

**REGIONE PIEMONTE**

**CITTA' METROPOLITANA  
DI TORINO**

**CITTA' DI SUSA**

**MANUTENZIONE STRAORDINARIA  
CASA EX SOTTOUFFICIALI  
VIA BRUNETTA**

**Progetto Definitivo/Esecutivo**

<b>TAVOLA N°</b>	<b>OGGETTO ELABORATO</b> PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA E DELLE SUE PARTI	<b>DATA</b> DICEMBRE 2021
		<b>SCALA</b>
<b>VISTI E AUTORIZZAZIONI</b>		<b>DELIBERA DI APPROVAZIONE</b>
<b>IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO</b> Arch. DE MICHELE Maria Grazia		<b>FIRMA</b>
<b>I PROGETTISTI</b>  Geom. BIANCO DOLINO Bruno  Ufficio Tecnico Comunale Via Palazzo di Città, 8 - 10059 - Susa (TO)		<b>TIMBRO E FIRMA</b>

# OPERE EDILI

**PREMESSA:**

Il piano di manutenzione dell'opera è stato redatto ai sensi dell'art.38 del D.P.R 207/2010 con l'obiettivo di definire una conservazione programmata al fine di preservare nel tempo le funzionalità, le caratteristiche di qualità, l'efficienza e il valore economico, degli arredi oggetto dell'appalto, limitando gli interventi di riparazione.

Il piano di manutenzione è composto dai seguenti elaborati:

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

Il presente documento dovrà essere progressivamente aggiornato ed ampliato durante la messa in opera, in modo che al termine dei lavori, allorché prenderanno in consegna l'opera finita, i responsabili dell'esercizio abbiano a disposizione:

- **per l'attività di conduzione**, un manuale d'uso perfettamente corrispondente a quanto realizzato, completo dell'elenco dettagliato delle modalità di conduzione, della documentazione tecnica e dei libretti d'uso e manutenzione di tutti i sistemi, i componenti e materiali impiegati, oltre che dell'elenco dei ricambi consigliati;

- **per l'attività di vigilanza**, l'elenco dettagliato delle anomalie riscontrabili;

- **per l'attività di ispezione**, l'elenco dettagliato delle verifiche periodiche da eseguire, con descrizione delle modalità e delle cadenze; - per l'attività di manutenzione, l'elenco dettagliato delle operazioni di manutenzione da eseguire con descrizione delle modalità e delle cadenze.

Si evidenzia l'importanza, per l'opera in oggetto, dello studio e dell'organizzazione del servizio di conduzione e manutenzione; i principali vantaggi di una corretta ed efficace organizzazione sono essenzialmente:

- quello di consentire un'alta affidabilità delle opere di arredo, prevedendo e quindi riducendo i possibili inconvenienti che possono comportare notevoli disagi nella fase di esercizio;

- quello di gestire l'opera durante tutto il suo ciclo di vita con ridotti costi e comunque con un favorevole rapporto fra costi e benefici, in quanto è noto che gli interventi in emergenza, oltre ad presentare maggiori possibilità di rischio, sono onerosi;

- quello di consentire una pianificazione degli oneri economici e finanziari connessi alla gestione del complesso, in virtù di una preventiva valutazione dei costi prevedibili e ripartibili fra le diverse attività e funzioni del complesso edilizio.

**METODOLOGIE:****CONDUZIONE:**

Il servizio di conduzione dovrà essere strettamente collegato al servizio di manutenzione. Esso curerà anche l'approvvigionamento dei materiali necessari e segnalerà tempestivamente, all'Ufficio da cui dipende, l'esaurimento delle scorte.

**VIGILANZA:**

La vigilanza dovrà essere permanente, dovrà accertare ogni fatto nuovo e l'insorgere di anomalie, e dovrà immediatamente segnalare tali fatti all'Ufficio da cui dipende. L'Ufficio, dietro la segnalazione di cui sopra, disporrà una ispezione adeguata all'importanza dell'anomalia segnalata. Ispezioni o controlli straordinari dovranno essere altresì disposti per quegli elementi che dovessero essere stati interessati da incendi, alluvioni, piene, sismi o altri eventi eccezionali. La documentazione delle operazioni di cui sopra dovrà essere allegata al manuale di manutenzione.

**ISPEZIONE:**

L'Ente proprietario deve predisporre un sistematico controllo delle condizioni di buona conservazione dell'opera. La frequenza delle ispezioni deve essere effettuata con le scadenze previste oltre che in relazione alle risultanze della vigilanza. L'esito di ogni ispezione deve formare oggetto di uno specifico rapporto da conservare insieme alla

documentazione tecnica. A conclusione di ogni ispezione, inoltre, il tecnico incaricato deve, se necessario, indicare gli eventuali interventi a carattere manutentorio da eseguire ed esprimere un giudizio riassuntivo sullo stato dell'opera. Nel caso in cui l'opera presentasse segni di gravi anomalie, il tecnico dovrà promuovere ulteriori controlli specialistici e nel frattempo adottare direttamente, in casi di urgenza, eventuali accorgimenti per evitare danneggiamenti alla pubblica o privata incolumità.

## **MANUTENZIONE**

Le norme UNI 8364 classificano le operazioni di manutenzione in:

- manutenzione ordinaria;
- manutenzione straordinaria.

**MANUTENZIONE ORDINARIA:** Per manutenzione ordinaria si intendono quelle operazioni, attuate in loco con strumenti ed attrezzi di uso corrente, che si limitano a riparazioni di lieve entità abbisognevole, unicamente, di minuterie e che comportano l'impiego di materiali di consumo di uso corrente o la sostituzione di parti di modesto valore espressamente previste. La manutenzione ordinaria è svolta attraverso le seguenti attività:

- **verifica:** per verifica si intende un'attività finalizzata alla corretta applicazione di tutte le indicazioni e modalità dettate dalla buona norma di manutenzione dei vari componenti edilizi.
- **pulizia:** per pulizia si intende un'azione manuale o meccanica di rimozione di sostanze fuoriuscite o prodotte. L'operazione di pulizia comprende anche lo smaltimento delle suddette sostanze, da effettuarsi nei modi conformi alla legge;
- **sostituzione:** la sostituzione viene fatta in caso di non corretto funzionamento del componente o dopo un certo tempo di funzionamento dello stesso tramite smontaggio e rimontaggio di materiali di modesto valore economico ed utilizzando attrezzi e strumenti di uso corrente. Tali operazioni sono alla base del servizio proposto e del calcolo delle risorse umane stimate necessarie con conseguente calcolo economico della gestione. Le operazioni di manutenzione ordinaria saranno eseguite secondo le scadenze e le modalità indicate nelle schede di manutenzione relative ad ogni singolo componente o impianto, e riportate nel seguito del presente elaborato.

**MANUTENZIONE STRAORDINARIA:** Per manutenzione straordinaria si intendono gli interventi atti a ricondurre i componenti dell'opera nelle condizioni iniziali. Rientrano in questa categoria:

- interventi non prevedibili inizialmente (degrado di componenti);
- interventi che, se pur prevedibili, per la esecuzione richiedono mezzi di particolare importanza
- interventi che comportano la sostituzione di elementi quando non sia possibile o conveniente la riparazione.

## **MANUALE D'USO:**

Scopo del manuale d'uso è quello di permettere all'utente di conoscere le modalità di fruizione dell'opera oggetto del presente intervento con una gestione corretta che eviti il degrado anticipato. A tal fine si evidenziano nel seguito gli elementi necessari per un corretto uso, tale da limitare quanto più possibile i danni derivanti da un uso improprio e permettere di riconoscere tempestivamente fenomeni di deterioramento anomalo al fine di sollecitare interventi specialistici.

## **MANUALE DI MANUTENZIONE:**

a) COLLOCAZIONE, RAPPRESENTAZIONE GRAFICA E DESCRIZIONE DELLE RISORSE NECESSARIE PER L'INTERVENTO MANUTENTIVO.

Per la collocazione nell'intervento degli elementi dell'opera menzionati e per la loro rappresentazione grafica si rimanda a quanto già riportato nel Manuale d'uso. Si ritiene inoltre che, ai fini della sola manutenzione ordinaria, sia necessaria la presenza saltuaria di 2 (due) persone.

b) LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

Le prestazioni di ogni singolo elemento saranno definite specificatamente nei manuali d'uso forniti dalle Ditte costruttrici al termine dei lavori.

c) ANOMALIE RISCONTRABILI

Le anomalie proprie di ogni elemento saranno elencate nei manuali d'uso forniti dalle Ditte Costruttrici al termine dei lavori.

d) MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

Le manutenzioni ordinarie eseguibili dall'utente, che si dovrà comunque avvalere di personale formato, sono desumibili dal piano di programmazione allegato al presente piano di manutenzione.

e) MANUTENZIONI DA ESEGUIRE A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO

Le manutenzioni che saranno effettuate da personale specializzato, sono elencate nel programma di manutenzione e sui manuali d'uso forniti a fine lavoro, unitamente alla frequenza degli interventi. Le manutenzioni specifiche saranno effettuate con l'ausilio di strumenti di controllo.

**PROGRAMMA DI MANUTENZIONE:**

Di seguito si allegano le schede con i programmi di manutenzione previsti per ciascun componente.

Le schede descrivono il livello minimo di manutenzione richiesto per i singoli componenti, e dovranno essere comunque integrate con le indicazioni di manutenzione indicate dal Costruttore.

Il programma di manutenzione prevede un sistema di controlli e di interventi da eseguire, a cadenze temporali o altrimenti prefissate, al fine di una corretta gestione del bene e delle sue parti nel corso degli anni relativi al suo utilizzo. A tal proposito esso si articola secondo tre sottoprogrammi:

- 1) Sottoprogramma delle prestazioni
- 2) Sottoprogramma dei controlli
- 3) Sottoprogramma degli interventi di manutenzione

## **MANUALE D'USO OPERE EDILI**

### **PAVIMENTI IN CERAMICA, MONOCOTTURA, GRES, ECC.**

#### **DESCRIZIONE E COLLOCAZIONE NELL'INTERVENTO**

Si tratta dei pavimenti ceramici dei diversi ambienti costituenti l'opera di progetto, posti in opera mediante malte o colle. La tipologia e le caratteristiche specifiche risultano dalla allegata relazione tecnica relativa alle finiture dell'opera.

Per maggiori dettagli si farà riferimento alle tavole delle finiture del progetto architettonico.

