUIDO MOIA PIANO DI MANUTENZIONE</b>	<b>Rev</b>	<b>Data</b>
		00	Gennaio 2023

## 1. PIANO DI MANUTENZIONE

---

### 1.1. NOTE GENERALI

I manuali d'uso e di manutenzione rappresentano gli strumenti con cui l'utente si rapporta con l'immobile: direttamente utilizzandolo 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 invece rappresenta lo strumento con cui l'esperto si rapporta con il bene in fase di gestione di un contratto di manutenzione programmata.

Il programma infine è lo strumento con cui, chi 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. Il piano di manutenzione è organizzato nei tre strumenti individuati dall'art. 40 del regolamento LLPP ovvero:

- a) il manuale d'uso;
- b) il manuale di manutenzione;
- c) il programma di manutenzione;

	<b>AMPLIAMENTO DEL POLO D'INFANZIA DEL COMUNE DI SARMATO – VIA GUIDO MOIA PIANO DI MANUTENZIONE</b>	<b>Rev</b>	<b>Data</b>
		00	Gennaio 2023

c1) 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;

c2) 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;

c3) 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.

Tali strumenti devono consentire di raggiungere, in accordo con quanto previsti 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) 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 immobiliare;
- 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'immobile 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.

#### 2) Obiettivi economici:

- ottimizzare l'utilizzo del bene immobile e prolungarne il ciclo di vita con l'effettuazione d'interventi manutentivi mirati;

	<b>AMPLIAMENTO DEL POLO D'INFANZIA DEL COMUNE DI SARMATO – VIA GUIDO MOIA PIANO DI MANUTENZIONE</b>	<b>Rev</b>	<b>Data</b>
		00	Gennaio 2023

- 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 immobile;
- consentire la pianificazione e l'organizzazione più efficiente ed economica del servizio di manutenzione.

Il presente “Piano di manutenzione riguardante le strutture” previsto dalle nuove Norme Tecniche per le Costruzioni è redatto seguendo le indicazioni contenute sull'articolo 40 del D.P.R. 554/99.

## 1.2. OPERE IN CALCESTRUZZO

### **Descrizione dell'elemento strutturale: opere di fondazione.**

Elementi del sistema edilizio atti a trasmettere al terreno le azioni esterne e il peso proprio della struttura.

### **Livello minimo delle prestazioni**

Resistenza ai carichi e alle sollecitazioni previste in fase di progettazione.

### **Modalità di controllo**

Controllo visivo atto a riscontrare possibili anomalie che precedano fenomeni di cedimenti strutturali.

### **Periodicità**

Annuale.

### **Problemi riscontrabili**

Formazione di fessurazioni o crepe.

Corrosione delle armature.

Disgregazione del copriferro con evidenza barre di armatura.

	<b>AMPLIAMENTO DEL POLO D'INFANZIA DEL COMUNE DI SARMATO – VIA GUIDO MOIA PIANO DI MANUTENZIONE</b>	<b>Rev</b>	<b>Data</b>
		00	Gennaio 2023

### **Possibili cause**

Alternanza di penetrazione e di ritiro dell'acqua.

### **Tipo di intervento (in ogni caso consultare preventivamente un tecnico strutturale)**

Riparazioni localizzate delle parti strutturali.

Ripristino di parti strutturali in calcestruzzo armato.

Protezione dei calcestruzzi da azioni disagreganti.

Protezione delle armature da azioni disagreganti.

### **Strumenti atti a migliorare la conservazione dell'opera**

Vernici, malte e trattamenti speciali.

Prodotti contenenti resine idrofuganti e altri additivi specifici.

## **1.3. OPERE IN CARPENTERIA METALLICA**

### **1.3.1. MANUALE D'USO**

#### **Strutture di elevazione**

#### **Travi in acciaio**

**Descrizione:** Strutture orizzontali o inclinate in acciaio, costituite generalmente da profilati metallici presagomati o ottenuti per composizione saldata, aventi la funzione di trasferire i carichi dei piani della sovrastruttura agli elementi strutturali verticali.

**Collocazione:** Vedasi le tavole architettoniche e/o strutturali relative al progetto.

**Modalità d'uso:** Le travi in acciaio sono elementi strutturali portanti che, una volta avvenuta la connessione tra i componenti dei vari collegamenti, sono progettati per resistere a fenomeni di

	<b>AMPLIAMENTO DEL POLO D'INFANZIA DEL COMUNE DI SARMATO – VIA GUIDO MOIA PIANO DI MANUTENZIONE</b>	<b>Rev</b>	<b>Data</b>
		00	Gennaio 2023

pressoflessione, taglio e torsione nei confronti dei carichi trasmessi dalle varie parti della struttura e che assumono una configurazione deformata dipendente anche dalle condizioni di vincolo presenti alle loro estremità.

**Rappresentazione grafica:** Vedi disegni esecutivi allegati.

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

**Tempo vita:** 50 anni

#### **Pilastri in acciaio**

**Descrizione:** Strutture verticali in acciaio, costituite generalmente da profilati metallici presagomati o ottenuti per composizione saldata, aventi la funzione di trasferire al piano di fondazione le sollecitazioni statiche e sismiche trasmesse dai piani della sovrastruttura.

**Collocazione:** Vedasi le tavole architettoniche e/o strutturali relative al progetto.

**Modalità d'uso:** I pilastri in acciaio sono elementi strutturali portanti che, una volta avvenuta la connessione tra i componenti dei vari collegamenti, sono progettati per resistere a fenomeni di pressoflessione e taglio nei confronti dei carichi trasmessi dalle varie parti della struttura e che assumono una configurazione deformata dipendente anche dalle condizioni di vincolo presenti alle loro estremità.

**Rappresentazione grafica:** Vedi disegni esecutivi allegati.

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

	<b>AMPLIAMENTO DEL POLO D'INFANZIA DEL COMUNE DI SARMATO – VIA GUIDO MOIA PIANO DI MANUTENZIONE</b>	<b>Rev</b>	<b>Data</b>
		00	Gennaio 2023

**Tempo vita:** 50 anni

### **1.3.2. MANUALE DI MANUTENZIONE (ANOMALIE RISCONTRABILI)**

#### **Strutture di elevazione**

##### **Travi in acciaio**

##### **Bolle o screpolature**

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

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

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

**Valutazione:** Moderata

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

**Esecutore:** Ditta specializzata Corrosione o presenza di ruggine

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

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

	<b>AMPLIAMENTO DEL POLO D'INFANZIA DEL COMUNE DI SARMATO – VIA GUIDO MOIA PIANO DI MANUTENZIONE</b>	<b>Rev</b>	<b>Data</b>
		00	Gennaio 2023

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

**Valutazione:** Grave

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

**Esecutore:** Ditta specializzata

### **Deformazioni o distorsioni**

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

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

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

**Valutazione:** Grave

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

**Esecutore:** Ditta specializzata

### **Imbozzamenti locali**

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

**Cause:** Carichi concentrati; cambiamento delle condizioni di carico. **Effetto:** Perdita di stabilità e di portanza dell'elemento strutturale. **Valutazione:** Grave



	<b>AMPLIAMENTO DEL POLO D'INFANZIA DEL COMUNE DI SARMATO – VIA GUIDO MOIA PIANO DI MANUTENZIONE</b>	<b>Rev</b>	<b>Data</b>
		00	Gennaio 2023

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

**Esecutore:** Ditta specializzata

### **Serraggio elementi giuntati**

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

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

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

**Valutazione:** Grave

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

**Esecutore:** Ditta specializzata

### **Pilastri in acciaio**

### **Bolle o screpolature**

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

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

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

	<b>AMPLIAMENTO DEL POLO D'INFANZIA DEL COMUNE DI SARMATO – VIA GUIDO MOIA PIANO DI MANUTENZIONE</b>	<b>Rev</b>	<b>Data</b>
		00	Gennaio 2023

**Valutazione:** Moderata

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

**Esecutore:** Ditta specializzata

#### **Corrosione o presenza di ruggine**

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

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

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

**Valutazione:** Grave

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

**Esecutore:** Ditta specializzata

#### **Deformazioni o distorsioni**

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

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

	<b>AMPLIAMENTO DEL POLO D'INFANZIA DEL COMUNE DI SARMATO – VIA GUIDO MOIA PIANO DI MANUTENZIONE</b>	<b>Rev</b>	<b>Data</b>
		00	Gennaio 2023

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

**Valutazione:** Grave

**Risorse necessarie:** Nuovi componenti, elementi di rinforzo, opere provvisoriale.

**Esecutore:** Ditta specializzata

### **Imbozzamenti locali**

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

**Cause:** Carichi concentrati; cambiamento delle condizioni di carico. Effetto: Perdita di stabilità e di portanza dell'elemento strutturale. Valutazione: Grave

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

**Esecutore:** Ditta specializzata

### **Serraggio elementi giuntati**

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

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

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

**Valutazione:** Grave

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

	<b>AMPLIAMENTO DEL POLO D'INFANZIA DEL COMUNE DI SARMATO – VIA GUIDO MOIA PIANO DI MANUTENZIONE</b>	<b>Rev</b>	<b>Data</b>
		00	Gennaio 2023

**Esecutore:** Ditta specializzata

### **1.3.3. PROGRAMMA DI MANUTENZIONE (CONTROLLI E MANUTENZIONI DA EFFETTUARE)**

#### **Strutture di elevazione**

##### **Travi in acciaio**

##### **Controlli da effettuare**

*Controllo a cura di personale specializzato*

**Descrizione:** Controllo del livello di serraggio degli elementi costituenti le giunzioni. Verifica dell'integrità e della presenza di distorsioni e deformazioni eccessive nell'elemento strutturale, nonché della perpendicolarità della struttura.

**Modalità d'uso:** A vista e/o con l'ausilio di strumentazione idonea.

**Periodo:** 1

**Frequenza:** Anni

**Esecutore:** Ditta specializzata

Controllo a vista

**Descrizione:** Esame dell'aspetto e del degrado dell'elemento strutturale e dei suoi eventuali strati protettivi. Controllo della presenza di possibili corrosioni dell'acciaio e di locali imbozzamenti.

**Modalità d'uso:** A vista.

**Periodo:** 1 **Frequenza:** Anni **Esecutore:** Utente

##### **Manutenzioni da effettuare**

	<b>AMPLIAMENTO DEL POLO D'INFANZIA DEL COMUNE DI SARMATO – VIA GUIDO MOIA PIANO DI MANUTENZIONE</b>	<b>Rev</b>	<b>Data</b>
		00	Gennaio 2023

*Applicazione prodotti protettivi*

**Descrizione:** Applicazione prodotti antiruggine con ripristino degli strati protettivi e/o passivanti, previa pulizia delle superfici da trattare.

**Esecutore:** Ditta specializzata

**Requisiti:** -

**Periodo:** 1

**Frequenza:** Anni

*Controllo e riapplicazione serraggio*

**Descrizione:** Verifica ed eventualmente, riapplicazione delle forze di serraggio negli elementi giuntati.

**Esecutore:** Ditta specializzata

**Requisiti:** -

**Periodo:** 1

**Frequenza:** Anni

*Intervento di rinforzo*

**Descrizione:** Realizzazione di elementi di rinforzo con piastre e profili da aggiungere all'elemento strutturale indebolito anche attraverso l'applicazione di irrigidimenti longitudinali e/o trasversali per le lamiere imbozzate.

**Esecutore:** Ditta specializzata

	<b>AMPLIAMENTO DEL POLO D'INFANZIA DEL COMUNE DI SARMATO – VIA GUIDO MOIA PIANO DI MANUTENZIONE</b>	<b>Rev</b>	<b>Data</b>
		00	Gennaio 2023

**Requisiti:** -

**Periodo:** 1

**Frequenza:** Anni

*Pulizia delle superfici metalliche*

**Descrizione:** Spazzolature, sabbiature ed in generale opere ed interventi di rimozione della ruggine, della vernice in fase di distacco o di sostanze estranee eventualmente presenti sulla superficie dell'elemento strutturale, da effettuarsi manualmente o con mezzi meccanici.

**Esecutore:** Ditta specializzata

**Requisiti:** -

**Periodo:** 1

**Frequenza:** Anni

*Sostituzione elementi giunzione*

**Descrizione:** Sostituzione degli elementi danneggiati facenti parte di una giunzione (lamiere, dadi, bulloni, rosette) con elementi della stessa classe e tipo.

**Esecutore:** Ditta specializzata

**Requisiti:** -

**Periodo:** 1

**Frequenza:** Anni

	<b>AMPLIAMENTO DEL POLO D'INFANZIA DEL COMUNE DI SARMATO – VIA GUIDO MOIA PIANO DI MANUTENZIONE</b>	<b>Rev</b>	<b>Data</b>
		00	Gennaio 2023

#### *Sostituzione elemento*

**Descrizione:** Interventi di sostituzione dell'elemento o degli elementi eccessivamente deformati, danneggiati o usurati, considerando di sostituire anche i relativi collegamenti. Durante l'intervento si dovrà verificare e garantire la stabilità globale della struttura o dei singoli elementi che la costituiscono anche attraverso l'uso di opere provvisori.

**Esecutore:** Ditta specializzata

**Requisiti:** -

**Periodo:** 1

**Frequenza:** Anni

#### *Trattamenti ignifughi*

**Descrizione:** Trattamenti di rimozione e rifacimento del manto protettivo ignifugo danneggiato o ammalorato presente sulla superficie dell'elemento strutturale di acciaio.

**Esecutore:** Ditta specializzata

**Requisiti:** -

**Periodo:** 1

**Frequenza:** Anni

#### **Pilastrini in acciaio**

#### **Controlli da effettuare**

*Controllo a cura di personale specializzato*

	<b>AMPLIAMENTO DEL POLO D'INFANZIA DEL COMUNE DI SARMATO – VIA GUIDO MOIA PIANO DI MANUTENZIONE</b>	<b>Rev</b>	<b>Data</b>
		00	Gennaio 2023

**Descrizione:** Controllo del livello di serraggio degli elementi costituenti le giunzioni. Verifica dell'integrità e della presenza di distorsioni e deformazioni eccessive nell'elemento strutturale, nonché della perpendicolarità della struttura.

**Modalità d'uso:** A vista e/o con l'ausilio di strumentazione idonea.

**Periodo:** 1

**Frequenza:** Anni

**Esecutore:** Ditta specializzata

*Controllo a vista*

**Descrizione:** Esame dell'aspetto e del degrado dell'elemento strutturale e dei suoi eventuali strati protettivi. Controllo della presenza di possibili corrosioni dell'acciaio e di locali imbozzamenti.

**Modalità d'uso:** A vista.

**Periodo:** 1

**Frequenza:** Anni

**Esecutore:** Utente

**Manutenzioni da effettuare**

*Applicazione prodotti protettivi*

**Descrizione:** Applicazione prodotti antiruggine con ripristino degli strati protettivi e/o passivanti, previa pulizia delle superfici da trattare.

**Esecutore:** Ditta specializzata



	<b>AMPLIAMENTO DEL POLO D'INFANZIA DEL COMUNE DI SARMATO – VIA GUIDO MOIA PIANO DI MANUTENZIONE</b>	<b>Rev</b>	<b>Data</b>
		00	Gennaio 2023

**Requisiti:** -

**Periodo:** 1

**Frequenza:** Anni

*Controllo e riapplicazione serraggio*

**Descrizione:** Verifica ed eventualmente, riapplicazione delle forze di serraggio negli elementi giuntati.

**Esecutore:** Ditta specializzata

**Requisiti:** -

**Periodo:** 1

**Frequenza:** Anni

*Intervento di rinforzo*

**Descrizione:** Realizzazione di elementi di rinforzo con piastre e profili da aggiungere all'elemento strutturale indebolito anche attraverso l'applicazione di irrigidimenti longitudinali e/o trasversali per le lamiere imbozzate.

**Esecutore:** Ditta specializzata

**Requisiti:** -

**Periodo:** 1

**Frequenza:** Anni

	<b>AMPLIAMENTO DEL POLO D'INFANZIA DEL COMUNE DI SARMATO – VIA GUIDO MOIA PIANO DI MANUTENZIONE</b>	<b>Rev</b>	<b>Data</b>
		00	Gennaio 2023

#### *Pulizia delle superfici metalliche*

**Descrizione:** Spazzolature, sabbiature ed in generale opere ed interventi di rimozione della ruggine, della vernice in fase di distacco o di sostanze estranee eventualmente presenti sulla superficie dell'elemento strutturale, da effettuarsi manualmente o con mezzi meccanici.

**Esecutore:** Ditta specializzata

**Requisiti:** -

**Periodo:** 1

**Frequenza:** Anni

#### *Sostituzione elementi giunzione*

**Descrizione:** Sostituzione degli elementi danneggiati facenti parte di una giunzione (lamiere, dadi, bulloni, rosette) con elementi della stessa classe e tipo.

**Esecutore:** Ditta specializzata

**Requisiti:** -

**Periodo:** 1

**Frequenza:** Anni

#### *Sostituzione elemento*

**Descrizione:** Interventi di sostituzione dell'elemento o degli elementi eccessivamente deformati, danneggiati o usurati, considerando di sostituire anche i relativi collegamenti. Durante l'intervento si dovrà verificare e garantire la stabilità globale della struttura o dei singoli elementi che la costituiscono anche attraverso l'uso di opere provvisorie.

	<b>AMPLIAMENTO DEL POLO D'INFANZIA DEL COMUNE DI SARMATO – VIA GUIDO MOIA PIANO DI MANUTENZIONE</b>	<b>Rev</b>	<b>Data</b>
		00	Gennaio 2023

**Esecutore:** Ditta specializzata

**Requisiti:** -

**Periodo:** 1

**Frequenza:** Anni

REGIONE EMILIA ROMAGNA  
PROVINCIA DI PIACENZA  
COMUNE DI SARMATO

NUOVI ASILO NIDO E SCUOLA MATERNA COMUNALI

***PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA***

## 1. PREMESSA GENERALE

Quanto qui di seguito riportato vuole essere un riferimento base per la stesura di un piano di verifica, conduzione e di buona manutenzione da effettuarsi a carico dell'impresa esecutrice al termine dei lavori, come prescritto dalle vigenti normative.

Esso non è esaustivo e necessita di volta in volta di essere modificato e integrato per adattarlo alle effettive apparecchiature proposte ed installate dalla ditta esecutrice degli impianti meccanici.

A questo scopo è essenziale lo studio preventivo delle istruzioni che i costruttori di ogni singola apparecchiatura sono tenuti a riportare chiaramente ed **in lingua italiana** nei manuali di uso e manutenzione forniti con le apparecchiature stesse redatti secondo le direttive CE .

Si ritiene opportuno richiamare l'attenzione sull'importanza che la qualità dell'aria assume in merito al benessere ambientale.

Pertanto tutte le apparecchiature del circuito dell'aria degli impianti di climatizzazione, canali di presa aria, di mandata e di ripresa coibentati e non, unità di trattamento aria, silenziatori in macchina, terminali di riduzione della pressione devono diventare oggetto di particolare attenzione.

Allo scopo si fa riferimento anche all'elaborato CTI 5716 "Requisiti igienici per le operazioni di manutenzione degli impianti di climatizzazione" che qui si propone come parte integrante della presente.

E' utile predisporre e raccogliere nel manuale generale di manutenzione dell'impianto un "foglio descrittivo" di individuazione di ogni macchina o componente importante dell'impianto stesso: es. pompa di calore, pompe, condizionatore, estrattore, apparecchiature speciali di controllo, quadri centrali di alimentazione elettrica, di comando e controllo ecc..

A tal proposito si riporta di seguito un esempio tipico delle schede che la ditta installatrice dovrà predisporre per ogni componente impiantistica installata:

### 1.1 FOGLIO DESCRITTIVO INTERVENTI

Tipo di macchina ..... Costruttore.....  
Modello..... Numero di serie .....  
Anno di costruzione .....  
Venditore ..... Ordine Numero.....del..... ..

Termine della garanzia.....il.....

Avviamento fatto il.....da .....

Pezzi di ricambio :

- acquistabili presso.....
- a magazzino : locale.....scaffale.....

Manutenzione preventiva : secondo scheda N°....  
allegata a pg.....

Manutentori autorizzati :

- Parte XXX(es.Gruppo pompaggio):sig..... Qualifica.....
- Parte YYY(es. elettronica) sig..... Qualifica.....
- Parte ZZZ(es. quadri elettrici):sig..... Qualifica.....
- Attrezzi speciali richiesti .....  
.....  
.....
- Materiali di consumo speciali richiesti.....

### 1.2 DIARIO DI MANUTENZIONE

Data .....

Tipo di sintomo riscontrato.....

Persone intervenute.....

Tecnici intervenuti :

Interni.....

Esterni.....

Descrizione della azione di manutenzione effettuata.....  
.....

Tempo dell'intervento :

da parte di interni.....

da parte di esterni.....

Intervento in garanzia : ☐ SI ☐ NO

## **2. OGGETTO E SCOPO DELLA MANUTENZIONE**

Scopi della manutenzione sono:

- il mantenimento dei livelli prestazionali dei prodotti e dei beni d'uso;
- il mantenimento in stato di efficienza dei prodotti e dei beni d'uso;
- la riparazione dei prodotti e dei beni d'uso in avaria;

## **3. TERMINI E DEFINIZIONI**

### **3.1 APPARECCHIATURE - BENI D'USO - IMPIANTI - MACCHINE**

Sono tutti termini da considerare equivalenti per indicare i materiali oggetto dei lavori di manutenzione.

### **3.2 ESERCIZIO E MANUTENZIONE DELL'IMPIANTO**

Come definito dal D.P.R. 412/93 art. 1 p.to n) "il complesso di operazioni che comporta l'assunzione di responsabilità finalizzata alla gestione dell'impianto, attraverso le attività di conduzione, manutenzione ordinaria, straordinaria, controllo, nel rispetto delle norme in materia di sicurezza, di uso razionale dell'energia e di salvaguardia ambientale".

### **3.3 ESPERTO IN PROBLEMI DI SICUREZZA**

Persona delegata dall'*Assuntore* a fornire il supporto specialistico in relazione ai problemi di sicurezza e igiene ambientale.

### **3.4 MANUTENZIONE**

Il servizio di manutenzione comprende tutti i tipi di manutenzione necessari e pertanto sia la cosiddetta "manutenzione ordinaria" e quella "straordinaria" e più precisamente:

#### **3.4.1 MANUTENZIONE A GUASTO**

La manutenzione eseguita a seguito della rilevazione di un'avaria e volta a riportare un'entità nello stato in cui essa possa eseguire una funzione richiesta.

#### **3.4.2 MANUTENZIONE CICLICA**

Manutenzione preventiva periodica in base a cicli di utilizzo predeterminati.

#### **3.4.3 MANUTENZIONE MIGLIORATIVA**

Insieme delle azioni volte alla prevenzione, al miglioramento continuo e al trasferimento di funzioni elementari di manutenzione al conduttore dell'entità, avvalendosi del rilevamento di dati e della diagnostica sull'entità da mantenere.

#### 3.4.4 MANUTENZIONE ORDINARIA

Come definito dal D.P.R. 412/93 art. 1 p.to h), si intende l'esecuzione delle operazioni specificamente previste nei libretti d'uso e manutenzione degli apparecchi e componenti che possono essere effettuate in luogo con strumenti ed attrezzature di corredo agli apparecchi e componenti stessi e che comportano l'impiego di attrezzature e di materiali di consumo di uso corrente. (Lubrificanti, disincrostanti, comuni guarnizioni, viteria, bulloneria ecc.) Non è pertanto compresa nella manutenzione ordinaria la sostituzione di parti vetuste e/o obsolete.

#### 3.4.5 MANUTENZIONE PREVENTIVA

La manutenzione eseguita ad intervalli predeterminati o in accordo a criteri prescritti e volta a ridurre la probabilità di guasto o la degradazione del funzionamento di un'entità.

#### 3.4.6 MANUTENZIONE STRAORDINARIA

Come definito dal D.P.R. 412/93 art. 1. P.to i) si intendono gli interventi atti a ricondurre il funzionamento dell'impianto a quello previsto dal progetto e/o dalla normativa vigente mediante il ricorso, in tutto o in parte, a mezzi, attrezzature, strumentazioni, riparazioni, ricambi di parti, ripristini, revisione o sostituzione di apparecchi o componenti dell'impianto.

### 3.5 SISTEMA DI MANUTENZIONE

Struttura organizzativa, responsabilità e risorse, processi e procedure, necessari per attuare la politica di manutenzione.

### 3.6 MANUTENZIONE

Tutte le prestazioni relative alla manutenzione, come meglio indicate ai paragrafi successivi dovranno essere erogate a favore dei seguenti impianti (comprensivi di apparecchiature e accessori costituenti parte integrante degli stessi) che sono a servizio dell'edificio oggetto del progetto.

### 3.7 MODALITA' DI EROGAZIONE DEI SERVIZI DI MANUTENZIONE

Il manutentore dovrà eseguire la manutenzione di tutti i beni, prodotti ed impianti ad esso affidati con lo scopo di garantire ininterrottamente:

- il mantenimento in stato di efficienza di tutti i prodotti e beni d'uso;
- riportare i prodotti e beni d'uso da uno stato di inefficienza o da uno stato di efficienza indefinita ad uno stato di efficienza definita che consenta il rispetto delle normative e leggi vigenti ed il raggiungimento dei livelli prestazionali previsti.
- la riparazione di prodotti o beni d'uso guasti.



Il servizio di manutenzione comprende indistintamente la cosiddetta “manutenzione ordinaria” e quella “straordinaria” ed in particolar modo:

- la manutenzione preventiva;
- la manutenzione a guasto;
- gli interventi tampone;
- la manutenzione ciclica
- la manutenzione secondo condizione;
- la manutenzione migliorativa;

I servizi di manutenzione come sopra indicati dovranno essere erogati a favore dei seguenti impianti comprensivi di apparecchiature e accessori costituenti parte integrante degli stessi.

N.B. Per ogni intervento di manutenzione dovrà essere riportato su apposito registro :

- la data
- il tipo di intervento
- gli eventuali commenti
- il nome del manutentore

Di seguito vengono riportate le tempistiche indicative e le operazioni generali per le principali componenti degli impianti meccanici presenti nel progetto in appalto.