#### **MODALITA' DI USO CORRETTO**

Con il passare del tempo, l'usura tende a formare microporosità superficiali in grado di compromettere le caratteristiche di pulibilità. I controlli in genere si limitano ad ispezioni visive sullo stato superficiale ed in particolare del grado di usura e di eventuali lesioni, rotture o distacchi dalle superfici di posa.

### **PAVIMENTAZIONI IN PVC**

#### **DESCRIZIONE E COLLOCAZIONE NELL'INTERVENTO**

Si tratta dei pavimenti in pvc messi in opera per gli ambienti facenti parte dell'opera di progetto, posti in opera mediante massetto di sottofondo e colla. La tipologia e le caratteristiche specifiche risultano dalla allegata tavola del progetto architettonico relativa alle finiture dell'opera.

Per maggiori dettagli si farà riferimento alle allegate tavole del progetto architettonico.

#### **MODALITA' DI USO CORRETTO**

Pulire regolarmente il pavimento, in quanto questo sia più conveniente ed igienico rispetto all'occasionale pulizia pesante. Seguire sempre con attenzione le istruzioni di dosaggio - Asciugare immediatamente ogni traccia di grasso e di olio versato in quanto potrebbero danneggiare la superficie.

Pavimenti resilienti vengono danneggiati da solventi. Gli pneumatici potrebbero lasciare tracce e segni neri sul pavimento. Le gambe di sedie e tavoli devono essere provviste di gommini di protezione. Nelle aree ad uso commerciale si raccomandano delle protezioni in plastica dura di idonea sezione e non di feltro. Ricordarsi che i colori chiari richiedono una pulizia più frequente.

### **PORTE**

#### **DESCRIZIONE E COLLOCAZIONE NELL'INTERVENTO**

Porte interne in legno rivestite in laminato plastico; porte interne antincendio in acciaio verniciato; porte interne in legno rivestite in laminato plastico ad apertura automatica e manuale.

#### **Elementi caratteristici**

Le porte interne sono costituite da:

*Anta o battente o scorrevole*

Rappresenta l'elemento apribile della porta

*Telaio fisso*

E' l'elemento fissato al controtelaio che contorna la porta e la sostiene per mezzo di cerniere o di binario superiore di scorrimento

*Battuta*

E' la superficie di contatto tra telaio fisso e anta mobile

*Cerniera*

Rappresenta l'elemento che sostiene l'anta e ne permette la rotazione rispetto al telaio fisso

*Binario superiore*

Rappresenta il profilo di metallo ove avviene lo scorrimento dell'anta e dentro cui sono ospitati i carrelli a cui è ancorata l'anta scorrevole

*Controtelaio*

E' formato da due montanti ed una traversa ed è l'elemento che, fissato alla parete, consente l'alloggio al telaio

### *Montante e traversa*

Sono rispettivamente l'elemento orizzontale e verticale del telaio o del controtelaio  
Per dettagli, dimensioni e tipologia occorrerà consultare l'abaco dei serramenti.

### **MODALITA' DI USO CORRETTO**

E' necessario provvedere alla manutenzione periodica delle porte in particolare al rinnovo degli strati protettivi 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. Occorre controllare, inoltre, l'efficienza delle maniglie, delle serrature, delle cerniere e delle guarnizioni e provvedere alla loro lubrificazione periodicamente. Per le operazioni più specifiche rivolgersi a ditta specializzata. Per le porte automatiche, fare riferimento alla documentazione allegata alla parte meccanica del motore di movimentazione.

## **TINTEGGIATURE E DECORAZIONI**

### **DESCRIZIONE E COLLOCAZIONE NELL'INTERVENTO**

Le tinteggiature realizzate nell'opera di progetto variano, per tipologia e colori, in funzione delle destinazioni degli ambienti, come indicato nella relazione tecnica allegata al progetto esecutivo.

Per dettagli e tipologie occorrerà consultare la tavola delle finiture.

### **MODALITA' DI USO CORRETTO**

Poiché soggette a naturale usura (soprattutto le tinteggiature esterne), occorrerà controllare periodicamente l'integrità delle superfici del rivestimento attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti (macchie, disgregazioni superficiali, rigonfiamenti, distacco, ecc.).

**PAVIMENTAZIONI IN CERAMICA, MONOCOTTURA, GRESS, ECC.**

**SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI**

<b>Classe di requisito</b>	<b>Prestazioni fornite dal bene</b>
Estetici	Le superfici delle pavimentazioni non devono presentare fessurazioni a vista, né screpolature o rigonfiamenti superficiali.
Protezione dagli agenti chimici ed organici	I materiali costituenti le pavimentazioni non devono deteriorarsi in presenza degli agenti chimici normalmente presenti nell'aria o derivanti dall'utilizzazione degli stessi. Devono in ogni caso consentire un'agevole pulizia di eventuali macchie o depositi formatisi.
Di stabilità	Le pavimentazioni devono essere idonee a contrastare efficacemente il prodursi di rotture o deformazioni sotto l'azione di sollecitazioni meccaniche in modo da assicurare la durata e la funzionalità nel tempo senza pregiudicare la sicurezza degli utenti.

**SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI**

<b>Descrizione di controllo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Frequenza</b>
Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura, di erosione e di brillantezza delle parti in vista ed in particolare dei giunti. Controllo dell'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici, di eventuali fessurazioni e verifica della planarità generale.	Controllo a vista	Ogni 12 mesi

**SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI DI MANUTENZIONE**

<b>n°</b>	<b>Intervento manutentivo</b>	<b>Frequenza</b>
<b>1</b>	<b>Pulizia delle superfici:</b> Pulizia e rimozione dello sporco superficiale mediante lavaggio, ed eventualmente spazzolatura, degli elementi con detergenti adatti al tipo di rivestimento.	All'occorrenza
<b>2</b>	<b>Pulizia e reintegro giunti:</b> Pulizia dei giunti mediante spazzolatura manuale. Reintegro dei giunti degradati.	All'occorrenza
<b>3</b>	<b>Sostituzione degli elementi degradati:</b> Sostituzione degli elementi usurati, rotti, sollevati o scollati con altri analoghi, previa preparazione del sottostante piano di posa.	All'occorrenza

## PAVIMENTI IN PVC

### SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI

Classe di requisito	Prestazioni fornite dal bene
Estetici	Le superfici del pvc non devono presentare fessurazioni a vista, né screpolature o sbollature superficiali. Le coloriture devono essere omogenee e compatte.
Protezione dagli agenti chimici ed organici	I materiali costituenti il pvc non devono deteriorarsi in presenza degli agenti chimici normalmente presenti nell'aria o provenienti dall'utilizzazione degli ambienti, non devono permettere lo sviluppo dei funghi, larve di insetto, muffe, microrganismi in genere. In ogni caso non devono deteriorarsi sotto l'attacco dei suddetti agenti biologici e consentire un'agevole pulizia delle superfici.
Di stabilità	Le pavimentazioni 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.

### SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI

Descrizione di controllo	Tipo	Frequenza
Controllo dello stato di conservazione e verifica del grado di usura, di erosione e di brillantezza delle parti in vista. Controllo dell'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici, di eventuali fessurazioni e verifica della planarità generale.	Controllo a vista	Ogni 12 mesi

### SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI DI MANUTENZIONE

n°	Intervento manutentivo	Frequenza
1	<b>Pulizia delle superfici - pulizia a secco:</b> Rimuovere la polvere e lo sporco con un panno in tessuto o in microfibra asciutto o impregnato. Potete anche utilizzare una scopa con setole morbide.	All'occorrenza
2	<b>Pulizia delle superfici - pulizia a umido:</b> Il panno deve essere inumidito con acqua o soluzione detergente. Non devono rimanere tracce d'acqua sul pavimento. Il pavimento deve asciugarsi entro 15-20 secondi.	All'occorrenza
3	<b>Pulizia delle superfici - pulizia con macchina:</b> Per risultati ottimali, pulire il pavimento con la macchina combinata lavasciuga, utilizzando sia le spazzole che i dischi; preferibilmente i dischi rossi.	All'occorrenza
4	<b>Pulizia delle superfici - Pulizia con detersivi chimici:</b> se è necessaria pulizia con uso di acqua, utilizzare un detergente neutro. I locali umidi potrebbero richiedere occasionalmente la pulizia con un detergente acido, con pH tra 3 e 5, per rimuovere eventuali residui di sapone. Seguire sempre con attenzione le istruzioni di dosaggio.	All'occorrenza
5	<b>Rimozione delle macchie:</b> Eliminare immediatamente le macchie. Utilizzare un panno in nylon bianco/rosso imbevuto di soluzione di detergente neutro e acqua (non utilizzare solventi). Lavorare dal lato esterno della macchia, verso l'interno. Risciacquare poi con acqua pulita.	All'occorrenza
6	<b>Pulizia periodica - lucidatura a secco :</b> La lucidatura a secco è il modo più efficiente per ripristinare la superficie di un pavimento quando l'usura è diventata evidente. Dopo il lavaggio a macchina è sempre necessario procedere alla lucidatura a secco. La lucidatura limita la formazione dello sporco. Il risultato migliore si ottiene con la velocità di 500-1000 gpm e dischi di nylon di colore rosso. Più elevata è la velocità e più alto il grado di lucentezza. Lucidare a secco frequentemente a seconda del livello di usura del pavimento.	All'occorrenza (ogni 6 – 8 mesi per il pvc)

<b>7</b>	<b>Usura intensa e macchie</b> : Lavaggio con monospazzola + asciugatura + lucidatura Applicare al pavimento una soluzione detergente (aggiungere all'acqua un agente pulente abbastanza forte, pH 10-11) e lasciate agire per 5-10 minuti. Pulire il pavimento utilizzando una macchina monospazzola con disco rosso. Aspirare l'acqua sporca immediatamente. Risciacquare con acqua pulita. Asciugare ed eseguire la procedura di lucidatura a secco come indicato sopra.	All'occorrenza
----------	--	----------------