## **4. DESCRIZIONE GENERALE DEGLI INTERVENTI**

### **4.1 CIRCUITI IDRAULICI**

#### **4.1.1 TUBAZIONI PER RETI ESTERNE**

Il controllo della tenuta delle tubazioni deve essere eseguito sull'intero tratto di tubazioni a vista; in modo particolare si dovranno esaminare i tratti in corrispondenza di raccordi speciali tra spezzoni di tubo, tra questi e organi di linea interposti nelle distribuzioni, tra i tratti terminali di allaccio alle diverse apparecchiature che utilizzano i fluidi convogliati dalle tubazioni.

Nelle distribuzioni di tubi che contengono acqua o altri liquidi in generale, occorre effettuare una verifica visiva allo scopo di constatare che:

- La tenuta delle congiunzioni a flangia e filettate non presenti perdite e/o gocciolamenti.
- Lo stato degli eventuali dilatatori e di giunti elastici sia idoneo al regolare funzionamento di esercizio previsto nel progetto, effettuando, se necessario, la sostituzione delle parti deteriorate.
- I sostegni e gli eventuali punti fissi assicurino stabilità al sistema tubi e non presentino cedimenti o deformazioni
- Non sussistono inflessioni nelle tubazioni, sia per eventuali dilatazioni termiche non controllate o per distanza eccessiva fra i punti di appoggio e/o sostegno
- Gli isolamenti termici non siano deteriorati o presentino gocciolamenti dovuti a fenomeni di condensazione (tubazioni percorse da fluidi freddi).

Oltre a quanto sopra specificato, negli impianti contenenti gas è necessario verificare la tenuta delle congiunzioni utilizzando lampade cerca fughe o liquidi particolari da versare sopra i giunti. Se necessario dovranno essere ripristinate tutte le verniciature previste a protezione delle tubazioni, degli staffaggi e degli isolamenti termici.

#### **4.1.2 VALVOLAME**

La verifica di tutto il valvolame, sia di linea che sulle utenze, consiste nel manovrare periodicamente tutti gli organi di intercettazione e di regolazione, allo scopo di evitare che questi si possano bloccare e non rispondere alla funzione prevista. L'apertura e la chiusura devono essere eseguite senza alcuna forzatura nelle posizioni di aperto e chiuso, meglio manovrando l'otturatore con rotazione finale di una frazione di giro in senso contrario. Alcuni rubinetti a maschio abbisognano di lubrificazione e così pure la filettatura esterna di alcune valvole e saracinesche. L'operazione deve essere eseguita

impiegando soltanto i lubrificanti prescritti dal costruttore, nella misura e con le modalità da esso indicate.

E' importante controllare durante la manutenzione l'assenza di perdite di fluido in corrispondenza delle flangie e dello stelo degli otturatori. Se dopo chiusura e apertura compare un trasudamento sulla parte inferiore del dado o del premistoppa, si deve regolare il serraggio con una chiave opportuna. Quando, dopo ripetute regolazioni, il premistoppa raggiunge il fine corsa occorre sostituire la baderna in esso contenuta. A tale scopo si deve intercettare la valvola e allentare gradatamente il premistoppa fino a scaricare tutta la pressione, a questo punto è possibile estrarre la baderna, che costituisce la guarnizione dello stelo, e sostituirla. Si procede: poi al rimontaggio del premistoppa ed alla sua registrazione. Nel caso in cui si verifichi il passaggio del fluido a otturatore chiuso, occorre azionare nei due sensi l'otturatore per eliminare eventuali corpi estranei. Nel caso in cui la trafilatura continui, occorre smontare l'organo interessato provvedendo alla sua pulizia o, se occorre, alla sua sostituzione.

#### 4.1.3

#### VALVOLE DI SICUREZZA

Verificare che la pressione di lavoro dell'impianto sia almeno del 5% inferiore alla pressione di richiusura della valvola di sicurezza, per assicurare un minimo margine per il corretto riposizionamento della sede e la relativa tenuta. Qualora si verificasse una lieve perdita per depositi tra sede e otturatore, pulire le superfici azionando la leva di sollevamento e provocare lo scarico della valvola. Se l'inconveniente non viene eliminato significa che probabilmente l'otturatore e la sede sono danneggiati; le riparazioni devono essere eseguite presso il fornitore della valvola. È buona norma azionare di tanto in tanto la valvola di sicurezza a mezzo della leva di azionamento manuale, allo scopo di evitare l'accumulo di depositi che potrebbero pregiudicare un corretto funzionamento. La frequenza con cui è necessario intervenire nei controlli dipende in gran parte dalle condizioni operative e dal tipo di applicazione; maggior frequenza ed attenzione è richiesta per valvole che intervengono spesso, essendo sottoposte ad una maggiore usura negli organi di otturazione.

#### 4.2 ELETTRROPOMPE

Prima di accedere alla elettropompa per la manutenzione si deve sezionarla dall'impianto elettrico, agendo sul sezionatore di linea o fusibili o teleruttori di quadro, e dall'impianto idraulico, agendo sulle valvole di intercettazione. Essenzialmente la manutenzione è rivolta al controllo degli organi di tenuta ed alla verifica dell'assenza di vibrazioni. Le pompe con tenuta meccanica, non devono avere perdite d'acqua; in caso contrario occorre provvedere alla sostituzione dell'anello di tenuta. Piccole perdite in fase di avviamento sono comunque da considerarsi normalmente accettabili. Le pompe con tenuta a baderna devono avere una leggera fuoriuscita di fluido costante in modo da effettuare una azione lubrificante e raffreddante; la regolazione della tensione del premistoppa non deve essere eccessiva in quanto si potrebbe verificare un surriscaldamento dell'albero di trasmissione con conseguente rigatura della sede di scorrimento in corrispondenza della tenuta. Quando, dopo ripetute regolazioni, il premistoppa raggiunge il fine corsa occorre sostituire la baderna in esso contenuta. A tale scopo si deve allentare gradatamente il premistoppa fino a scaricare tutta la pressione e successivamente estrarre l'organo di tenuta dell'albero, provvedendo alla sua sostituzione ed alla nuova registrazione.

Periodicamente occorre controllare che:

- il corpo pompa e le flangie di accoppiamento non presentino alcuna perdita
- la girante della pompa ruoti liberamente; la pompa non funzioni a secco; l'aria sia spurgata; il senso di rotazione sia corretto.
- il funzionamento della pompa sia silenzioso e senza vibrazioni; in caso di anomalie occorre sostituire i cuscinetti a sfere al fine di rientrare nei limiti di tollerabilità.
- i manometri sull'aspirazione e sul premente riportino le pressioni previste in base alla prevalenza di progetto.
- l'assorbimento del motore elettrico sia conforme al valore di progetto.

#### 4.2.1 POMPE A ROTORE BAGNATO

Queste pompe ermetiche e raffreddate ad acqua non necessitano di particolari manutenzioni funzionali.

#### 4.2.2 CONTROLLO QUADRI E APPARECCHIATURE ELETTRICHE

Verificare ogni tre mesi dello stato dei quadri elettrici, pulizia, serraggio morsetti, contatti teleruttori e relé. Così pure all'inizio di stagione che i collegamenti siano regolarmente posizionati e ben fermi.

#### 4.2.3 REVISIONE GENERALE INTERNA

Ogni anno di effettivo funzionamento occorre provvedere alla completa revisione delle parti interne. Si smonterà la pompa, controllando lo stato della girante e provvedendo alla pulizia e lubrificazione dei cuscinetti, che devono essere sostituiti se si notano segni di rumorosità e vibrazioni. Nell'eseguire il lavoro seguire le istruzioni del costruttore.

#### 4.2.4 POMPE APERTE.

##### 4.2.4.1 ALLINEAMENTO GIUNTO ACCOPPIAMENTO

Verificare e mettere a punto, se del caso, l'allineamento del giunto di accoppiamento utilizzando righello e comparatore secondo i dati del costruttore. Spinotti ,bussole e quant'altro siano in condizioni di usura dubbia si sostituiscano.

##### 4.2.4.2 CONTROLLO TENUTA SULL'ALBERO DI COMANDO

Le tenute e i premistoppa devono essere sostituite quando si notano perdite consistenti. Piccole perdite sono da considerarsi normali. Il premistoppa non deve essere serrato eccessivamente.

##### 4.2.4.3 LUBRIFICAZIONE CUSCINETTI

Se i cuscinetti sono del tipo da lubrificare o a valvola grasso , eseguire l'operazione ogni tre mesi o secondo istruzioni del costruttore .

##### 4.2.4.4 CONTROLLO GIOCO ASSIALE

Controllare (a giunto sciolto) il gioco assiale del rotore spostandolo nei due sensi. Esso deve essere minimo in modo da impedire assolutamente che la girante possa venire in contatto con il corpo pompa.

#### **4.2.4.5 CONTROLLO PREVALENZA**

Dopo ogni revisione e nel caso di anomalie nella circolazione, verificare la pressione all'aspirazione e alla mandata della pompa, mediante i rispettivi manometri, la portata e la loro conformità ai dati specificati nel progetto.

#### **4.3 GRUPPO RIEMPIMENTO AUTOMATICO IMPIANTO**

Verificare periodicamente attraverso i manometri che il gruppo lavori con i parametri di progetto; in genere la taratura avviene ad una pressione non inferiore a quella che si ottiene sommando alla pressione idrostatica 0,3 bar. Il meccanismo interno regola automaticamente la pressione chiudendo l'alimentazione al raggiungimento del valore impostato. E' consigliabile chiudere il rubinetto di intercettazione ad avvenuto riempimento, riaprendolo quando si renderà necessario un reintegro di acqua.

Verificare lo stato della membrana e la sede di tenuta.

Verificare e pulire periodicamente il filtro all'ingresso del gruppo di riempimento, estraendo la relativa cartuccia in modo di effettuare anche la pulizia interna, eliminando eventuali depositi di calcare che ne potrebbero provocare malfunzionamenti. Controllare la funzionalità della valvola di ritegno incorporata nel gruppo. Dopo lo smontaggio è buona norma ritarare l'apparecchio.

#### **4.4 VASI DI ESPANSIONE CHIUSI**

È buona norma controllare mensilmente se ci sono perdite nell'impianto, effettuando una verifica visiva e annotando i valori dei manometri di riferimento. Con la stessa frequenza è necessario verificare il regolare funzionamento della valvola di sicurezza a protezione del sistema vaso – impianto (vedere descrizione "valvolame") ed il sistema di riempimento automatico impianto (vedere descrizione "gruppo riempimento automatico impianto"). Periodicamente, almeno ogni sei mesi, è necessario verificare il diaframma di separazione aria – fluido, allo scopo di controllarne la regolare tenuta. È anche opportuno controllare a caldo la pressione di funzionamento dell'impianto ed a freddo la pressione di precarica del vaso di espansione, verificando i dati dei manometri di riferimento, accertandosi che gli stessi funzionino regolarmente. Ove necessario ripristinare le verniciature.

#### **4.5 UNITÀ TERMINALI**

##### **4.5.1 FAN-COIL**

La scheda di manutenzione dei ventilconvettori è bene sia corredata dalle istruzioni d'uso e manutenzione del costruttore. Prima di intervenire sugli apparecchi è necessario togliere l'alimentazione dell'energia elettrica. Togliere la schermatura e controllare che ci sia circolazione d'acqua confrontando le temperature d'ingresso ed uscita dalle batterie che devono avere approssimativamente le differenze previste in progetto. Nel periodo invernale occorre porre attenzione per evitare scottature. Controllare che i motori funzionino regolarmente a tutte le velocità; nel caso di anomalie non dipendenti dai collegamenti elettrici, si rende necessaria la sostituzione dei motori. È preferibile sostituire tutto il gruppo ventilante in quanto la sostituzione del solo motore comporta squilibri

difficilmente correggibili senza adeguata attrezzatura. Non lasciare che gli apparecchi funzionino senza filtri; i filtri, lavabili con acqua e detergente si possono riutilizzare due o tre volte, i filtri a gettare sono solo sostituibili. Pulire le batterie con aria compressa e spazzole che non danneggino le alette. Controllare che le bacinelle di raccolta condensa scarichino regolarmente; occorre comunque pulirle con cura, a mezzo di spazzolatura, ad evitare accumuli di incrostazioni che possano generare inquinanti. Controllare che il materiale isolante e fonoassorbente degli apparecchi non sia deteriorato, che non si sfaldi e non venga disperso in ambiente. In caso di pericolo si rende necessario un intervento di ripristino con prodotti aggreganti idonei o con la sostituzione. Controllare che le messe a terra, le scatole dei comandi elettrici ed i relativi collegamenti siano in ordine, come dovranno esserlo eventuali apparati di regolazione automatica della temperatura. Il controllo del funzionamento dei ventilatori potrebbe essere mensile, la pulizia dei filtri trimestrale, la pulizia delle bacinelle ai cambi stagionali, la pulizia delle batterie biennale.

#### **4.5.1.1 PULIZIA GENERALE MACCHINA**

Con l'aspirapolvere asportare da tutti i vani accessibili eventuali residui di polvere o lanugine presenti.

#### **4.5.1.2 PULIZIA E/O SOSTITUZIONE FILTRI**

I filtri lavabili con acqua e detergente apposito si possono riutilizzare due o tre volte. I filtri a gettare sono solo sostituibili.

NOTA - Non rimettere in funzione l'apparecchiatura con filtri bagnati e non lasciare che gli apparecchi funzionino senza filtri.

#### **4.5.1.3 STATO E PULIZIA BATTERIE DI SCAMBIO TERMICO INTERNE ED ESTERNE**

Verificare visivamente lo stato delle batterie di scambio termico. Pulite con pennello a setole lunghe e con aspirapolvere al fine di asportare i residui polverosi e di lanugine. Spruzzare prodotto pulente/sanificante su pacco alettato, attendere l'effetto e sciacquare con acqua. Raddrizzare le alette acciaccate con appositi "pettini" forniti dal costruttore o da negozi di accessori di aeraulica. Nel caso le batterie interne di trattamento aria si presentino sporche o con detriti controllare lo stato dei filtri e loro alloggiamento.

#### **4.5.1.4 PULIZIA BACINELLA RACCOLTA CONDENZA E LIBERO DRENAGGIO**

Pulire la bacinella raccogli condensa dei sedimenti con pennello a setole lunghe e con aspirapolvere. Spruzzare prodotto pulente sanificante in vasca raccogli condensa, lasciare agire e sciacquare con acqua. Verificare il foro scarico acqua dalla bacinella e la linea di drenaggio. Verificare che i sifoni siano efficienti e che il drenaggio scarichi liberamente.

#### **4.5.1.5 GESTIONE BACINELLA RACCOLTA CONDENZA**

Inserire in bacinella raccolta condensa tavoletta contenente agente batteriostatico a ampio spettro che previene la formazione di alghe, mucillagini e limo mantenendo puliti gli scarichi, evitando la formazione di occlusioni ed odori fastidiosi.

#### **4.5.1.6 CONTROLLO MATERIALE ISOLANTE**

Controllare che il materiale isolante e fonoassorbente non sia in via di deterioramento, che non si sfaldi e non venga disperso in ambiente. In caso di pericolo si rende necessario un intervento di ripristino con prodotti aggreganti idonei o con la sostituzione.

#### **4.5.1.7 SANIFICAZIONE COMPLETA**

Nebulizzazione di prodotto sanificante su tutte le superfici interne ed esterne dell'apparecchiatura.

#### **4.5.2 RADIATORI**

Periodicamente deve essere controllata la tenuta di tutti i corpi scaldanti, eliminando le eventuali perdite che si dovessero verificare sulle valvole, sui detentori, sugli attacchi e tra gli elementi. Si deve provvedere alla ripresa della verniciatura dei corpi scaldanti, soprattutto se installati in locali umidi. Controllare che la circolazione del fluido scaldante avviene in tutti gli elementi. Nel caso di valvole termostatiche, verificare l'effettiva regolazione del fluido scaldante.

#### **4.5.3 BATTERIE DA CANALE**

Verifica del regolare funzionamento di scambio termico in relazione alle condizioni di progetto. Controllo del sistema di regolazione automatica secondo i parametri di taratura. Le batterie di scambio termico devono essere mantenute in perfetto stato per garantire le caratteristiche tecniche di progetto. A tale scopo controllare ogni tre mesi che il pacco alettato non presenti ostruzioni al passaggio dell'aria. Se necessario pulire utilizzando un getto di aria, acqua o di vapore a bassa pressione, avendo cura di proteggere le parti adiacenti, per evitare danneggiamenti. Verificare la tenuta con le connessioni dei fluidi impiegati. Verificare la tenuta delle flange di congiunzione batteria – canale. Controllare lo stato del pacco delle alette ed intervenire per eventuali raddrizzamenti delle stesse.

##### **4.5.3.1 - BONIFICA DELLE BATTERIE DI POST-RISCALDO – PULIZIA ED IGIENIZZAZIONE –**

Verificare visivamente lo stato delle batterie di scambio termico. Pulite con pennello a setole lunghe e con aspirapolvere al fine di asportare i residui polverosi e di lanugine. Spruzzare prodotto pulente/sanificante su pacco alettato, attendere l'effetto e sciacquare con acqua. Raddrizzare le alette acciaccate con appositi "pettini" forniti dal costruttore o da negozi di accessori di aeraulica.

#### 4.6 REGOLAZIONE AUTOMATICA DDC

**NOTA** – *La manutenzione dei sistemi di regolazione elettronici, analogici o DDC, consiste essenzialmente nella verifica del funzionamento secondo le sequenze prescritte, e nella pulizia e cura degli apparecchi su campo, cioè dei sensori e degli elementi finali di regolazione (valvole e serrande). È essenziale, per la verifica del funzionamento, disporre degli schemi funzionali e delle descrizioni di funzionamento aggiornati.*

*Nel caso di funzionamento irregolare, è necessario distinguere, nei sistemi DDC, se si tratta di un problema “hardware”, cioè dei componenti fisici del sistema, oppure di un problema “software”, cioè della programmazione.*

*Nel primo caso occorrono delle verifiche tradizionali sui componenti (verifica integrità, continuità elettrica, isolamento, ecc.); nel secondo caso si richiede una analisi del programma mediante adeguata documentazione, ed in genere con intervento di specialisti.*

Controllare periodicamente le apparecchiature di alimentazione elettrica (trasformatori, alimentatori), e l'integrità dei fusibili di protezione, lo stato di carica delle eventuali batterie di back-up, le variazioni della tensione di alimentazione da vuoto al carico massimo. Le variazioni di tensione non devono superare quelle ammesse dal costruttore.

Controllare periodicamente lo stato di pulizia interna ed esterna delle apparecchiature di regolazione, e togliere gli accumuli di polvere dalle parti interne usando un pennello morbido o un leggero getto d'aria.

Controllare periodicamente tutti i sensori passivi (cioè in pratica quelli con resistenza termometrica), scollegandoli dal circuito e misurando il valore di resistenza del sensore, con tester digitale. Confrontare il valore misurato con le tabelle per dedurre la temperatura equivalente, e quindi misurare la stessa con un termometro di precisione posto nella stessa ubicazione. Se ciò non fosse possibile, estrarre il sensore (nel caso di sonda ad inserzione) e lasciare che assuma la temperatura ambiente prima di misurarne la resistenza, e quindi misurare la temperatura ambiente con uno strumento campione.

Controllare periodicamente tutti i sensori attivi, cioè quelli che forniscono un segnale elettrico (in Volt o mA), confrontando tale segnale con le tabelle fornite dal costruttore e misurando la variabile con adatto strumento campione (igrometro o psicrometro nel caso di U.R., manometro nel caso di pressione, ecc.). Alcuni sensori, o trasmettitori, sono dotati di taratura di zero e di campo (span): nel caso, ritoccare la taratura seguendo le istruzioni del costruttore. Nel caso un trasmettitore fosse starato e non vi sia possibilità di ritaratura, sostituirlo. Nel caso di trasmettitori con potenziometro, controllare lo stato di pulizia delle spire e del cursore, e nel caso pulire delicatamente con pennello morbido, con batuffolo di cotone e alcool, o meglio con gli appositi disossidanti spray.

Controllare periodicamente lo stato e la taratura delle apparecchiature di regolazione a due posizioni (termostati antigelo, termostati ambiente, pressostati di sicurezza, ecc.) assicurandosi che il funzionamento sia sicuro e preciso. La taratura di tali apparecchi è normalmente regolabile, quindi, nel caso di staratura, si può facilmente ripristinare quella corretta. Nel caso sia impossibile controllare l'intervento dell'apparecchio ai valori di taratura, non potendo far assumere alle variabili tali valori



(es., termostati antigelo), ottenere l'intervento ai valori possibili, e ritarare lo strumento riferendosi alla sua scala.

Controllare periodicamente lo stato degli steli delle valvole di regolazione, e procedere, se necessario, alla loro lubrificazione secondo le istruzioni del costruttore. Se vi sono accumuli di sporcizia o di calcare dovuti a perdite dal premistoppa, procedere alla sostituzione del medesimo secondo le istruzioni del costruttore ed usando materiali originali, avendo prima pulito accuratamente lo stelo. Verificare lo stato del collegamento meccanico valvola – servocomando, e lubrificare le parti che lo richiedono. Far eseguire al servocomando alcune corse complete, verificando l'intervento corretto dei contatti di fine corsa.

Controllare periodicamente il funzionamento delle serrande servocomandate, ed in particolare gli attriti dei perni delle serrande, lubrificandoli se necessario; controllare l'eventuale allentamento di giunti o leve di collegamento, e la corsa regolare del servocomando; controllare anche, nel caso di serrande coniugate, che vi sia sincronismo tra l'apertura di una serranda e la chiusura proporzionale della coniugata.

#### 4.7 STRUMENTI DI MISURA

Controllare periodicamente che l'indice dello strumento o il display digitale funzionino correttamente.

Controllare periodicamente lo zero dello strumento

Controllare periodicamente, nel caso di strumento a lettura diretta, la pulizia dell'elemento sensibile, del tubetto (o dei tubetti) di presa della del fluido di processo e dell'eventuale rubinetto di intercettazione

Controllare periodicamente, in caso di strumento dotato di trasmettitore pneumatico, elettrico o elettronico, lo stato dell'elemento sensibile e delle prese di processo.

Controllare periodicamente, nel caso di strumento alimentato elettricamente, il valore della tensione di alimentazione o lo stato di carica delle batterie, lo stato dei collegamenti e dei contatti elettrici, l'efficienza delle eventuali protezioni dello strumento.

Controllare periodicamente, nel caso di strumento registratore, che i punti che richiedono lubrificazione siano correttamente lubrificati e puliti, che la carta diagrammale non sia bloccata o esaurita, che i pennini siano alimentati di inchiostro e che non vi siano incrostazioni.

Controllare periodicamente, in caso di registratore con motore a molla della carta diagrammale, che la molla sia stata caricata (motori con carica giornaliera o con carica settimanale).

**NOTA -** *E' molto importante che gli strumenti di misura siano di precisione sufficiente. Occorre periodicamente accertarsi che tale precisione sia mantenuta nel tempo, provvedendo, oltre alle operazioni di normale manutenzione sopra menzionate, ad un controllo della taratura presso un laboratorio, preferibilmente quello del costruttore dello*

*strumento, quando vi siano dubbi sulla attendibilità delle misure, e comunque ad intervalli non superiori a due anni.*

## **5. VERIFICHE PERIODICHE**

### **5.1 PREMESSA**

Quanto qui di seguito riportato vuole essere un riferimento base per la stesura di un piano di verifica, conduzione e di buona manutenzione da parte dei committenti e loro incaricati di manutenzione.

Esso non è esaustivo e necessita di volta in volta di essere modificato e integrato per adattarlo all'impianto specifico. A questo scopo è essenziale lo studio preventivo delle istruzioni che i costruttori di ogni singola apparecchiatura sono tenuti a riportare chiaramente e nella lingua locale nei manuali di uso e manutenzione forniti con le apparecchiature stesse redatti secondo le direttive CE. La scadenza indicata per ogni operazione è suggerita e sempre soggetta a modifica in funzione di quanto riportato sul manuale di manutenzione del costruttore. Le scadenze possono essere anche controlli per decidere se intervenire.

## **6. CONTROLLO DEGLI APPARECCHI INDICATORI**

- Termometri mediante un termometro campione nei pozzetti ..... **ogni anno**
- Manometri mediante un manometro campione nei pozzetti ..... **ogni anno**

## **7. VASI DI ESPANSIONE CHIUSI CON DIAFRAMMA**

- Controllo della tenuta della valvola di sicurezza fino alla temperatura massima di esercizio..... **ogni anno**
- Controllo della pressione a valle della valvola di riduzione per il rabbocco automatico che dovrà essere pari a quella di progetto e che sia inferiore alla pressione della valvola di sicurezza..... **ogni anno**
- Verifica dell'integrità del diaframma ..... **ogni anno**

## **8. ORGANI DI SICUREZZA E DI PROTEZIONE**

- Prova valvole di sicurezza ad impianto inattivo e poi in esercizio ..... **ogni anno**
- Ispezione tubi di sicurezza ..... **ogni anno**
- Prova termostati di regolazione e di blocco, livellostati flussostati ..... **ogni anno**

## **9. CORPI SCALDANTI**

- Pulizia della lanugine su radiatori e batterie alettate ..... **ogni anno**
- Verifica dei corpi scaldanti (valvole, detentori, attacchi, ecc.)..... **ogni 6 mesi**
- Ripresa verniciatura corpi scaldanti ..... **(secondo necessità)**

## **10. VENTILCONVETTORI - SPLIT**

- Controllo apparecchiature elettriche (verifica commutatori ecc.) ..... **ogni anno**
- Controllo delle tarature delle regolazioni ..... **ogni anno**
- Pulizia interna e delle batterie con aspirapolvere ..... **ogni anno**
- Controllo dello stato dell'isolamento termico e acustico ed eventuale ripristino o sostituzione ..... **ogni anno**
- Pulizia bacinella raccogli-condensa ..... **ogni anno**
- Pulizia filtri ..... **ogni 3 mesi**
- Sostituzione dei filtri ..... **secondo necessità**