**PORTE E SERRAMENTI IN GENERALE**

**SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI**

<b>Classe di requisito</b>	<b>Prestazioni fornite dal bene</b>
Facilità d'intervento	<p>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.</p> <p>I dispositivi e gli organi di movimentazione (cerniere, cremonesi, maniglie, ecc.) nonché quelli di schermatura esterna (teli, avvolgibili, ecc.), nel caso necessitano di interventi di manutenzione o riparazione, devono essere facilmente accessibili in modo da rendere agevoli e in modalità di sicurezza tutte le operazioni. E' importante che i vari componenti siano facilmente smontabili senza la necessità di rimuovere tutto l'insieme. In particolare deve essere possibile lo smontaggio delle ante mobili senza la necessità di smontare anche i relativi telai fissi.</p> <p>Le superfici degli infissi, siano esse opache o trasparenti, devono essere facilmente accessibili dall'utenza e dagli addetti alle operazioni di pulizia, tanto all'esterno quanto all'interno. In particolare, le porte e le portefinestre devono essere realizzate in modo da non subire alterazioni e/o modifiche prestazionali in seguito a contatti accidentali con i liquidi e/o prodotti utilizzati per la pulizia.</p> <p>Tutti gli elementi degli infissi soggetti ad eventuali sostituzioni come guarnizioni tra telai, lastre vetrate od opache, profili fermavetro, scanalature portavetro, devono essere facilmente sostituibili. Analogamente per i dispositivi di movimentazione e manovra e per gli altri elementi con funzione di schermatura (avvolgibili, cassonetti, rulli avvolgitore, corde, ecc.).</p>
Termici ed igrometrici	Gli infissi devono essere realizzati in modo da ottenere, mediante battute, camere d'aria ed eventuali guarnizioni, la permeabilità all'aria indicata in progetto.
Estetici	Gli infissi interni ed i relativi dispositivi di movimentazione e di manovra devono avere le finiture superficiali prive di rugosità, spigoli, ecc.. La coloritura ed i rivestimenti superficiali degli infissi ottenuti attraverso processi di verniciatura, ossidazione anodica, trattamento elettrochimico, ecc., dovranno essere uniformi senza presentare alcun difetto di ripresa del colore o altre macchie visibili.
Funzionalità tecnologica	I dispositivi di schermatura esterna di cui sono dotati gli infissi interni devono consentire la regolazione del livello di illuminamento degli spazi chiusi dell'ambiente servito. Inoltre, devono consentire il controllo di eventuali proiezioni localizzate di raggi luminosi negli spazi con destinazione di relax e di riposo (camere da letto, ecc.). e comunque oscurare il passaggio di luce, naturale o artificiale, proveniente dagli ambienti esterni.

**SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI**

<b>Descrizione di controllo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Frequenza</b>
<b>Serrature</b> : Controllo della loro funzionalità.	Controllo a vista	Ogni 12 mesi
<b>Guide di scorrimento porte scorrevoli</b> : Controllo della loro funzionalità e dell'assenza di depositi nei binari di scorrimento.	Controllo a vista	Ogni 6 mesi
<b>Maniglie</b> : Controllo del corretto funzionamento.	Controllo a vista	Ogni 6 mesi
<b>Parti in vista</b> : Controllo delle parti in vista, delle finiture e dello strato di protezione superficiale (qualora il tipo di rivestimento lo preveda). Controllo dei fissaggi del telaio al controtelaio.	Controllo a vista	Ogni 12 mesi
<b>Vetri</b> : Controllo uniformità dei vetri e delle sigillature vetro-telaio. Controllare la presenza di depositi o sporco. Verifica di assenza di anomalie e/o difetti (rottura, depositi, macchie, ecc.).	Controllo a vista	Ogni 12 mesi

**SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI DI MANUTENZIONE**

<b>n°</b>	<b>Intervento manutentivo</b>	<b>Frequenza</b>
<b>1</b>	<b>Pulizia ante:</b> Pulizia delle ante con prodotti detergenti non aggressivi idonei al tipo di materiale.	All'occorrenza
<b>2</b>	<b>Pulizia organi di movimentazione:</b> Pulizia degli organi di movimentazione mediante detergenti comuni.	All'occorrenza
<b>3</b>	<b>Pulizia vetri:</b> Pulizia e rimozione dello sporco e dei depositi superficiali con detergenti idonei.	All'occorrenza
<b>4</b>	<b>Lubrificazione serrature, cerniere:</b> Lubrificazione ed ingrassaggio delle serrature e cerniere con prodotti siliconici, verifica del corretto funzionamento.	Ogni 6 mesi
<b>5</b>	<b>Pulizia delle guide di scorrimento:</b> Pulizia dei residui organici che possono compromettere la funzionalità delle guide di scorrimento.	Ogni 6 mesi
<b>6</b>	<b>Pulizia telai:</b> Pulizia del telaio con prodotti detergenti non aggressivi idonei al tipo di materiale.	Ogni 6 mesi
<b>8</b>	<b>Registrazione maniglie:</b> Registrazione e lubrificazione delle maniglie, delle viti e degli accessori di manovra apertura-chiusura.	Ogni 6 mesi
<b>9</b>	<b>Regolazione controtelai:</b> Regolazione del fissaggio dei controtelai alle pareti.	Ogni 12 mesi
<b>10</b>	<b>Regolazione telai:</b> Regolazione del fissaggio dei telai ai controtelai.	Ogni 12 mesi
<b>11</b>	<b>Ripristino protezione verniciatura parti in legno:</b> 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.	Ogni 24 mesi

## TINTEGGIATURE – DECORAZIONI E RIVESTIMENTI MURARI

### SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI

Classe di requisito	Prestazioni fornite dal bene
Estetici	Le superfici dei rivestimenti 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.
Protezione dagli agenti chimici ed organici	<p>I materiali costituenti i rivestimenti non devono emettere sostanze nocive per gli utenti (gas, vapori, fibre, polveri, radiazioni nocive ecc.), sia in condizioni normali che sotto l'azione dell'ambiente (temperatura, tasso di umidità, raggi ultravioletti, ecc.). In particolare deve essere assente l'emissione di composti chimici organici, quali la formaldeide, nonché la diffusione di fibre di vetro.</p> <p>I materiali costituenti i rivestimenti non devono permettere lo sviluppo dei funghi, larve di insetto, muffe, radici e microrganismi in genere, anche quando impiegati in locali umidi. In ogni caso non devono deteriorarsi sotto l'attacco dei suddetti agenti biologici, resistere all'attacco di eventuali roditori e consentire un'agevole pulizia delle superfici.</p> <p>I materiali costituenti i rivestimenti esterni ed interni delle pareti perimetrali non devono deteriorarsi o comunque perdere le prestazioni iniziali in presenza di agenti chimici presenti negli ambienti. I materiali devono comunque consentire le operazioni di pulizia. I rivestimenti plastici ed i prodotti a base di vernici dovranno essere compatibili chimicamente con la base di supporto.</p>

### SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI

Descrizione di controllo	Tipo	Frequenza
<b>Controllo generale delle parti a vista</b> : Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura delle parti in vista. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici. Riscontro di eventuali anomalie (macchie, disgregazioni superficiali, rigonfiamenti, distacco, ecc.) e/o difetti di esecuzione.	Controllo a vista	Ogni 12 mesi

### SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI DI MANUTENZIONE

n°	Intervento manutentivo	Frequenza
1	<b>Ritinteggiatura coloritura:</b> 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.	All'occorrenza
2	<b>Sostituzione degli elementi decorativi degradati:</b> Sostituzione degli elementi decorativi usurati o rotti con altri analoghi o se non possibile riparazione dei medesimi con tecniche appropriate tali da non alterare gli aspetti cromatici delle superfici di facciata.	All'occorrenza

## CONTROSOFFITTI

### SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI

Classe di requisito	Prestazioni fornite dal bene
Estetici	Le superfici del controsoffitto/pannelli 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.
Protezione dagli agenti chimici ed organici	<p>I materiali costituenti i controsoffitti non devono emettere sostanze nocive per gli utenti (gas, vapori, fibre, polveri, radiazioni nocive ecc.), sia in condizioni normali che sotto l'azione dell'ambiente (temperatura, tasso di umidità, raggi ultravioletti, ecc.). In particolare deve essere assente l'emissione di composti chimici organici, quali la formaldeide, nonché la diffusione di fibre di vetro.</p> <p>I materiali costituenti i controsoffitti non devono permettere lo sviluppo dei funghi, larve di insetto, muffe, radici e microrganismi in genere, anche quando impiegati in locali umidi. In ogni caso non devono deteriorarsi sotto l'attacco dei suddetti agenti biologici, resistere all'attacco di eventuali roditori e consentire un'agevole pulizia delle superfici.</p> <p>I materiali costituenti i controsoffitti non devono deteriorarsi o comunque perdere le prestazioni iniziali in presenza di agenti chimici presenti negli ambienti. I materiali devono comunque consentire le operazioni di pulizia. I rivestimenti a base di vernici dovranno essere compatibili chimicamente con la base di supporto.</p>

### SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI

Descrizione di controllo	Tipo	Frequenza
<b>Controllo generale delle parti a vista</b> : Controllo dello stato di conservazione dei punti di accoppiamento delle lastre, dei pannelli, disassamento della struttura di supporto dei pannelli e distacco degli elementi del controsoffitto. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici. Riscontro di eventuali anomalie (macchie, disgregazioni superficiali, rigonfiamenti, distacco, ecc.) e/o difetti di esecuzione.	Controllo a vista	Ogni 12 mesi

### SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI DI MANUTENZIONE

n°	Intervento manutentivo	Frequenza
1	<b>Ritinteggiatura coloritura</b> : 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.	All'occorrenza
2	<b>Sostituzione dei pannelli degradati</b> : Sostituzione dei pannelli usurati o rotti con altri analoghi o se non possibile riparazione dei medesimi con tecniche appropriate tali da non alterare gli aspetti cromatici delle superfici del controsoffitto.	All'occorrenza

# IMPIANTI TERMICI

## **Art. 1 Premessa**

Il presente Piano di Manutenzione intende fornire le indicazioni tecniche essenziali per l'esecuzione dei lavori necessari a conservare in buono stato di efficienza e soprattutto di sicurezza l'impianto fluido meccanico a servizio della nuova sala di risonanza magnetica e dei relativi locali accessori, da realizzarsi presso il reparto di radiologia del P.O. di Borgomanero (No).

Una costante attività di manutenzione è indispensabile per conservare gli impianti in conformità alla regola d'arte, cioè per fare in modo che forniscano in sicurezza le prestazioni richieste.

I principali obiettivi della manutenzione sono:

- conservare le prestazioni e il livello di sicurezza iniziale dell'impianto contenendo il normale degrado ed invecchiamento dei componenti;
- ridurre i costi di gestione dell'impianto evitando perdite per mancanza di erogazione di un servizio a causa del deterioramento precoce dell'impianto stesso;
- rispettare le disposizioni di legge.