## 11. POMPE

- Prima di un periodo di funzionamento assicurarsi che:
  - la girante ruoti liberamente (anche dopo operazioni su tenute) ..... **ogni anno**
  - la pompa non funzioni a secco ..... **ogni mese**
  - l'aria sia spurgata ..... **ogni anno**
  - il senso di rotazione sia corretto ..... **ogni anno**
  - i cuscinetti siano lubrificati ..... **ogni anno**
- Inversione delle funzioni delle pompe ogni qualvolta si rendesse necessario o comunque per alternare il funzionamento ed equilibrarne l'usura ..... **ogni 3 mesi**
- Controllo della prevalenza attraverso controllo pressione di aspirazione e mandata ..... **ogni anno**
- Serraggio o sostituzione (ove necessario) delle tenute meccaniche ..... **ogni anno**
- Controllo corpo pompa e girante ed eventuale regolazione degli elementi di tenuta ..... **ogni anno**
- Verifica alberi, cuscinetti e giunti ..... **ogni anno**
- Controllo della velocità di rotazione dei motori elettrici ..... **ogni 6 mesi**
- Controllo dell'accoppiamento dei motori elettrici con le pompe ..... **ogni 6 mesi**
- Controllo del serraggio delle morsettiere ..... **ogni anno**
- Controllo ingrassaggio dei cuscinetti del motore elettrico e della loro rumorosità ..... **ogni 6 mesi**
- Controllo dell'assorbimento elettrico ..... **ogni 6 mesi**
- Controllo taratura protezioni elettriche ..... **ogni 6 mesi**

## 12. MOTORI ELETTRICI

- Senso di rotazione ..... **ogni anno**
- Equilibrio interfase ..... **ogni anno**
- Temperatura di funzionamento ..... **ogni anno**
- Efficienza della ventola (se ventilazione forzata) ..... **ogni anno**
- Giunti o organi di trasmissione (pulegge, cinghie, ecc.) ..... **ogni anno**
- Protezione delle parti in tensione elettrica ..... **ogni anno**
- Messa a terra ..... **ogni anno**
- Resistenza di isolamento ..... **ogni anno**
- Corrente assorbimento (tolleranza 15% su dati di targa) ..... **ogni anno**
- Effettuare la pulizia e lubrificazione dei cuscinetti ..... **ogni anno**
- Controllo dei sistemi di protezione contro corto circuiti, sovraccarichi, mancanza di fase ..... **ogni 6 mesi**

### **13. APPARECCHIATURE ELETTRICHE A CORREDO DEGLI IMPIANTI MECCANICI**

- Effettuare la pulizia delle apparecchiature elettriche ..... **ogni anno**
- Effettuare il controllo delle condizioni delle apparecchiature
  - contatti mobili ..... **ogni anno**
  - conduttori e loro isolamento ..... **ogni anno**
  - serraggio morsetto ..... **ogni anno**
  - apparecchi di protezione (con controllo taratura e tempo intervento) ..... **ogni anno**
  - apparecchi indicatori (voltometri, amperometri) ..... **ogni anno**
- Controllo degli isolamenti degli apparecchi elettrici ..... **ogni anno**
- Controllo della messa a terra di tutte le masse metalliche ..... **ogni anno**

### **14. APPARECCHI DI REGOLAZIONE AUTOMATICA**

- Effettuare la manutenzione mediante
  - lubrificazione steli o perni valvole (se non autolubrificanti o a lubrificazione permanente) ..... **ogni anno**
  - lubrificazione perni e serrande ..... **ogni anno**
  - rabbocchi nei treni di ingranaggi a bagno d'olio ..... **ogni anno**
  - pulizia e serraggio morsetti ..... **ogni anno**
  - sostituzione conduttori danneggiati ..... **ogni anno**
  - riparazione tubazioni con perdite nelle regolazioni pneumatiche ..... **ogni anno**
  - pulizia filtri ..... **ogni anno**
  - pulizia ugelli, serrande regolazione aria e cinematismi valvole servocomandate ..... **ogni anno**
  - smontaggio dei pistoni che non funzionano correttamente con sostituzione delle parti danneggiate ..... **ogni anno**
- Effettuare il controllo funzionale prima di ogni avviamento stagionale, attraverso l'esecuzione delle operazioni sotto elencate in funzione del tipo di apparecchiatura

#### **14.1 REGOLAZIONE A DUE POSIZIONI:**

- verifica comandi agendo lentamente su dispositivi ..... **ogni 6 mesi**  
**(o prima avviamento stag.)**

#### **14.2 REGOLAZIONE PROGRESSIVA CON VALVOLE SERVOCOMANDATE A MOVIMENTO ROTATIVO:**

- verifica manuale della rotazione valvole (5 esecuzioni) ..... **ogni 6 mesi**  
**(o prima avviamento stag.)**
- alimentare il sistema e provarne la risposta (senso e ampiezza rotazione fine corsa) manipolando l'impostazione dei valori prescritti ..... **ogni 6 mesi**  
**(o prima avviamento stag.)**
- verifica assenze di trafilamento sullo stelo ..... **ogni 6 mesi**  
**(o prima avviamento stag.)**

#### **14.3 REGOLAZIONE PROGRESSIVA CON VALVOLE SERVOCOMANDATE A MOVIMENTO RETTILINEO:**

- a sistema alimentato, verificare la risposta manipolando l'impostazione dei valori prescritti (2 escursioni per ogni senso di marcia) ..... **ogni 6 mesi**

- verifica assenza di trafilamenti sullo stelo..... **ogni 6 mesi**  
(o prima avviamento stag.)

#### **14.4 SISTEMI DI CONTABILIZZAZIONE MEDIANTE INTEGRAZIONE MECCANICA, ELETTRICA O ELETTRONICA:**

- verifica funzionamento secondo le istruzioni del costruttore ..... **ogni 6 mesi**  
(o prima avviamento stag.)
- per integratori di tempo effettuare la verifica della marcia del numeratore ..... **ogni 6 mesi**  
(o prima avviamento stag.)
- Effettuare il controllo della taratura ad ogni avviamento stagionale, attraverso l'esecuzione delle operazioni sotto elencate in funzione del tipo di apparecchiatura

#### **14.5 TUTTI I SISTEMI**

- predisposizione secondo la stagione (estiva, invernale) ..... **ogni 6 mesi**  
(o prima avviamento stag.)
- regolazione orologi programmatori ..... **ogni 6 mesi**  
(o prima avviamento stag.)

#### **14.6 REGOLAZIONE A DUE POSIZIONI:**

- verifica comando di arresto a temperatura prefissata con tolleranza + 1°C..... **ogni 6 mesi**  
(o prima avviamento stag.)
- verifica comando di marcia con un differenziale minore o massimo uguale a quello prescritto ..... **ogni 6 mesi**  
(o prima avviamento stag.)
- effettuare le verifiche di cui sopra in ognuna delle configurazioni previste (normale, ridotto, ecc.) ..... **ogni 6 mesi**  
(o prima avviamento stag.)

#### **14.7 REGOLAZIONE PROGRESSIVA CON VALVOLA SERVOCOMANDATA:**

- termoregolazione d'ambiente (verifica temperatura locale pilota a regime, con tolleranza + 1°C) ..... **ogni 6 mesi**  
(o prima avviamento stag.)
- termoregolazione climatica (verifica della temperatura di mandata o mandata-ritorno a regime in relazione alla temperatura esterna, confrontate con curva caratteristica, con tolleranza + 1° C temperatura ambiente) ..... **ogni 6 mesi**  
(o prima avviamento stag.)

#### **14.8 MESSA A RIPOSO ALL'ARRESTO STAGIONALE:**

- portare l'apparecchiatura nelle condizioni di riposo previste dal costruttore. In mancanza, togliere l'alimentazione al sistema, eccezione fatta eventualmente per l'orologio programmatore ..... **ogni 6 mesi**  
(o prima avviamento stag.)

## **15. VALVOLAME**

- Manovra di tutti gli organi di intercettazione e di regolazione, senza forzatura sulle posizioni estreme ..... **ogni anno**
- Lubrificazione delle parti abbisognanti (come prevede costruttore) ..... **ogni anno**
- Controllo dell'assenza di perdite negli attacchi e attorno agli steli (regolare serraggi o rifare premistoppa) ..... **ogni anno**
- Verifica dell'assenza di trafilatura ad otturatore chiuso e, ove necessario, smontaggio e pulizia o sostituzione delle parti danneggiate ..... **ogni anno**

## **16. TUBAZIONI**

- Controllo della tenuta dei raccordi ..... **ogni anno**
- Controllo della tenuta dei raccordi dei dilatatori o giunti elastici ..... **ogni anno**
- Controllo della tenuta dei raccordi delle congiunzioni a flangia ..... **ogni anno**
- Controllo dei sostegni e punti fissi ..... **ogni anno**
- Controllo di assenza di inflessioni delle tubazioni ..... **ogni anno**

## **17. RIVESTIMENTI ISOLANTI**

- Ispezione dell'integrità di tutti i rivestimenti isolanti delle reti di distribuzione dei fluidi e ripristino dei rivestimenti isolanti deteriorati e delle finiture superficiali ove presenti ..... **ogni anno**

## **18. APPARECCHI SANITARI E RUBINETTERIA**

- Controllo ed eliminazione di perdite alle rubinetterie degli apparecchi sanitari e dei sifoni di scarico e relativi accessori ..... **(secondo necessità)**
- Sostituzione di accessori e rubinetterie fuori uso per apparecchi sanitari ..... **(secondo necessità)**

## **19. APPARECCHIATURE CENTRALIZZATE DI ADDOLCIMENTO DELL'ACQUA**

- Pulizia dei serbatoi di contenimento dalla salamoia ..... **ogni 2 mesi**
- Verifica della corretta inversione delle fasi esercizio/rigenerazione ..... **ogni settimana**



## **20. APPARECCHIATURE CENTRALIZZATE DI ADDITIVAZIONE DELL'ACQUA**

- Pulizia dei serbatoi di contenimento dei prodotti additivi ..... **ogni 6 mesi**
- Pulizia degli iniettori ..... **ogni 3 mesi**
- Verifica corretto funzionamento delle pompe di dosaggio e manutenzione alle stesse ..... **ogni 2 mesi**

## **21. CORPI SCALDANTI**

- Pulizia della lanugine su radiatori e batterie alettate ..... **ogni anno**
- Verifica dei corpi scaldanti (valvole, detentori, attacchi, ecc.)..... **ogni 6 mesi**
- Ripresa verniciatura corpi scaldanti ..... **(secondo necessità)**

## **22. APPARECCHIATURE AD ESPANSIONE DIRETTA**

- Pulizia batterie di scambio ..... **ogni anno**  
**(o secondo necessità)**
- Controllo e pulizia apparecchiature elettriche ..... **ogni 6 mesi**  
**(o cambio stagione)**
- Ricerca eventuali fughe gas frigorifero con lampada turner e pronta eliminazione ..... **secondo necessità**
- Verifica delle apparecchiature di regolazione e sicurezza ..... **ogni mese**
- Verifica livello olio compressore ed eventuale ripristino ..... **ogni mese**
- Controllo carica refrigerante..... **ogni anno a inizio stagione**

## 23. SOMMARIO

<b>1. PREMESSA GENERALE .....</b>	<b>2</b>
1.1 FOGLIO DESCRITTIVO INTERVENTI .....	3
1.2 DIARIO DI MANUTENZIONE .....	3
<b>2. OGGETTO E SCOPO DELLA MANUTENZIONE .....</b>	<b>4</b>
<b>3. TERMINI E DEFINIZIONI.....</b>	<b>4</b>
3.1 APPARECCHIATURE - BENI D'USO - IMPIANTI - MACCHINE.....	4
3.2 ESERCIZIO E MANUTENZIONE DELL'IMPIANTO .....	4
3.3 ESPERTO IN PROBLEMI DI SICUREZZA.....	4
3.4 MANUTENZIONE .....	4
3.4.1 <i>Manutenzione a guasto</i> .....	4
3.4.2 <i>Manutenzione ciclica</i> .....	4
3.4.3 <i>Manutenzione migliorativa</i> .....	4
3.4.4 <i>Manutenzione ordinaria</i> .....	5
3.4.5 <i>Manutenzione preventiva</i> .....	5
3.4.6 <i>Manutenzione straordinaria</i> .....	5
3.5 SISTEMA DI MANUTENZIONE .....	5
3.6 MANUTENZIONE.....	5
3.7 MODALITA' DI EROGAZIONE DEI SERVIZI DI MANUTENZIONE .....	5
<b>4. DESCRIZIONE GENERALE DEGLI INTERVENTI.....</b>	<b>7</b>
4.1 CIRCUITI IDRAULICI.....	7
4.1.1 <i>Tubazioni per reti esterne</i> .....	7
4.1.2 <i>Valvolame</i> .....	7
4.1.3 <i>Valvole di sicurezza</i> .....	8
4.2 ELETTROPOMPE.....	8
4.2.1 <i>Pompe a rotore bagnato</i> .....	9
4.2.2 <i>Controllo quadri e apparecchiature elettriche</i> .....	9
4.2.3 <i>Revisione generale interna</i> .....	9
4.2.4 <i>pompe aperte</i> .....	9
4.2.4.1 <i>Allineamento giunto accoppiamento</i> .....	9
4.2.4.2 <i>Controllo tenuta sull'albero di comando</i> .....	9
4.2.4.3 <i>Lubrificazione cuscinetti</i> .....	9
4.2.4.4 <i>Controllo gioco assiale</i> .....	9
4.2.4.5 <i>Controllo prevalenza</i> .....	10
4.3 GRUPPO RIEMPIMENTO AUTOMATICO IMPIANTO.....	10
4.4 VASI DI ESPANSIONE CHIUSI .....	10
4.5 UNITÀ TERMINALI.....	10
4.5.1 <i>Fan-coil</i> .....	10
4.5.1.1 <i>Pulizia generale macchina</i> .....	11
4.5.1.2 <i>Pulizia e/o sostituzione filtri</i> .....	11
4.5.1.3 <i>Stato e pulizia batterie di scambio termico interne ed esterne</i> .....	11
4.5.1.4 <i>Pulizia bacinella raccolta condensa e libero drenaggio</i> .....	11
4.5.1.5 <i>Gestione bacinella raccolta condensa</i> .....	11
4.5.1.6 <i>Controllo materiale isolante</i> .....	11
4.5.1.7 <i>Sanificazione completa</i> .....	12
4.5.2 <i>Radiatori</i> .....	12
4.5.3 <i>Batterie da canale</i> .....	12
4.5.3.1 <i>- Bonifica delle batterie di post-riscaldamento - pulizia ed igienizzazione -</i> .....	12
4.6 REGOLAZIONE AUTOMATICA DDC.....	13
4.7 STRUMENTI DI MISURA .....	14
<b>5. VERIFICHE PERIODICHE.....</b>	<b>16</b>
5.1 PREMESSA .....	16
<b>6. CONTROLLO DEGLI APPARECCHI INDICATORI .....</b>	<b>17</b>

<b>7.</b>	<b>VASI DI ESPANSIONE CHIUSI CON DIAFRAMMA .....</b>	<b>17</b>
<b>8.</b>	<b>ORGANI DI SICUREZZA E DI PROTEZIONE .....</b>	<b>17</b>
<b>9.</b>	<b>CORPI SCALDANTI.....</b>	<b>17</b>
<b>10.</b>	<b>VENTILCONVETTORI - SPLIT .....</b>	<b>17</b>
<b>11.</b>	<b>POMPE.....</b>	<b>18</b>
<b>12.</b>	<b>MOTORI ELETTRICI.....</b>	<b>18</b>
<b>13.</b>	<b>APPARECCHIATURE ELETTRICHE A CORREDO DEGLI IMPIANTI MECCANICI ..</b>	<b>19</b>
<b>14.</b>	<b>APPARECCHI DI REGOLAZIONE AUTOMATICA .....</b>	<b>19</b>
14.1	REGOLAZIONE A DUE POSIZIONI: .....	19
14.2	REGOLAZIONE PROGRESSIVA CON VALVOLE SERVOCOMANDATE A MOVIMENTO ROTATIVO: ...	19
14.3	REGOLAZIONE PROGRESSIVA CON VALVOLE SERVOCOMANDATE A MOVIMENTO RETTILINEO:..	19
14.4	SISTEMI DI CONTABILIZZAZIONE MEDIANTE INTEGRAZIONE MECCANICA, ELETTRICA O ELETTRONICA:.....	20
14.5	TUTTI I SISTEMI.....	20
14.6	REGOLAZIONE A DUE POSIZIONI: .....	20
14.7	REGOLAZIONE PROGRESSIVA CON VALVOLA SERVOCOMANDATA: .....	20
14.8	MESSA A RIPOSO ALL'ARRESTO STAGIONALE: .....	20
<b>15.</b>	<b>VALVOLAME.....</b>	<b>21</b>
<b>16.</b>	<b>TUBAZIONI .....</b>	<b>21</b>
<b>17.</b>	<b>RIVESTIMENTI ISOLANTI.....</b>	<b>21</b>
<b>18.</b>	<b>APPARECCHI SANITARI E RUBINETTERIA.....</b>	<b>21</b>
<b>19.</b>	<b>APPARECCHIATURE CENTRALIZZATE DI ADDOLCIMENTO DELL'ACQUA .....</b>	<b>21</b>
<b>20.</b>	<b>APPARECCHIATURE CENTRALIZZATE DI ADDITIVAZIONE DELL'ACQUA .....</b>	<b>22</b>
<b>21.</b>	<b>CORPI SCALDANTI.....</b>	<b>22</b>
<b>22.</b>	<b>APPARECCHIATURE AD ESPANSIONE DIRETTA .....</b>	<b>22</b>
<b>23.</b>	<b>SOMMARIO.....</b>	<b>23</b>

## **PIANO DI MANUTENZIONE**

## Sommario

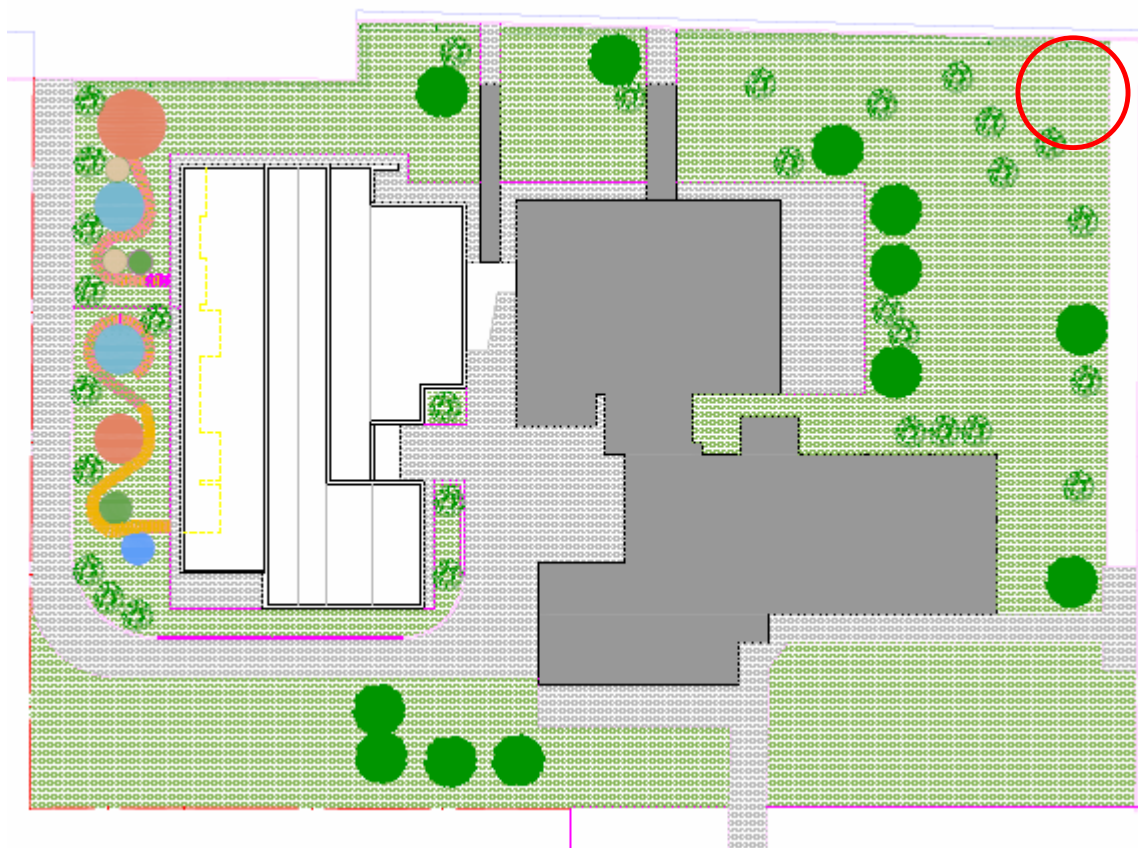
1. PREMESSA.....	3
2. DESCRIZIONE INTERVENTO E DESTINAZIONE D'USO .....	3
3. PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA .....	4
4. MANUALE D'USO .....	5
5. MANUALE DI MANUTENZIONE .....	8
6. PROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI ATTESE.....	18
7. PROGRAMMA DEI CONTROLLI E DEGLI INTEVENTI DI MANUTENZIONE.....	19

## 1. PREMESSA

L'impianto in oggetto sarà destinato a servire i nuovi ambienti che si verranno a creare in seguito all'ampliamento del polo di infanzia del Comune di Sarmato. L'impianto interesserà un'area destinata ad asilo nido ed un'area destinata a scuola materna.

Ad eccezione dell'impianto di trasmissione dati, tutti gli impianti elettrici saranno separati al fine di rendere completamente indipendenti le due aree.

L'impianto avrà origine da un quadro di bassa tensione posto all'esterno della struttura, in prossimità del punto di consegna (cerchio rosso), al momento è prevista l'attivazione di un solo contatore con la possibilità di procedere ad una seconda attivazione per rendere le due attività separate anche ai fini della fatturazione.



## 2. DESCRIZIONE INTERVENTO E DESTINAZIONE D'USO

L'impianto in oggetto sarà destinato a servire i locali del nuovo asilo nido e della nuova scuola materna che avranno principalmente le seguenti destinazioni d'uso:

Per l'asilo nido:

- Una zona di ingresso destinata all'accoglienza dei bambini seguita da un corridoio;
- Un'aula lattanti con dormitorio e WC;
- Un'area destinata a servizi igienici, spogliatoio e servizi per disabili;

- Un ufficio per le insegnanti;
- Due aule destinate ad asilo nido con dormitori, deposito e wc;

Per la scuola materna:

- Una zona di ingresso destinata all'accoglienza dei bambini seguita da un corridoio;
- Un'area destinata a servizi igienici, spogliatoio, lavanderia e servizi per disabili;
- Un ufficio per le insegnanti;
- Un'area comune destinata a gioco ed attività libere;
- Tre aule destinate a scuola materna con dormitori, deposito e wc.

Area esterna:

- Zone di circolazione;
- Aree gioco.

Copertura:

- Area tecnica per riscaldamento e trattamento aria;
- Impianto fotovoltaico.

L'impianto avrà origine da un unico contatore (ed avanquadro) con possibilità di raddoppio della fornitura.

### **3. PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA**

La manutenzione, sia essa di tipo ordinaria che straordinaria, ha la finalità di mantenere costante nel tempo le prestazioni degli impianti al fine di conseguire:

- le condizioni di base richieste,
- le prestazioni di base richieste,
- la massima efficienza delle apparecchiature.
- ottimizzare i consumi (energia elettrica, gas, etc.);
- garantire una lunga vita all'impianto, prevedendo le possibili avarie e riducendo nel tempo i costi di manutenzione straordinaria che comportano sostituzioni e/o riparazioni di componenti importanti dell'impianto.

Nel seguito si riportano le definizioni dei limiti delle manutenzioni sia ordinaria che straordinaria.

#### **Manutenzione ordinaria**

Si intende ordinaria la manutenzione quando:

- comporta l'impiego di materiali di consumo (stracci, lubrificanti, detergenti e simili) o di ricambio espressamente previsti;
- può essere eseguita in luogo con attrezzi di tipo corrente (chiavi, cacciaviti e simili);

- non richiede parti specifiche di ricambio, ma unicamente minuterie o materiali di normale usura (ranelle, guarnizioni, materiali di saldatura e simili).

Comprende:

- tutti gli oneri relativi alle operazioni ordinarie e necessarie per assicurare l'efficienza degli impianti e la loro conservazione

### **Manutenzione straordinaria**

Si intende straordinaria la manutenzione quando:

- non può essere eseguita in loco oppure quando, eseguita in loco, richiede mezzi di particolare importanza (ponteggi e mezzi di sollevamento) ed attrezzature particolari (saldature elettriche, filettatrici, etc.);
- comporta l'approvvigionamento di parti di ricambio, oppure la sostituzione di componenti dell'impianto di uso non corrente.

Il Piano di Manutenzione si articola nei seguenti documenti:

- Manuale d'uso
- Manuale di Manutenzione
- Programma di Manutenzione
- Schede di Manutenzione.

### **4. MANUALE D'USO**

Il manuale d'uso serve all'utente per conoscere le modalità di fruizione e gestione corretta degli impianti.

Il manuale d'uso dovrà essere sviluppato ed ampliato in sede di cantiere in funzione delle caratteristiche intrinseche delle varie apparecchiature (marca, modello, ecc.).

Tale sviluppo dovrà permettere di limitare quanto più possibile i danni derivanti da un'utilizzazione impropria della singola apparecchiatura.

Dovrà inoltre consentire di eseguire tutte le operazioni atte alla sua gestione e conservazione che non richiedano conoscenze specialistiche, nonché il riconoscere tempestivamente fenomeni di deterioramento anomalo al fine di sollecitare tempestivamente gli interventi specialistici del caso.

Il manuale d'uso contiene le seguenti informazioni:

- a) ubicazione degli elementi impiantistici quali corpi illuminanti, lampade di emergenza, quadri, prese, cavidotti ecc..;



- b) rappresentazione grafica (per questa parte del manuale si rimanda alle tavole progettuali);
- c) descrizione tecnica;
- d) modalità di uso corretto.

## **CRITERI DI UTILIZZO**

Si vogliono innanzi tutto ricordare alcuni criteri di utilizzo base degli impianti elettrici.