## **Art. 2 Suddivisione della 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.

Rapporti con la conduzione. La manutenzione deve essere in costante rapporto con la conduzione la quale comprende necessariamente anche alcune operazioni e controlli, indipendenti od in collaborazione con il servizio di manutenzione.

Secondo le norme UNI:

- Ordinaria è la manutenzione che si attua in luogo, con strumenti ed attrezzi di uso corrente; si limita a riparazioni di lieve entità, abbisognevole unicamente di minuterie; comporta l'impegno di materiali di consumo di uso corrente, o la sostituzione di parti di modesto valore, espressamente previste (cinghiette, premistoppa, guarnizioni, fusibili, ecc.);
- Straordinaria è la manutenzione che non può essere eseguita in loco, o che, pure essendo eseguita in luogo, richiede mezzi di particolare importanza (scavi, ponteggi, mezzi di sollevamento), oppure attrezzature, o strumentazioni particolari, abbisognevole di predisposizioni (prese, inserzioni sulle tubazioni, ecc.) comporta riparazioni e/o qualora si rendano necessarie parti di ricambio, ripristini, ecc.; prevede la revisione di apparecchi e/o la sostituzione di apparecchi e materiali per i quali non siano possibili, o convenienti, le riparazioni.

Risorse necessarie per gli interventi manutentivi:

- attrezzature: attrezzi da meccanico/idraulico/elettricista (chiavi inglesi, grassi, lubrificanti, forbici, cacciaviti, morsetti, pinze isolate, ecc.);
- ricambi: manicotti, rondelle, dadi, bulloni, filtri a perdere, guarnizioni, minuteria interruttori, spezzoni di cavo nelle sezioni in opera, accessori vari di impianto, ecc. Tutti i materiali di ricambio devono essere compresi negli oneri del manutentore.
- DPI: guanti, calzature, caschi, occhiali per saldatura.

Personale addetto alla manutenzione: termotecnico/idraulico/elettricista/ascensorista.

Livello minimo delle prestazioni

- personale abilitato ad operare sugli impianti meccanici, idraulici ed elettrici;
- adeguata formazione ed attrezzatura;
- rispondenza dei requisiti tecnico-professionali a quanto previsto dall'art. 2 della Legge 46/90;
- rispondenza a quanto previsto dalla Direttiva 97/CE-PED
- verifica di rispondenza agli standards progettuali previsti.

### **Art. 3 Documentazione**

Al fine di garantire che operi con un sufficiente grado di sicurezza e di efficienza, il personale addetto alla manutenzione e alla gestione degli impianti, dovrà essere messo in condizione di conoscere come sono realizzati i vari impianti e pertanto dovrà disporre della relativa documentazione (es. disegni planimetrici, schemi, cataloghi dei vari componenti, prescrizioni riguardanti la manutenzione indicate dai vari costruttori).

La documentazione minima indispensabile dovrà essere:

- disegni "as built" di come è stato realizzato l'impianto che riportino
  - gli schemi funzionali di tutti gli impianti;
  - disegni planimetrici dai quali risulti il posizionamento delle diverse apparecchiature, i percorsi delle condotte con la designazione delle loro dimensioni e l'individuazione della destinazione d'uso;
- registro dei principali guasti rilevati durante l'esercizio degli impianti;
- registro delle operazioni di manutenzione eseguite sugli impianti;
- registro delle verifiche eseguite e previste dalle leggi o Norme vigenti.

#### **Art. 4 Disposizioni legislative e normative**

Si riporta qui di seguito a titolo esemplificativo e non esaustivo, la normativa tecnica e legislativa cui si è fatto riferimento nella stesura del presente manuale e che dovranno essere rispettate negli interventi di manutenzione :

- Legge n.123 del 3 agosto 2007 - Misure in tema di tutela della salute e della sicurezza sul lavoro e delega al Governo per il riassetto e la riforma della normativa in materia.
- D.Lgs 81 del 09 aprile 2008 - Attuazione dell'articolo 1 della Legge 3 agosto 2007, n.123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.
- Legge n.186 del 01 marzo 1968 - Disposizione concernenti la produzione dei materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni ed impianti elettrici ed elettronici.
- Decreto n.37 del 22 gennaio 2008 – Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n.248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici.
- Legge n. 46 del 05 marzo 1990 - Norme per la sicurezza degli impianti (artt. 8, 14 e 16).
- DPR 447 del 6 dicembre 1991 - Regolamento di attuazione della Legge n.46 del 05/03/1990, in materia di sicurezza degli impianti.
- Direttiva 98/37/CEE del 22 giugno 1998, recepita in Italia con il DPR n.456 del 11 luglio 2006 - Riavvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative alle macchine.
- Direttiva 2001/95/CEE del 3 dicembre 2001, recepita in Italia con il D. Lgs n.172 del 21 maggio 2004 – Sicurezza generale di prodotti.

- Direttiva 2004/108/CEE del 15 dicembre 2004, recepita in Italia con D.Lgs n. 194 del 6 novembre 2007 – Riavvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative alla compatibilità elettromagnetica e che abroga la direttiva 89/336/CEE.
- Direttiva 2006/95/CEE del 12 dicembre 2006 – Riavvicinamento delle legislazioni degli Stati membri, relative al materiale elettrico destinato ad essere adoperato entro taluni limiti di tensione.
- Direttiva 92/58/CEE del 24 giugno 1992, recepita in Italia con D.Lgs n.493 del 14 agosto 1996 - Prescrizioni minime per il la segnaletica di sicurezza e/o di salute sul luogo di lavoro.
- D.Lgs. 14 agosto 1996 n.493 – Prescrizioni relative alla segnaletica di sicurezza.
- Norme UNI per ogni categoria d’impianto.
- Leggi, D.M. e circolari in materia di Prevenzione Incendi
- Norme generali, prescrizioni, regolamenti, disposizioni varie emanate dalle aziende erogatrici dei pubblici servizi (acqua, energia elettrica, gas metano, fogne), e dagli Enti preposti al controllo degli impianti nella zona di esecuzione degli interventi (VVF, ASL, ISPESL).

### **Art. 5 Organizzazione - Personale addetto alla manutenzione**

Gli impianti fluido meccanici dovranno essere affidati alla responsabilità di una persona preposta alla conduzione degli stessi.

Tutte le procedure di manutenzione che dovranno essere eseguite, dovranno essere approvate dalla

persona preposta alla conduzione degli impianti.

Quando si dovranno effettuare lavori di manutenzione, si dovrà :

- individuare chiaramente la parte dell’impianto interessata;
- designare la persona preposta alla manutenzione.

Il personale preposto alla manutenzione, dovrà essere adeguatamente formato ed esperto o formato ed istruito. Esso dovrà avere in dotazione ed usare attrezzi, dispositivi di misura e di prova e dispositivi di protezione individuale che dovranno essere mantenuti in buone condizioni.

Si dovranno prendere tutte le necessarie misure di sicurezza comprese le precauzioni eventualmente necessarie per prevenire pericoli per altre persone e per la protezione di animali e cose.

## **Art. 6 Attrezzi, equipaggiamenti e dispositivi**

Gli attrezzi, gli equipaggiamenti ed i dispositivi utilizzati dal personale addetto alla manutenzione, dovranno soddisfare le prescrizioni delle corrispondenti Norme Europee, Nazionali od Internazionali.

Gli attrezzi, gli equipaggiamenti ed i dispositivi, dovranno essere usati in conformità alle istruzioni e/o alle direttive fornite dal fabbricante o dal fornitore, dovranno essere mantenuti in condizioni atte all'uso e dovranno essere custoditi appropriatamente.

## Art. 7 Segnali

In caso di necessità, durante le operazioni di manutenzione, dovranno essere spostati idonei segnali che richiamino l'attenzione su ogni corrispondente rischio.

Tali segnali dovranno soddisfare le prescrizioni delle corrispondenti Norme Europee, Nazionali od Internazionali.

## CAPO II : MANUALE D'USO

Il manuale d'uso serve all'utente per conoscere le modalità di fruizione e gestione corretta degli impianti.

Dal punto di vista progettuale il manuale d'uso indica in particolar modo quali sono stati i criteri ispiratori del progetto dal punto di vista impiantistico - gestionale perché tali criteri sono la base dell'intero iter progettuale e costruttivo ed occorre siano osservati il più fedelmente possibile per un corretto utilizzo del bene.

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:

- ubicazione degli impianti;
- rappresentazione grafica (per questa parte del manuale si rimanda alle tavole progettuali);
- descrizione tecnica;
- modalità di uso corretto.

Per ulteriori approfondimenti il manuale d'uso rimanda agli altri elaborati progettuali

## **Criteri di utilizzo fondamentali**

Si vogliono innanzi tutto ricordare alcuni criteri di utilizzo base degli impianti fluidomeccanici.

Mantenere in perfetto stato di funzionamento tutti i componenti di sicurezza delle varie apparecchiature (caldaie, frigo, etc.).

Mantenere in perfetto stato di funzionamento gli impianti antincendio e di sicurezza in genere.

All'interno dei quadri di bordo deve accedere soltanto personale specializzato ed autorizzato.

I cartelli indicatori devono essere sempre visibili.

Controllare con continuità lo stato di conservazione dei componenti in pressione maggiormente soggetti ad usura.

Utilizzare tutte le precauzioni necessarie nelle verifiche su impianti di trasporto combustibili.

Le operazioni di controllo e verifica degli impianti devono avvenire in orari in cui eventuali disfunzioni non generino situazioni di rischio specialmente per gli impianti antincendio.

I controlli sugli impianti devono essere affidati a persone con conoscenze teoriche ed esperienza pratica adeguata.

In presenza di perdite d'acqua o di rumori anomali fare intervenire il più rapidamente possibile gli addetti alla manutenzione.

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**

### Bocchette e terminali aria in genere

Utilizzare solo terminali adeguatamente puliti.

Verificare che non esistano ingombri in corrispondenza di bocchette e terminali.

### Coibentazioni

Controllare che le coibentazioni non siano state manomesse.

### Canalizzazioni convogliamento aria

Mantenere le canalizzazioni di convogliamento aria pulite in ogni loro parte.

### Impianti idrosanitari

Non utilizzare gli impianti se presentano perdite o forniscono acqua non completamente pulita.

Verificare che la pulizia degli apparecchi sanitari sia effettuata a fondo.

Controllare la tenuta in modo che non si verifichino indesiderate perdite d'acqua.

### Gruppi trattamento aria

Assicurarsi che l'interno dei gruppi rimanga sempre perfettamente pulito.

Sostituire i filtri secondo le scadenze indicate dai costruttori e sempre nel caso di inquinamenti anomali dell'aria esterna.

Controllare con molta attenzione la funzionalità delle apparecchiature di umidificazione.

### 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 il riavvio non procedere a successivi reinserimenti ma eliminare i guasti.

### Regolazioni automatiche

Verificare periodicamente che le regolazioni automatiche funzionino in modo corretto sia per quanto riguarda le caratteristiche di intervento che per il mantenimento dei set-points.

### Reti di tubazioni

Mantenere le reti pulite e con l'isolamento termico integro in ogni sua parte.

Controllare periodicamente la corretta dilatazione delle tubazioni.

Sistemi di attivazione di massa Prima dell'utilizzo dei sistemi verificare la corretta apertura degli organi di intercettazione.

Nel caso di anomalie di temperatura o di presenza di condensa avvisare immediatamente il personale addetto alla manutenzione.

### Scambiatori

Controllare sempre la posizione di apertura delle valvole.

Controllare la caduta di pressione sia del primario che del secondario a mezzo dei manometri predisposti.

Controllare periodicamente l'efficienza.

### Valvolame

Utilizzare solo valvole e saracinesche che non presentino perdite di alcun genere.

Controllare regolarmente l'effettiva tenuta del valvolame.

### AVVERTENZE GENERALI PER TUTTE LE MACCHINE

Prima dell'avviamento accertarsi sempre che tutte le valvole di intercettazione siano aperte, che la pressione nei circuiti sia corretta, nonché della posizione degli interruttori da cui è derivata l'alimentazione.

Allo stesso modo, nel caso di spegnimento per manutenzione, prima degli interventi verificare sempre che l'alimentazione sia disattivata dal quadro, che l'eventuale selettore sulla macchina sia in posizione di OFF e che le valvole di intercettazione dei circuiti idraulici siano chiuse.

## **CAPO III : MANUALE DI MANUTENZIONE**

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.

### **Ubicazione**

Per l'ubicazione si rimanda, in sede di progettazione, al manuale d'uso.

### **Rappresentazione grafica**

Per la rappresentazione grafica si rimanda, in sede di progettazione, alle tavole progettuali.

### **Risorse necessarie per gli interventi manutentivi**

- attrezzature: attrezzi da meccanico/idraulico/elettricista (chiavi inglesi, grassi, lubrificanti, forbici, cacciaviti, morsetti, pinze isolate, ecc.);
- ricambi: manicotti, rondelle, dadi, bulloni, filtri a perdere, guarnizioni, minuteria interruttori, spezzoni di cavo nelle sezioni in opera, accessori vari di impianto, ecc. Tutti i materiali di ricambio devono essere compresi negli oneri del manutentore;
- DPI: guanti, calzature, caschi, occhiali per saldatura.  
Personale addetto alla manutenzione: termotecnico/idraulico/elettricista/ascensorista.

### **Livello minimo delle prestazioni**

- personale abilitato ad operare sugli impianti meccanici, idraulici ed elettrici;
- adeguata formazione ed attrezzatura;
- rispondenza dei requisiti tecnico-professionali a quanto previsto dal D.M. 37 del 2008;
- rispondenza a quanto previsto dalla Direttiva 97/CE-PED;

- verifica di rispondenza agli standards progettuali previsti.

### **Anomalie riscontrabili**

- avarie di motori (pompa, ventilatore): interruzione di tensione per mancanza di fornitura, rotture cinghie etc.;
- mancanza di pressione circuiti idraulici: perdite circuiti o valvole;
- blocco apparecchiature: intervento termico, intervento sicurezze, rottura apparecchiature;
- quadri elettrici: apertura automatica di interruttori per sovraccarico di corrente, per cortocircuito o per dispersioni verso terra; infiltrazioni di acqua;
- perdite di fluido;
- difficoltà di circolazione dei fluidi;
- interventi anomali delle regolazioni automatiche;
- rese non rispondenti alle situazioni in essere;
- disperdimenti energetici anomali;
- intasamenti e rigurgiti;
- odori;
- mancata rispondenza agli standards progettuali.

### **Manutenzioni eseguibili direttamente dall'utente:**

- pulizie;
- verifica giornaliera corretta pressione circuiti (acqua, gas);
- verifica giornaliera corretta temperatura fluidi vettori;
- sostituzione sali addolcitori;
- integrazione liquidi serbatoi di trattamento;
- verifica livelli serbatoi;
- sostituzione organi indicatori che non comportano fermate dell'impianto (termometri, etc.);
- riarmo degli interruttori (se l'apparecchiatura si apre nuovamente non insistere, perché il danno può essere sull'impianto: perciò avvertire il personale autorizzato);
- sostituzione filtri;
- controlli di carattere generale.

NB: Le attività sopra indicate fanno parte, anche se molto semplici, delle operazioni di manutenzione, e quindi per utente non si intende la normale manodopera presente sul luogo di lavoro ma del personale addetto anche ad altre attività ma con un minimo di istruzione in merito.

### **Manutenzioni da eseguire a cura di personale specializzato**

### **Apparecchiature di regolazione automatica**

- lubrificazione degli steli delle valvole a sede ed otturatore e dei perni delle valvole a settore;
- lubrificazione dei perni delle serrande;
- rabbocco nei treni di ingranaggi a bagno d'olio;
- pulizia delle morsettiere e serraggio dei morsetti ove occorra;
- sostituzione conduttori danneggiati o mal isolati;
- pulizia dei filtri raccoglitori di impurità;
- riparazione delle tubazioni che presentino perdite (negli impianti di regolazione pneumatica);
- pulizia degli ugelli, dei "flappers", delle restrizioni ecc: (negli impianti di regolazione pneumatica);
- smontaggio dei pistoni che non funzionano correttamente con eventuale sostituzione dei diaframmi elastici nei servomotori pneumatici.
- assicurarsi che le valvole a movimento rotativo ruotino senza resistenze o attriti (con almeno 5 escursioni nei due sensi) e che le valvole servocomandate a movimento rettilineo compiano, senza incontrare parimenti resistenze od attriti, almeno due escursioni complete per ciascun senso di marcia;
- verificare i comandi ed i loro effetti agendo lentamente sull'organo od organi di impostazione del valore prescritto;
- verifica dell'assenza di trafilamenti attraverso gli organi di tenuta delle valvole.
- nelle termoregolazioni a due posizioni: verifica del comando di arresto o chiusura alla temperatura prefissata (valore prescritto), con tolleranza di + 1° C riferita alla temperatura ambientale, e di quello di marcia o apertura con un differenziale non superiore a quello prescritto dalle norme di omologazione, misurato senza agire sul valore impostato.
- se sono previsti più regimi (normale, ridotto, ecc.) la verifica si effettua per ognuno di essi;
- nelle termoregolazioni progressive con valvola servocomandata; verifica della taratura in condizioni sostanzialmente di regime operando come segue:
  - termoregolazione ambiente: temperatura del locale pilota da misurare a stabilità raggiunta; tolleranza  $\pm 1^\circ \text{C}$ ;
  - termoregolazione climatica: temperatura di mandata (o media mandata-ritorno nei sistemi con sonda di mandata e ritorno) da misurare a stabilità raggiunta e da confrontare con la temperatura esterna (da misurare, pure in condizioni di stabilità in prossimità della sonda corrispondente) secondo la curva caratteristica impostata; tolleranza  $\pm 1^\circ \text{C}$  di temperatura ambiente di calcolo (secondo le norme di omologazione). Se sono previsti più regimi (normale, ridotto, ecc.) la verifica si effettua per ciascuno di essi.

### **Bocchette e terminali aria in genere**

- Pulizia di tutti i terminali sia di mandata che di estrazione aria.
- Verifica delle portate d'aria con eventuale ritaratura delle apparecchiature di mandata e ripresa.

### **Coibentazioni**

- Controllo stato di conservazione.
- Eventuale ripristino isolamenti deteriorati.

### **Condutture**

- Controllo eventuali dilatatori e punti fissi.

- Controllo tenuta specie in prossimità di raccordi, derivazioni e valvolame.
- Controllo stabilità sostegni.
- Pulizia e verniciatura tubazioni non isolate.
- Pulizia e verniciatura staffe e sostegni (se non zincati).

### **Gruppi di trattamento dell'aria**

- Pulire e, se del caso, sostituire tutti i filtri sull'aria.
- Controllare gli scarichi e provvedere, se del caso a disintasarli.
- Liberare dalla lanuggine e da qualsiasi altro materiale le alette delle batterie ad espansione diretta o ad acqua o a vapore ed in tale occasione provvedere a raddrizzare le alette deformate con l'apposito pettine.
- Controllare le condizioni esterne ed interne delle casse contenitrici al fine di eliminare eventuali attacchi corrosivi con adatte verniciature, di ripristinare eventuali coibentazioni fatiscenti, di eliminare mediante sigillature eventuali perdite tra le varie sezioni.
- Ispezionare gli ugelli umidificatori e, se occorre, smontarli e pulirli.
- Liberare la vasca di raccolta dell'acqua e decondensato della fanghiglia.
- Controllare che non vi siano fughe d'aria nei raccordi antivibranti.

### **Motori elettrici (pompe, ventilatori)**

- controllo senso di rotazione;
- controllo equilibrio interfase (se si tratta di motori trifasi);
- controllo temperatura di funzionamento che non deve, a regime raggiunto, superare i valori della classe di appartenenza;
- controllo efficienza della ventola se si tratta di motori a ventilazione forzata assicurandosi che non vi siano ostruzioni sulle bocche di ingresso dell'aria.
- controllo corretta protezione delle parti sottotensione da contatti accidentali;
- controllo resistenza di isolamento e messa a terra;
- controllo parametri secondo CEI-UNEL;
- controllo corrente assorbita che deve corrispondere ai dati di targa con una tolleranza del 15%.

### **Organi di sicurezza, protezione ed indicazione**

- Prova valvole di sicurezza ad impianto inattivo con apertura manuale.
- Controllo termostati e pressostati al valore di taratura.
- Controllo termometri con termometro campione inserito nel pozzetto.
- Controllo manometro con manometro campione.
- Controllo indicatori di livello e livellostati.