- Mantenere in perfetto stato di funzionamento tutti gli impianti di sicurezza.
- All'interno dei quadri deve accedere soltanto personale specializzato ed autorizzato.
- I cartelli indicatori devono essere sempre visibili.
- Controllare con continuità lo stato di conservazione dell'isolamento dei cavi, delle morsettiere, delle spine, etc.
- Non mettere a terra le apparecchiature elettriche con doppio isolamento.
- Evitare adattamenti pericolosi tra prese e spine non corrispondenti.
- Le operazioni di controllo e verifica degli impianti devono avvenire in orari in cui eventuali black-out non generino situazioni di rischio.
- I controlli sugli impianti devono essere affidati a persone con conoscenze teoriche ed esperienza pratica adeguata.
- Il corretto funzionamento degli impianti deve essere controllato giornalmente.
- E' importante che i locali, le macchine, le reti, i cavedi siano costantemente tenuti in ordine e puliti.
- Tutti gli interventi effettuati è bene che siano annotati su appositi registri.

## **DESCRIZIONE ED UBICAZIONE DEGLI IMPIANTI**

Per la descrizione e l'ubicazione degli impianti si rimanda agli elaborati progettuali (in particolare alle specifiche tecniche ed agli elaborati grafici).

## **MODALITÀ DI USO CORRETTO DEI PRINCIPALI COMPONENTI**

### **Impianti di illuminazione artificiale**

- Mantenere le lampade, i corpi illuminanti ed i comandi puliti ed in perfetto stato di conservazione.
- Sostituire le lampade al termine della loro vita utile.

- Mantenere in perfetto stato di funzionamento tutte le luci di sicurezza e la relativa cartellonistica.
- Controllare lo stato di conservazione dell'isolamento dei cavi, delle morsettiere, ecc.
- Non mettere a terra le apparecchiature elettriche con doppio isolamento.
- Sostituire le spie luminose in caso di guasto.
- Annotare su appositi registri tutti gli interventi effettuati.

### **Impianti di terra**

- Controllare periodicamente l'integrità degli impianti di terra e la loro continuità.
- Segnalare immediatamente eventuali anomalie.
- Annotare su appositi registri tutti gli interventi effettuati.

### **Quadri elettrici**

- L'uso dei quadri elettrici deve essere riservato al personale autorizzato.
- Nel caso di interventi delle protezioni prima di riavviare gli interruttori verificare che non ci siano disservizi a valle dei medesimi.
- Nel caso di nuovo intervento delle protezioni dopo riavvio non procedere a successivi reinserimenti ma eliminare i guasti.
- Annotare tutti gli interventi su appositi registri.

### **Reti elettriche**

- Mantenere tutti i componenti delle reti in perfetto stato di funzionamento.
- Controllare lo stato di conservazione degli isolamenti.
- Verificare le messe a terra.
- Non sovraccaricare le linee elettriche.
- Annotare tutti gli interventi su appositi registri.

## **5. MANUALE DI MANUTENZIONE**

Per manutenzione si intende il complesso delle attività tecniche ed amministrative rivolte al fine di conservare, o ripristinare, la funzionalità e l'efficienza di un apparecchio, o di un impianto intendendo per funzionalità la sua idoneità ad adempiere le sue attività, ossia a fornire le prestazioni previste, e per efficienza la sua idoneità a fornire le predette prestazioni in condizioni accettabili sotto gli aspetti dell'affidabilità, della economia di esercizio, della sicurezza e del rispetto dell'ambiente esterno ed interno.

Per affidabilità si intende l'attitudine di un apparecchio, o di un impianto, a conservare funzionalità ed efficienza per tutta la durata della sua vita utile, ossia per il periodo di tempo che intercorre tra la messa in funzione ed il momento in cui si verifica un deterioramento, od un guasto irreparabile, o per il quale la riparazione si presenta non conveniente.

Vita presunta è la vita utile che, in base all'esperienza, si può ragionevolmente attribuire ad un apparecchio, o ad un impianto.

Si parla di:

- deterioramento, quando un apparecchio, od un impianto, presentano una diminuzione di funzionalità e/o di efficienza;
- disservizio, quando un apparecchio, od un impianto, vanno fuori servizio;
- guasto, quando un apparecchio, od un impianto, non sono più in grado di adempiere alla loro funzione;
- riparazione, quando si stabilisce la funzionalità e/o l'efficienza di un apparecchio, o di un impianto;
- ripristino, quando si ripristina un manufatto;
- controllo, quando si procede alla verifica della funzionalità e/o della efficienza di un apparecchio, o di un impianto;
- revisione, quando si effettua un controllo generale, di un apparecchio, o di un impianto, ciò che può implicare smontaggi, sostituzione di parti, rettifiche, aggiustaggi, lavaggi, ecc.
- Manutenzione secondo necessità, è quella che si attua in caso di guasto, disservizio, o deterioramento.
- Manutenzione preventiva, è quella diretta a prevenire guasti e disservizi ed a limitare i deterioramenti.
- Manutenzione programmata, è quella forma di manutenzione preventiva, in cui si prevedono operazioni eseguite periodicamente, secondo un programma prestabilito.

- Manutenzione programmata preventiva, è un sistema di manutenzione in cui gli interventi vengono eseguiti in base ai controlli eseguiti periodicamente secondo un programma prestabilito.

Secondo le norme UNI 8364:

- Ordinaria è la manutenzione che si attua in luogo, con strumenti ed attrezzi di uso corrente;
- Straordinaria è la manutenzione che non può essere eseguita in loco, o che, pure essendo eseguita in luogo, richiede mezzi di particolare importanza.

Il manuale di manutenzione in sede di progettazione, per forza di cose, non può essere che una traccia che dovrà essere sviluppata ed ampliata dall'Appaltatore in funzione delle caratteristiche intrinseche delle varie apparecchiature (marca, modello, tipo, ecc.).

Il manuale di manutenzione contiene le seguenti informazioni:

- a) ubicazione;
- b) rappresentazione grafica;
- c) risorse necessarie per gli interventi manutentivi;
- d) livello minimo delle prestazioni;
- e) anomalie riscontrabili;
- f) manutenzione eseguibile direttamente dall'utente;
- g) manutenzione da eseguire a cura di personale specializzato.

#### **A. UBICAZIONE**

Per l'ubicazione si rimanda agli elaborati descrittivi.

#### **B. RAPPRESENTAZIONE GRAFICA**

Per la rappresentazione grafica si rimanda, in sede di progettazione, alle tavole progettuali.

#### **C. RISORSE NECESSARIE PER GLI INTERVENTI MANUTENTIVI**

attrezzature: attrezzi da elettricista (forbici, cacciaviti, morsetti, pinze isolate, guanti isolanti, pedane isolanti, ecc.);

ricambi: spezzoni di cavo nelle sezioni in opera, morsetti, scatole, lampade, accessori vari di impianto, ecc. Tutti i materiali di ricambio devono essere compresi negli oneri del manutentore;

personale addetto alla manutenzione: elettricisti e tecnici specializzati per le correnti deboli.

#### **D. LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI**

- personale abilitato ad operare sugli impianti elettrici ed a correnti deboli;
- adeguata formazione ed attrezzatura;
- verifica di rispondenza agli standard progettuali previsti.

#### **E. ANOMALIE RISCONTRABILI**

- alimentazione: interruzione di tensione per mancanza di fornitura;
- illuminazione: spegnimento di lampade per esaurimento o per sovracorrente; caduta di lampade per ancoraggio difettoso o per urto accidentale;
- modificazione degli standards progettuali di riferimento per ogni tipologia di impianto.

#### **F. MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE:**

- pulizie;
- sostituzione di lampade.

#### **G. MANUTENZIONI DA ESEGUIRE A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO**

Si riporta di seguito un elenco degli ambiti di intervento e delle conseguenti attività manutentive.

#### **VERIFICA IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE**

- Verifica della stabilità con ripristino, ove necessario, dell'ancoraggio e del fissaggio alle strutture di tutti i componenti elettrici, di tutti i corpi illuminanti intesi nel loro complesso, (ottiche, schermi di protezione, griglie, sorgenti luminose, ecc.);
- verifica delle accensioni locali e remote per tutti i punti luce con particolare attenzione ai sensori di presenza dei bagni;

- sostituzione periodica o preventiva delle sorgenti luminose di qualsiasi tipo difettose e/o in fase di esaurimento;
- riparazione o sostituzione in tutti i casi in cui le componenti dell'accessorio o dell'impianto non risultino più riparabili;
- sostituzione dei reattori (elettronici, induttivi, accenditori, starters, condensatori, ecc.) preventiva o in avaria;
- controllo dell'efficienza dei fusibili e loro eventuale sostituzione;
- verifica delle accensioni locali e remote per tutti i punti luce;
- verifica della presenza di ogni parte originale del corpo illuminante (griglie, riflettori, dispositivi anticaduta, schermi di protezione, coperchi, sospensioni, cavetti di alimentazione, snodi, tipologia dell'accenditore, alimentatore);
- verifica dell'uniformità delle lampade installate nello stesso locale (potenza, colore, tipologia, forma, orientamento, allineamento ecc.);
- verifica dell'orientamento dei proiettori, regolazione del fascio luminoso, posizione dello schermo frangiluce;
- verifica della protezione da influenze esterne (ambientali, meccaniche, elettriche, grado di protezione, atmosfere esplosive, danneggiamenti meccanici, sistemi elettrici con tensioni pericolose ecc.);
- pulizia del corpo e del diffusore dell'apparecchiatura secondo le specifiche indicate dal costruttore o delle norme tecniche in vigore;
- pulizia dei globi, delle ottiche e degli schermi dei corpi illuminanti interni;
- manutenzione, gestione, verifica e ripristino del regolare funzionamento dei sistemi di gestione e controllo degli impianti di illuminazione, comprese le apparecchiature in campo quali: reattori dimmerabili e non, attuatori, centraline di controllo e supervisione, rilevatori di luminosità, sensori di presenza, circuito bus, ecc, preposti al controllo, rilievo e regolazione del flusso luminoso delle lampade.
- Si intende compresa la reinstallazione di software, la riprogrammazione sia manuale che tramite software delle apparecchiature in campo e la verifica periodica tramite strumentazione dei valori impostati e gestiti.
- Compreso l'onere per l'aggiornamento o la reinstallazione di software (si escludono dal canone solo quegli aggiornamenti che comportano una miglioria del bene, intesa come un aumento delle tipologie di prestazioni non comprese nelle versioni precedenti del software; tali aggiornamenti dovranno essere comunque proposti al Concessionario che si riserva la facoltà di un eventuale acquisto) effettuato con la presenza o consulenza di tecnici certificati e autorizzati da parte delle ditte costruttrici.

## **IMPIANTO ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA E DI EMERGENZA**

Come regola generale valgono le stesse prescrizioni previste per l'impianto di illuminazione normale, in più si avrà:

- controllo dell'efficienza dei gruppi di emergenza UPS e delle relative lampade;
- verifica dell'efficienza, dell'integrità dei gruppi autonomi e delle lampade, effettuata mediante l'interruzione dell'alimentazione ed il controllo dell'autonomia mediante la loro accensione. Sostituzione dei componenti esauriti o guasti;
- sostituzione delle batterie, lampade e componenti elettronici esauriti o deteriorati (se in presenza di sistema intelligente per apparecchi autonomi);
- verifica funzionale della centralina di comando;
- verifica dei comandi di test periodici funzionali e di autonomia;
- verifica della corretta comunicazione di tutti gli apparecchi collegati;
- ripristino della funzionalità degli apparecchi guasti;
- recupero delle stampe da allegare al registro delle verifiche;
- verifica della programmazione dei test periodici;
- verifica funzionale degli apparecchi con test periodico funzionale;
- verifica dell'autonomia degli apparecchi con test periodico di autonomia.

## **IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE AREE ESTERNE**

- Verifica della stabilità con ripristino, ove necessario, dell'ancoraggio di tutti i corpi illuminanti intesi nel loro complesso (ottiche, schermi di protezione, griglie, sorgenti luminose, verifica della stabilità dei pali di sostegno ecc.);
- sostituzione periodica o preventiva delle sorgenti luminose di qualsiasi tipo difettose e/o in fase di esaurimento;
- sostituzione dei reattori (elettronici, induttivi, accenditori, starters ecc.) preventiva o in avaria;
- controllo dell'efficienza dei fusibili e loro eventuale sostituzione;
- controllo dell'efficienza del sistema di accensione con aggiornamento degli orari o del livello di taratura dei crepuscolari;
- pulizia dei globi, delle ottiche e degli schermi dei corpi illuminanti.