### **Pompe, circolatori, etc.**

- Serraggio premi traccia per pompe con tenuta a baderna.
- Sostituzione tenute per pompe con tenuta meccanica.
- Revisione generale con smontaggio della pompa, controllo stato girante, pulizia e lubrificazione cuscinetti.

- Eventuale sostituzione cuscinetti se rumore e vibrazioni eccedono il limite di tollerabilità.
- Controllo prevalenza.

### **Quadri elettrici**

- Controllo visivo delle apparecchiature di potenza ed ausiliarie, previa apertura delle portelle di protezione;
- Soffiatura ad aria compressa di tutte le apparecchiature elettriche di potenza ed ausiliarie;
- Controllo delle parti fisse e mobili degli interruttori, teleruttori e verifica funzionamento;
- Verifica e serraggio bulloneria e morsetteria;
- Verifica funzionamento degli interruttori e/o differenziali alle tarature indicate.

### **Scambiatori**

- Lavaggio chimico.
- Eventuale pulizia con smontaggio piastre.

### **Valvolame**

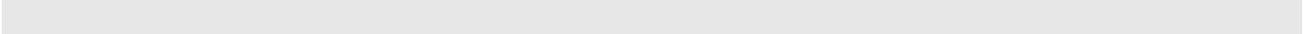
- Effettuazione manovra periodica di tutti gli organi di regolazione ed intercettazione per evitare il bloccaggio.
- Controllo perdite attacchi e stelo.
- Controllo coibentazione (ove presente)
- Controllo trafilatura.
- Pulizia e verniciatura.

### **Vasi di espansione chiusi**

- Assicurarsi che alla massima temperatura di esercizio la valvola di sicurezza non presenti perdite:
- Assicurarsi che la pressione a valle della valvola di riduzione corrisponda a quella prevista in sede di progetto e si mantenga inferiore alla pressione di taratura della valvola di sicurezza;
- Assicurarsi, nei vasi di diaframma, che il diaframma sia integro;
- Assicurarsi nei vasi precaricati, a diaframma o no, che la pressione di precarica sia quella di progetto;
- Assicurarsi nei vasi autopressurizzanti ed in quelli a livello costante che i livelli siano effettivamente quelli previsti.

### **Ventilatori**

- Verniciatura di protezione ed alla pulitura della girante;
- Assicurarsi che la girante ruoti liberamente e non strascini oggetti in essa eventualmente penetrati e non slitti sull'albero;
- Assicurarsi che il senso di rotazione sia corretto;

- Smontare il ventilatore, controllare lo stato della girante e provvedere alla pulizia e lubrificazione dei cuscinetti;
  - Misurare la pressione all'aspirazione ed alla mandata, verificando l'eventuale difformità rispetto ai valori di collaudo, difformità di cui occorre stabilire la causa.
- 

**CAPO IV : PROGRAMMA DI MANUTENZIONE**

<b><u>Oggetto</u></b>	<b><u>Prestazioni richieste</u></b>	<b><u>Ciclo di vita utile</u></b>
Apparecchi di misura	Devono garantire la correttezza delle misure richieste nel campo delle tolleranze stabilite. Nel caso di progressivo decadimento intervenire prima del superamento delle relative tolleranze.	20÷25 anni
Apparecchi sanitari	Deve essere in grado di mantenere un elevato livello di efficienza, sia dal punto di vista delle capacità ricettive, in relazione alle persone presenti, sia per quanto riguarda l'igiene. Sostituire in caso di crepe o scheggiature.	10 anni
Bocchette e terminali aria di qualunque tipo	Devono garantire la corretta distribuzione dell'aria negli ambienti. Intervenire nel caso di mancanza di aria o di fastidiose correnti.	25 anni
Coibentazioni	Durabilità e garanzia della protezione delle tubazioni od apparecchiature od il mantenimento delle dispersioni entro i valori stabiliti, anche nel tempo. Intervenire nel caso di danneggiamenti o di presenza di condensa.	40 anni
Gruppi di pompaggio	Durabilità, affidabilità. Intervenire nel caso di riduzioni di pressioni o portate superiori al 5%.	20 anni
Organi antivibranti	Devono garantire che le vibrazioni trasmesse dalle apparecchiature alle reti, strutture, etc. non superino i limiti imposti. Intervenire nel caso di superamento di tali limiti.	15÷30 anni
Organi di intercettazione	Devono consentire	20 anni

	l'intercettazione dei circuiti garantendo l'affidabilità nel tempo. Intervenire nel caso di cattiva tenuta.	
Organi indicatori	Devono garantire la corretta indicazione dei parametri controllati (temperatura, pressione, umidità, livelli, etc.). Intervenire nel caso di superamento delle tolleranze previste.	10÷15 anni
Organi di taratura e regolazione	Devono garantire il rispetto delle caratteristiche stabilite (portata di carico temperatura, umidità) con la precisione richiesta. Intervenire nel caso di superamento delle tolleranze previste.	15÷20 anni
Quadri elettrici	Debbono contenere tutte le apparecchiature di controllo e di comando dell'impianto elettrico. Mantenere tutti i componenti in perfetto stato di funzionamento (spie luminose, ecc.) e verificare periodicamente il corretto funzionamento degli interruttori.	15 anni
Reti fognature acque nere	Si tratta di un sistema integrato fra i vari elementi, l'utilizzo è legato agli interventi di pulizia che, se ben programmati, mantengono efficiente l'operatività dell'impianto. Effettuare pulizie periodiche.	30 anni
Reti fognature acque bianche	Uguale concetto per le condutture riguardanti questa rete; occorrono regolari interventi di pulizia. Effettuare pulizie periodiche.	30 anni
Reti idrauliche	Devono garantire il trasporto dei fluidi vettori. Controllare periodicamente la corretta dilatazione delle reti ed il mantenimento di regolari portate dei fluidi.	50 anni
Scarichi	Deve essere in grado di mantenere un elevato livello di efficienza, sia dal punto di vista delle capacità ricettive,	10 anni

	in relazione alle persone presenti, sia per quanto riguarda l'igiene. Effettuare pulizie periodiche.	
Terminali per riscaldamento e climatizzazione (radiatori, ecc.)	Devono provvedere al riscaldamento e/o rafforzamento dei locali. Intervenire nel caso di decadimento delle condizioni ambientali oltre ai limiti di tolleranza previsti, nel caso di formazione di condense o di rumori anomali.	25 anni

#### Sottoprogramma dei controlli e degli interventi di manutenzione

I sottoprogrammi sono raccolti nella serie di schede nel seguito riportate, indicanti, per le varie apparecchiature presenti negli impianti, i principali interventi da eseguire con scadenza programmata.

NB:

- Tutte le operazioni sotto indicate dovranno sempre essere eseguite in caso di interventi non programmati di qualunque genere o per evidenziazione di anomalie funzionali anche limitate.
- Quando è prescritto un "controllo" si intende, anche se non espressamente specificato, che dovranno essere presi tutti i provvedimenti necessari qualora si riscontrassero anomalie o difetti di qualsiasi genere.

## **APPARECCHI SANITARI**

### **SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI**

Classe di requisito	Prestazioni fornite dal bene
Funzionalità tecnologica	Deve essere in grado di mantenere un elevato livello di efficienza, sia dal punto di vista delle capacità ricettive, in relazione alle persone presenti, sia per quanto riguarda l'igiene.  Sostituire in caso di crepe o scheggiature.

### **SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI E DEGLI INTERVENTI DI MANUTENZIONE**

Descrizione di controllo	Tipo	Frequenza
Verifica del funzionamento degli apparecchi sanitari quali rubinetterie, scarichi, vaschette	Ispezione	Ogni 3 mesi
Verifica e manovra di tutto il valvolame della rete acqua potabile calda e fredda	Ispezione	Ogni anno
Controllo ed eventuale segnalazione di rottura della	Ispezione	Ogni anno

porcellana negli apparecchi sanitari		
Verifica regolare deflusso reti di scarico acque bianche ed acque nere interne e tenuta sifoni	Ispezione	Ogni 3 mesi

## **CANALI ED APPARECCHI PER DIFFUSIONE ED ESTRAZIONE ARIA**

### **SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI**

Classe di requisito	Prestazioni fornite dal bene
Funzionalità tecnologica	Devono garantire la corretta distribuzione dell'aria negli ambienti.  Intervenire nel caso di mancanza di aria o di fastidiose correnti.

### **SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI E DEGLI INTERVENTI DI MANUTENZIONE**

Descrizione di controllo	Tipo	Frequenza
Verifica dei giunti elastici	Controllo a vista	Ogni 6 mesi
Controllo degli staffaggi di sostegno	Controllo a vista	Ogni 6 mesi
Verifica coibente ed eventuale manutenzione	Controllo a vista	Ogni 6 mesi

Pulizia delle prese di aria esterna e delle espulsioni	Ispezione	Ogni anno
Pulizia delle bocchette di mandata e ripresa aria	Ispezione	Ogni 6 mesi
Verifica e ritaratura (se necessario) delle bocchette	Ispezione	Ogni anno
Pulizia canali	Ispezione	Ogni 2 anni

## **COIBENTAZIONI**

### **SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI**

Classe di requisito	Prestazioni fornite dal bene
Funzionalità tecnologica	<p>Durabilità e garanzia della protezione delle tubazioni od apparecchiature od il mantenimento delle dispersioni entro i valori stabiliti, anche nel tempo.</p> <p>Intervenire nel caso di danneggiamenti o di presenza di condensa.</p>

### **SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI E DEGLI INTERVENTI DI MANUTENZIONE**

Descrizione di controllo	Tipo	Frequenza
Verifica coibente ed eventuale	Controllo a vista	Ogni 6 mesi

manutenzione		
--------------	--	--

## **CONDIZIONATORI AUTONOMI E SPLIT SYSTEM**

### **SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI**

Classe di requisito	Prestazioni fornite dal bene
Funzionalità tecnologica	Durabilità, affidabilità.

### **SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI E DEGLI INTERVENTI DI MANUTENZIONE**

Descrizione di controllo	Tipo	Frequenza
Controllo delle apparecchiature elettriche	Controllo a vista	Ogni anno
Smontaggio mobiletti per pulizia	Ispezione	Ogni anno
Controllo delle regolazioni e taratura	Ispezione	Ogni 6 mesi
Pulizia filtri e/o sostituzione	Ispezione	Ogni 6 mesi
Pulizia bacinella raccogli condensa	Ispezione	Ogni anno
Pulizia unità esterna sul lato aria ed eventuale	Ispezione	Ogni anno

raddrizzatura alette		
Controllo connessioni di raccordi e reintegro fluidi frigorigeni	Controllo a vista	Ogni anno

## **GRUPPI FRIGORIFERI**

### **SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI**

Classe di requisito	Prestazioni fornite dal bene
Funzionalità tecnologica	Durabilità, affidabilità.

### **SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI E DEGLI INTERVENTI DI MANUTENZIONE**

Descrizione di controllo	Tipo	Frequenza
Controllo delle apparecchiature elettriche	Controllo a vista	Ogni anno
Controllo delle regolazioni e taratura	Ispezione	Ogni 6 mesi
Pulizia filtri e/o sostituzione	Ispezione	Ogni 6 mesi
Pulizia bacinella raccogli condensa	Ispezione	Ogni anno
Pulizia ingresso aria di	Ispezione	Ogni anno

raffreddamento ed eventuale raddrizzatura alette		
Controllo connessioni di raccordi e reintegro fluidi frigoriferi	Controllo a vista	Ogni anno

## **ORGANI DI SICUREZZA, PROTEZIONE E CONTROLLO**

### **SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI**

Classe di requisito	Prestazioni fornite dal bene
Funzionalità tecnologica	Devono garantire il corretto funzionamento. garantendo l'affidabilità nel tempo.

### **SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI E DEGLI INTERVENTI DI MANUTENZIONE**

Descrizione di controllo	Tipo	Frequenza
Prova valvole di sicurezza ad impianto fermo con apertura manuale	Ispezione	Ogni anno
Verifica regolare deflusso tubi di sicurezza	Ispezione	Ogni 6 mesi
Prova funzionamento termostati di regolazione e	Ispezione	Ogni anno

blocco e valvola intercettazione combustibile portandoli al valore di progetto		
Prova pressostati di regolazione e/o blocco con aumento della pressione	Ispezione	Ogni anno
Controllo corretto funzionamento manometri, termometri e livelli	Ispezione	Ogni 3 mesi
Controllo termometri con termometro campione	Ispezione	Ogni 2 anni
Controllo manometri con manometro campione	Ispezione	Ogni 2 anni

## **ORGANI DI INTERCETTAZIONE**

### **SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI**

Classe di requisito	Prestazioni fornite dal bene
Funzionalità tecnologica	Devono consentire l'intercettazione dei circuiti garantendo l'affidabilità nel tempo. Intervenire nel caso di cattiva tenuta.

### **SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI E DEGLI INTERVENTI DI MANUTENZIONE**

Descrizione di controllo	Tipo	Frequenza
Verifica del funzionamento degli organi	Ispezione	Ogni 6 mesi

### **ORGANI INDICATORI**

### **SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI**

Classe di requisito	Prestazioni fornite dal bene
Funzionalità tecnologica	Devono garantire la corretta indicazione dei parametri controllati (temperatura, pressione, umidità, livelli, etc.). Intervenire nel caso di superamento delle tolleranze previste.

### **SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI E DEGLI INTERVENTI DI MANUTENZIONE**

Descrizione di controllo	Tipo	Frequenza
Verifica del funzionamento degli organi	Ispezione	Ogni 6 mesi

## **ORGANI DI TARATURA E REGOLAZIONE**

### **SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI**

Classe di requisito	Prestazioni fornite dal bene
Funzionalità tecnologica	Devono garantire il rispetto delle caratteristiche stabilite (portata di carico, temperatura, umidità) con la precisione richiesta.  Intervenire nel caso di superamento delle tolleranze previste.

### **SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI E DEGLI INTERVENTI DI MANUTENZIONE**

Descrizione di controllo	Tipo	Frequenza
Verifica del funzionamento degli apparecchi sanitari quali rubinetterie, scarichi, vaschette	Controllo a vista	Ogni 3 mesi
Verifica e manovra di tutto il valvolame della rete acqua potabile calda e fredda	Controllo a vista	Ogni anno
Controllo ed eventuale segnalazione di rottura della	Controllo a vista	Ogni anno

porcellana		
Verifica regolare deflusso reti di scarico acque bianche ed acque nere interne e tenuta sifoni	Controllo a vista	Ogni 3 mesi

## **QUADRI ELETTRICI**

### **SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI**

Classe di requisito	Prestazioni fornite dal bene
Funzionalità tecnologica	Debbono contenere tutte le apparecchiature di controllo e di comando dell'impianto elettrico. Mantenere tutti i componenti in perfetto stato di funzionamento (spie luminose, ecc.) e verificare periodicamente il corretto funzionamento degli interruttori.

### **SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI E DEGLI INTERVENTI DI MANUTENZIONE**

Descrizione di controllo	Tipo	Frequenza
--------------------------	------	-----------

Controllo tensioni, correnti e fattore di potenza dei principali carichi	Ispezione	Ogni mese
Ispezione a vista dei retroquadri	Ispezione	Ogni mese
Verifica integrità fusibili e lampade di segnalazione	Ispezione	Ogni settimana
Verifica interruttori scattati e taratura magnetotermica in funzione dei carichi reali	Ispezione	Ogni mese
Verifica connessioni e serraggio morsettiere	Ispezione	Ogni 6 mesi
Pulizia generale del quadro e relative apparecchiature con sostituzione delle parti consumate o difettose	Ispezione	Ogni 6 mesi
Controllo delle targhette di identificazione ed eventuale aggiornamento delle stesse	Ispezione	Ogni 6 mesi
Controllo equipotenzialità delle masse metalliche e loro collegamento all'impianto di terra	Ispezione	Ogni anno

## **REGOLAZIONI AUTOMATICHE**

### **SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI**

Classe di requisito	Prestazioni fornite dal bene
Funzionalità tecnologica	Devono garantire il trasporto dei fluidi vettori. Controllare periodicamente la corretta dilatazione delle reti ed il mantenimento di regolari portate dei fluidi.

### **SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI E DEGLI INTERVENTI DI MANUTENZIONE**

Descrizione di controllo	Tipo	Frequenza
Verifica ed eventuale taratura dei circuiti elettrici, regolatori e sonde che compongono il loop di regolazione	Ispezione	Ogni mese
Verifica e taratura delle sonde di temperatura e di pressione differenziale	Ispezione	Ogni 3 mesi
Pulizia componenti, contatti e morsettiere	Ispezione	Ogni 6 mesi
Verifica del funzionamento ed	Ispezione	Ogni 3 mesi

eventuale taratura dei servocomandi		
Lubrificazione steli o perni valvole e serrande (se non autolubrificanti od a lubrificazione permanente)	Ispezione	Ogni anno
Pulizia sonde	Ispezione	Ogni anno

## **RETI FOGNARIE (BIANCHE E NERE)**

### **SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI**

Classe di requisito	Prestazioni fornite dal bene
Funzionalità tecnologica	<p>Si tratta di un sistema integrato fra i vari elementi, l'utilizzo è legato agli interventi di pulizia che, se ben programmati, mantengono efficiente l'operatività dell'impianto. Effettuare pulizie periodiche.</p> <p>Devono essere in grado di mantenere un elevato livello di efficienza, sia dal punto di vista delle capacità ricettive, in relazione alle persone presenti, sia per quanto riguarda l'igiene. Effettuare pulizie periodiche.</p>

### **SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI E DEGLI INTERVENTI DI MANUTENZIONE**

Descrizione di controllo	Tipo	Frequenza
Controllo stato di conservazione e tenuta dei pozzetti	Ispezione	Ogni 3 mesi
Verifica efficienza reti con controllo del regolare deflusso	Ispezione	Ogni 6 mesi

dell'acqua		
Pulizia pozzetti piede colonna pluviali	Ispezione	Ogni anno

## **RETI IDRAULICHE TUBAZIONI, RACCORDI, VALVOLAME, ISOLAMENTI**

### **SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI**

Classe di requisito	Prestazioni fornite dal bene
Funzionalità tecnologica	Devono garantire il trasporto dei fluidi vettori. Controllare periodicamente la corretta dilatazione delle reti ed il mantenimento di regolari portate dei fluidi.

### **SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI E DEGLI INTERVENTI DI MANUTENZIONE**

Descrizione di controllo	Tipo	Frequenza
Controllo generale ed eliminazione delle eventuali perdite di tutte le tubazioni, raccordi ed organi di intercettazione	Ispezione	Ogni mese
Controllo della stabilità dei	Ispezione	Ogni 2 mesi

sostegni e dei punti fissi, della efficienza dei dilatatori (se esistenti)		
Controllo rivestimenti termici con eventuali ripristini	Ispezione	Ogni anno
Verifica corretta apertura e chiusura delle valvole per il normale servizio	Ispezione	Ogni 6 mesi
Manutenzione collettori	Ispezione	Ogni 3 mesi
Verifica e controllo dei giunti elastici ed antivibranti	Ispezione	Ogni 6 mesi
Verniciatura e manutenzione delle strutture portanti, degli staffaggi (se non zincate) delle valvole e delle tubazioni non coibentate	Ispezione	Ogni 2 anni
Pulizia dei filtri sulle tubazioni e sulle pompe	Ispezione	Ogni 3 mesi
Controllo tenuta e trafilatura valvole e saracinesche	Ispezione	Ogni 3 mesi

N.B.:

Per le reti interrate, eseguite con tubazioni preisolate, la verifica si limita necessariamente al

controllo delle perdite segnalate dall'apposita centralina.

Per le reti acqua calda e refrigerata, ogni 3 anni effettuare la pulizia completa.

## **SCAMBIATORI DI CALORE**

### **SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI**

Classe di requisito	Prestazioni fornite dal bene
Funzionalità tecnologica	Deve essere in grado di mantenere un elevato livello di efficienza. Effettuare pulizie periodiche.

### **SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI E DEGLI INTERVENTI DI MANUTENZIONE**

Descrizione di controllo	Tipo	Frequenza
Controllo stato di conservazione e tenuta	Controllo a vista	Ogni 3 mesi
Verifica efficienza di scambio	Ispezione	Ogni 3 mesi
Lavaggio chimico	Ispezione	Ogni anno
Eventuale pulizia con smontaggio piastre (secondo necessità)	Ispezione	-

## **SISTEMI DI SUPERVISIONE E CONTROLLO**

### **SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI**

Classe di requisito	Prestazioni fornite dal bene
Funzionalità tecnologica	Deve essere in grado di mantenere un elevato livello di efficienza e di affidabilità.