## IMPIANTO ELETTRICO GENERALE

- Controllo e ripristino della stabilità meccanica di tutti i componenti, fissaggio di coperchi, scatole di derivazione dei boxes a parte e/o a pavimento, torrette, tappi, prese, punti di comando, quadri elettrici, canalizzazioni sospese, a soffitto, a parete, con eventuale sostituzione degli elementi rotti o privi di idonee caratteristiche;
- sostituzione di spine e prese difettose e/o di tipo non rispondenti alle disposizioni normative vigenti;
- ripristino delle canaline passacavo anti calpestio posate a pavimento;
- fissaggio di coperchi, scatole di derivazione dei boxes a parte e/o a pavimento, torrette, tappi, con eventuale sostituzione di quelli rotti;
- verifica e ripristino dei circuiti d'allarme delle uscite di sicurezza;
- verifica e ripristino del regolare funzionamento delle insegne ed eventuale regolazione dell'orario di accensione;
- verifica e ripristino dell'esistenza di targhette con i dati elettrici caratteristici a bordo di tutte le macchine in dotazione. In caso di mancanza della targhetta, si dovrà procedere all'applicazione della stessa;
- pulizia accurata delle apparecchiature elettriche, compresi i relativi contenitori, e dei locali tecnici in cui siano installate macchine elettriche;
- verifica del collegamento con conduttore di protezione PE per apparecchi di classe I;
- prova e ripristino della continuità dei conduttori di protezione e di terra;
- prova di isolamento fra le fasi e verso massa;
- verifica della corrente assorbita dalle utenze;
- verifica del collegamento dei conduttori delle utenze, controllando il serraggio dei bulloni;
- controllo dell'equilibrio delle correnti sulle tre fasi;
- controllo della continuità dei collegamenti equipotenziali e di protezione di messa a terra delle masse;
- controllo dell'assenza di ossidazione sui contatti dei morsetti di terra e dei dispersori, trattamento antiossidante ed ingrassaggio;
- controllo di serraggio ed integrità di tutti i cavi nei punti di partenza e di arrivo;
- controllo dei fissaggi e/o dei collegamenti a bandelle;



- controllo e serraggio dei bulloni dei condotti elettrificati;
- verifica e ripristino di anomali assorbimenti (sovraccarichi in particolare) riscontrati sulle condutture;
- verifica e riequilibrio di fasi squilibrate;
- effettuazione delle verifiche periodiche degli impianti fissate da regolamenti o normative specifiche, con esecuzione delle relative misurazioni, stesura dei verbali periodici (es. DPR 462 e verifiche periodiche richieste dalla norma 64-8/7).

### **QUADRI DI COMANDO E PROTEZIONE EDIFICIO, VERIFICHE RIPRISTINI E SOSTITUZIONE DEI COMPONENTI DETERIORATI**

- Pulizia interna di tutti i quadri installati, dei contatti degli interruttori e dei contattori;
- verifica e controllo del funzionamento e taratura degli strumenti (voltmetri, amperometri ecc.);
- pulizia di tutte le parti interne dei quadri eliminando la polvere dalle sbarre, dai contatti e dalle parti isolanti;
- controllo e serraggio di tutti i cavi e dei morsetti;
- controllo dell'efficienza e del funzionamento di tutte le apparecchiature a bordo del quadro (relais, teleruttori, interruttori, fusibili, pulsanti, ecc.), sostituzione dei componenti deteriorati;
- controllo del funzionamento e taratura della strumentazione a bordo quadri;
- verifica del serraggio delle morsettiere di tutti i circuiti.

### **IMPIANTI DI UTILIZZAZIONE**

- Controllo e ripristino del funzionamento e della consistenza del punto di comando luci;
- controllo e ripristino del funzionamento e della consistenza prese forza motrice;
- controllo e ripristino del funzionamento e della consistenza lampade ed apparecchiature di segnalazione (ronzatore, suonerie, ecc.);
- verifica e ripristino del funzionamento protezioni differenziali;
- verifica e ripristino delle chiusure a chiave dei quadri di zona e dei centralini e reperibilità delle chiavi;

- controllo e ripristino di fusibili, interruttori magnetotermici, funzionamento interblocco, nelle prese di tipo industriale;
- verifica e ripristino del funzionamento e della consistenza e messa a punto apparecchiature di termoregolazione con eventuale messa a punto degli orari e tempi di funzionamento;
- verifica e ripristino del funzionamento e della consistenza pulsanti di sicurezza ed emergenza.

#### **VERIFICA LINEE DI DISTRIBUZIONE E DEGLI ALTRI COMPONENTI DEGLI IMPIANTI**

- Controllo dei serraggi e dell'integrità di tutti i cavi nei punti di partenza e di arrivo;
- controllo dei fissaggi e/o dei collegamenti a bandelle;
- controllo e serraggio dei bulloni delle blindo sbarre (ove presenti);
- segnalazione di anomali assorbimenti (sovraccarichi in particolare) riscontrati sulle condutture;
- segnalazione e riequilibrio di eventuali presenze di carichi squilibrati;
- misura della temperatura esterna dei cavi di potenza in condizioni di pieno carico;
- controllo accurato dello stato dei cavi sulle passerelle portacavi e verifica di eventuali danneggiamenti meccanici o di altra natura o segnali di incipiente invecchiamento;
- fissaggio e ripristino di involucri, coperchi, scatole di derivazione, torrette, tappi;
- prova di isolamento fra le fasi e verso massa dopo aver tolto tensione ai circuiti da controllare;
- verifica del serraggio delle morsettiere di derivazione;
- controllo del collegamento a PE – prova continuità dei conduttori di protezione;
- verifica e ripristino dell'ancoraggio delle condutture in vista (tubazioni, passerelle, blindosbarre, canalina, ecc.);
- verifica presenza di acqua nei pozzetti di distribuzione elettrica;
- verifica del serraggio di riduzioni, manicotti, giunzioni filettate, pressa cavi;
- verifica della consistenza delle muffole di giunzione cavi;

- verifiche dell'integrità delle testate di alimentazione blindosbarra elettrificata;
- verifica e ripristino della protezione da influenze esterne (ambientali, meccaniche, elettriche, grado di protezione, atmosfere esplosive, danneggiamenti meccanici, sistemi elettrici con tensioni pericolose).

## **VERIFICHE DELL'IMPIANTO DI TERRA**

- Esecuzione della verifica periodica biennale di legge dell'impianto di terra;
- controllo delle connessioni ai dispersori esterni;
- misura del valore della resistenza di terra;
- misura del valore dell'anello di guasto;
- controllo delle connessioni equipotenziali interne;
- verifica della continuità delle connessioni equipotenziali;
- verifica della presenza di accessori e parti originali (cartelli indicatori, morsettiere di sezionamento, protezioni in vetroresina ecc.);
- verifica della protezione da influenze esterne (ambientali, meccaniche, elettriche, danneggiamenti meccanici, sistemi elettrici con tensioni pericolose ecc.);
- ogni altra operazione di dettaglio per accertare la completa efficienza dell'impianto secondo le specifiche indicate dal costruttore o dalle norme tecniche in vigore;
- rinnovo e/o ripristino di cartelli e segnalazioni;
- verifica della tensione di passo e di contatto.

## **MANUTENZIONE E VERIFICHE SU ATTREZZATURE, APPARECCHIATURE ELETTRICHE E MECCANICHE**

- Pulizia delle apparecchiature elettriche ed in particolare dei contatti elettrici, dopo un periodo di inattività e prima della rimessa in funzione;
- controllo del serraggio dei morsetti;
- controllo dello stato dei contatti mobili;
- controllo dell'integrità dei conduttori e del loro isolamento;
- controllo del funzionamento e della corretta taratura di tutti gli apparecchi di protezione, provocandone l'intervento e misurando il tempo necessario per l'intervento stesso;

- controllo del corretto funzionamento degli apparecchi indicatori (voltmetri, amperometri);
- controllo del corretto funzionamento delle lampade spia;
- controllo della messa a terra di tutte le masse metalliche e di tutti gli apparecchi elettrici, verifica della resistenza di isolamento degli apparecchi funzionanti a tensione di rete;
- misura del valore della resistenza globale d'isolamento dell'attrezzatura;
- misura del valore della caduta di tensione;
- misura del valore di intervento delle protezioni contro le correnti di corto circuito;
- misura del valore di intervento delle protezioni a corrente differenziale;
- misura del valore della resistenza dei collegamenti equipotenziali.

### **NORMATIVE DI RIFERIMENTO**

Tutte le opere di manutenzione verranno realizzate osservando scrupolosamente le normative vigenti durante il periodo di manutenzione.

### **PRECISAZIONI**

Le attività sopra descritte sono generiche e tipiche, e sono considerate ottimali per gli impianti in oggetto, tuttavia non mancheranno anche quelle attività di manutenzione che in via eccezionale dovessero rendersi necessarie per l'integrale mantenimento di tutti gli impianti.

### **COMPILAZIONE TABELLE MANUTENZIONI**

Al termine di ogni attività di manutenzione ordinaria programmata precedentemente illustrata, verranno compilate delle apposite "Schede di Manutenzione", le quali verranno accuratamente raccolte ed archiviate (vedi allegati).

## 6. PROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI ATTESE

Apparecchiature elettriche ed elettromeccaniche	Durabilità e precisione di funzionamento. Intervenire prima del raggiungimento delle tolleranze funzionali previste.	15 anni
Canali in acciaio zincato Durabilità e resistenza agli agenti atmosferici	Sostituire nel caso di urti con modifica delle dimensioni geometriche.	15 anni
Impianti di terra Devono collegare a terra le masse estranee	Intervenire nel caso di ossidazioni o allentamenti	20 anni
Lampade fluorescenti Devono rispondere alle esigenze illuminotecniche richieste	Sostituire al termine della vita utile.	5.000 h
Lampade ad alogeni Devono rispondere alle esigenze illuminotecniche richieste	Sostituire al termine della vita utile.	2.000 h
Prese Ogni punto di corrente, servito da prese, deve essere idoneo al servizio per il quale è stato destinato	Sostituire nel caso di urti o cattivi funzionamenti.	15 anni
Impianti di protezione e dispersione a terra delle scariche dalla scariche atmosferiche	Intervenire nel caso di ossidazioni o allentamenti.	20 anni
Interruttori Intervenire nel caso di ossidazioni o allentamenti. Devono proteggere anche nel caso di guasti verso terra.	Sostituire nel caso di cattivo funzionamento.	15 anni
Quadri elettrici Debbono contenere tutte le apparecchiature di controllo e di comando dell'impianto elettrico.	Intervenire nel caso di ossidazioni od allentamenti.	15 anni
Reti elettriche Devono trasportare l'energia dai quadri ai terminali con cadute di tensione non superiori a quanto previsto dagli standard progettuali e senza surriscaldamenti.	Intervenire nel caso di modifica dei parametri elettrici o di danneggiamenti.	15 anni
Sistemi di rifasamento Durabilità dei condensatori	Intervenire nel caso di variazioni della capacità di rifasamento.	15 anni

## 7. PROGRAMMA DEI CONTROLLI E DEGLI INTEVENTI DI MANUTENZIONE

Componente	Attività	Cadenza
<b>Quadro generale BT e sue componenti</b>	Esame a vista dello stato della carpenteria	1 anno
	Controllo e rimozione di corpi estranei	1 anno
	pulizia delle parti isolanti e delle parti attive delle sbarre	1 anno
	Controllo del serraggio delle connessioni	2 anni
	Controllo dei passaggi cavi	1 anno
	Controllo dei blocchi ed interblocchi elettrici e meccanici	2 anni
	Pulizia e serraggio delle morsettiere e controllo dei circuiti ausiliari	1 anno
	controllo dell'intellegibilità e completezza delle targhe	1 anno
	Controllo dell'integrità degli interruttori	1 anno
	Esecuzione ciclo di manovra O-CO (aperti)	1 anno
	misura della resistenza di isolamento	1 anno
	verifica del serraggio dei collegamenti ingresso uscita	1 anno
	pulizia e controllo dello stato delle guaine dei conduttori	1 anno
<b>Impianto di terra</b>	controllo visivo dell'integrità delle componenti	2 anni
	verifica del serraggio dei conduttori di terra CT e di protezione PE	2 anni

	sostituzione delle componenti con evidenti segni di ossidazione	2 anni
	verifica della presenza della messa a terra di tutte le masse e delle masse estranee	2 anni
	verifica strumentale della continuità di terra	2 anni
	verifica della protezione contro o contatti indiretti e prova dei dispositivi differenziali	2 anni
<b>Corpi illuminanti</b>	Pulizia	6 mesi
	Verifica funzionale completa	6 mesi
	verifica del buon funzionamento delle lampade di emergenza	2 mesi
<b>Impianti di messa a terra e protezione scariche atmosferiche</b>	Controllo continuità	1 anno
	Misura della resistenza dei dispersori	1 anno
	Controllo del serraggio delle connessioni	1 anno
	Controllo pratiche	1 anno
	Verifica impedenza globale	1 anno
<b>Impianti fonia - dati</b>	verifica visiva e pulizia del rack	3 mesi
	controllo fissaggi reti, terminali ed apparecchiature	6 mesi
	verifica funzionale	1 anno
<b>Motori elettrici</b>	controllo senso rotazione	1 anno
	controllo equilibratura, temperatura, ventole	1 anno
	controllo protezioni e parametri elettrici	1 anno

	controllo resistenza di isolamento, assorbimento e messa a terra	2 anni
<b>Prese elettriche</b>	controllo integrità	3 mesi
	pulizia	1 anno
	Controllo del serraggio delle connessioni	1 anno
	verifica efficienza del dispositivo di blocco	1 anno
	verifica stato e taglia dei fusibili	1 anno
<b>Quadri BT</b>	pulizia	3 mesi
	controllo visivo	3 mesi
	soffiatura	6 mesi
	controllo interruttori e marcatura linee	6 mesi
	Controllo del serraggio delle connessioni	6 mesi
	controllo delle carpenterie	6 mesi
<b>Reti elettriche e conduttori</b>	corretta messa a terra	1 anno
	pulizia generale	1 anno
	controllo contatti	1 anno
	controllo stato dei conduttori	1 anno
	Controllo del serraggio delle connessioni	1 anno
	controllo delle cadute di tensione	1 anno
	controllo della resistenza di isolamento	1 anno



PIACENZA, NOVEMBRE 2022

IL TECNICO