### **SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI E DEGLI INTERVENTI DI MANUTENZIONE**

Descrizione di controllo	Tipo	Frequenza
Pulizia unità centrale, workstation e periferiche	Ispezione	Ogni 3 mesi
Verifica funzionale	Ispezione	Ogni 6 mesi
Verifica archivi dati	Ispezione	Ogni anno
Aggiornamento software	Ispezione	Ogni 2 anni

## **TERMINALI PER RISCALDAMENTO E CLIMATIZZAZIONE**

### **SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI**

Classe di requisito	Prestazioni fornite dal bene
Funzionalità tecnologica	Devono provvedere al riscaldamento e/o raffrescamento dei locali.  Intervenire nel caso di decadimento delle condizioni ambientali oltre ai limiti di tolleranza previsti, nel caso di formazione di condense o di rumori anomali.

### **SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI E DEGLI INTERVENTI DI MANUTENZIONE**

Descrizione di controllo	Tipo	Frequenza
Verifica del funzionamento dei vari dispositivi di intercettazione, controllo, sfiati aria, etc.	Ispezione	Ogni 6 mesi

### **UNITA' TRATTAMENTO ARIA**

### **SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI**

Classe di requisito	Prestazioni fornite dal bene
Funzionalità tecnologica	Devono garantire la corretta distribuzione dell'aria negli ambienti.

	Intervenire nel caso di mancanza di aria o di fastidiose correnti.
--	--

### **SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI E DEGLI INTERVENTI DI MANUTENZIONE**

Descrizione di controllo	Tipo	Frequenza
SEZIONE VENTILANTE		
Controllo del sistema di ventilazione forzata, con eventuale sostituzione delle cinghie e dei cuscinetti di supporto allineamento pulegge	Ispezione	Ogni mese
Controllo dei giunti in tela olona e del sistema di ammortizzamento	Ispezione	Ogni mese
Pulizia della girante	Ispezione	Ogni mese
SEZIONE FILTRANTE		
Pulizia degli elementi filtranti, se del tipo rigenerabile (fino a due volte, poi procedere alla sostituzione)	Ispezione	Ogni mese
Sostituzione degli elementi filtranti a perdere	Ispezione	Ogni mese
Sostituzione degli elementi	Ispezione	Ogni anno

filtranti del tipo tasche		
Sostituzione degli elementi filtranti del tipo assoluto	Ispezione	Ogni anno
SEZIONE UMIDIFICAZIONE		
Verifica del funzionamento della pompa se presente o verifica cilindro umidificatore a vapore e lancia di distribuzione	Ispezione	Ogni mese
Pulizia della vasca	Ispezione	Ogni 3 mesi
Pulizia degli ugelli distributori acqua	Ispezione	Ogni 3 mesi
Pulizia del separatore di gocce	Ispezione	Ogni 6 mesi
Controllo del sistema di alimentazione automatica e di scarico	Controllo a vista	Ogni 6 mesi
SEZIONE BATTERIE SCAMBIO TERMICO		
Pulizia della batteria lato aria con aria compressa e mezzi meccanici	Ispezione	Ogni 6 mesi
Pulizia della batteria lato acqua, con controlavaggi e nel caso disincrostazione chimica		Ogni anno

SEZIONE SERRANDE E GRIGLIE DI PRESA ARIA		
Verifica dell'efficienza delle serrande e del relativo leverismo di comando (ingrassaggio)	Ispezione	Ogni 6 mesi
Registrazione della corsa dei pistoni di regolazione di apertura serrande	Ispezione	Ogni mese
Verifica degli automatismi e degli interblocchi	Ispezione	Ogni mese
Pulizia delle serrande	Ispezione	Ogni anno
SEZIONE RECUPERATORE DI CALORE		
Pulizia delle superfici alettate	Ispezione	Ogni anno
Controllo dell'acqua glicolata	Ispezione	Ogni 3 mesi
SISTEMA DI REGOLAZIONE		
Verifica del sistema di regolazione automatica	Ispezione	Ogni mese
SEZIONE CARENATURA ESTERNA		
Operazioni di pulizia esterna	Ispezione	Ogni 3 mesi

Pulizia delle superfici alettate	Ispezione	Ogni mese
Controllo del sistema di illuminazione interna	Controllo a vista	Ogni mese

## **VASI DI ESPANSIONE**

### **SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI**

Classe di requisito	Prestazioni fornite dal bene
Funzionalità tecnologica	Deve essere in grado di mantenere un elevato livello di efficienza e di affidabilità.

### **SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI E DEGLI INTERVENTI DI MANUTENZIONE**

Descrizione di controllo	Tipo	Frequenza
Controllo stato di conservazione e tenuta	Controllo a vista	Ogni settimana
Verifica efficienza dispositivi di reintegro	Ispezione	Ogni 3 mesi
Controllo tenuta organi d'intercettazione e dei premistoppa	Ispezione	Ogni 3 mesi
Verifica di funzionamento,	Ispezione	Ogni settimana

<p>eseguita ad impianto fermo ed in esercizio, registrando il livello dell'acqua e le temperature relative</p>		
<p>Controllo stato membrana e pressione di precarica; in caso di variazioni rispetto al valore di targa, sostituzione del dispositivo di ritegno dell'aria e rifacimento della carica stessa con azoto</p>	<p>Controllo a vista</p>	<p>Ogni 3 mesi</p>
<p>Per i vasi pressurizzati: controllo pressostati controllo livelli e livello stato di allarme</p>	<p>Ispezione</p>	<p>Ogni 6 mesi</p>
<p>Verifica che alla massima temperatura di esercizio non vi siano perdite dalle valvole di sicurezza</p>	<p>Ispezione</p>	<p>Ogni 6 mesi</p>

# IMPIANTI ELETTRICI

---

## PARTE GENERALE

---

### **Premessa**

Il presente Piano di Manutenzione intende fornire le indicazioni tecniche essenziali per l'esecuzione dei lavori necessari a conservare in buono stato di efficienza e soprattutto di sicurezza l'impianto elettrico e speciali a servizio della nuova sala di risonanza magnetica e dei relativi locali accessori, da realizzarsi presso il reparto di radiologia del P.O. di Borgomanero (No).

Una costante attività di manutenzione è indispensabile per conservare gli impianti in conformità alla regola d'arte, cioè per fare in modo che forniscano in sicurezza le prestazioni richieste.

I principali obiettivi della manutenzione sono:

- Conservare le prestazioni e il livello di sicurezza iniziale dell'impianto contenendo il normale degrado ed invecchiamento dei componenti;
- Ridurre i costi di gestione dell'impianto evitando perdite per mancanza di erogazione di un servizio a causa del deterioramento precoce dell'impianto stesso.
- Rispettare le disposizioni di legge .

### **Suddivisione della manutenzione**

La manutenzione elettrica è in genere suddivisa in:

- Correttiva o di necessità;
- Preventiva;
- Migliorativa;
- Ordinaria;
- Straordinaria.

### **Manutenzione correttiva o di necessità**

Per manutenzione correttiva o di necessità si intendono tutti gli interventi eseguiti per riparare o sostituire un componente guasto.

### **Manutenzione preventiva**

Per manutenzione preventiva, si intendono gli interventi rivolti a prevenire guasti, disservizi e riduzioni di efficienza e/o di funzionalità.

### **Manutenzione migliorativa**

Per manutenzione migliorativa, si intendono gli interventi che senza incrementare il valore patrimoniale dei componenti e/o dell'impianto, ne migliorano le prestazioni e/o la sicurezza.

### **Manutenzione ordinaria**

Per ordinaria manutenzione degli impianti, si intendono tutti interventi finalizzati a contenere il degrado normale d'uso nonché a far fronte ad eventi accidentali che comportino la necessità di primi interventi, che comunque non modifichino la struttura essenziale dell'impianto o la loro destinazione d'uso.

Non è necessario rilasciare la dichiarazione di conformità ai sensi del DM 37/08 per interventi di manutenzione ordinaria.

### Manutenzione straordinaria

Per manutenzione straordinaria di un impianto, si intendono gli interventi, con rinnovo e/o sostituzione di sue parti, che non modificano in modo sostanziale le sue prestazioni, siano destinati a riportare l'impianto stesso in condizioni ordinarie di esercizio, richiedano in genere l'impiego di strumenti o attrezzi particolari, di uso non corrente, e che comunque non rientrino negli interventi relativi alle definizioni di nuovo impianto, di trasformazione e di ampliamento di un impianto e che non ricadano negli interventi di manutenzione ordinaria.

Si tratta di interventi che, pur senza l'obbligo di redazione del progetto da parte di un professionista abilitato, richiedono una specifica competenza tecnico professionale e la redazione da parte dell'installatore della dichiarazione di conformità.

### Documentazione

Al fine di garantire che operi con un sufficiente grado di sicurezza e di efficienza, il personale addetto alla manutenzione e alla gestione dell'impianto, dovrà essere messo in condizione di conoscere come è realizzato l'impianto elettrico e pertanto dovrà disporre della relativa documentazione (es. disegni planimetrici, schemi elettrici, cataloghi dei vari componenti, prescrizioni riguardanti la manutenzione indicate dai vari costruttori).

La documentazione minima indispensabile dovrà essere la seguente:

- disegni "as built" di come è stato realizzato l'impianto che riportino
  - a) gli schemi elettrici di tutti i quadri ;
  - b) le planimetrie indicanti l'ubicazione dei quadri elettrici di comando e protezione, il percorso delle linee principali e secondarie, l'ubicazione dei vari utilizzatori, il percorso e la sezione delle condutture che alimentano le singole utilizzazioni ;
- registro dei principali guasti rilevati durante l'esercizio dell'impianto ;
- registro delle operazioni di manutenzione eseguite sull'impianto ;
- registro delle verifiche eseguite e previste dalle leggi o Norme vigenti ;
- registro dei dati tecnici delle fatture dell'ente distributore riguardanti :
  - a) energia attiva consumata ;
  - b) energia reattiva consumata ;
  - c) fattore di potenza indicato ;
  - d) potenza massima prelevata.

### Disposizioni legislative e normative

Si riporta qui di seguito a titolo esemplificativo e non esaustivo, la normativa tecnica e legislativa cui si è fatto riferimento nella stesura del presente progetto, e che dovranno essere rispettate per la realizzazione e manutenzione degli impianti.

### LEGISLAZIONE

- **Legge n.123 del 3 agosto 2007** - Misure in tema di tutela della salute e della sicurezza sul lavoro e delega al Governo per il riassetto e la riforma della Normativa in materia.
- **D.Lgs 81 del 09 aprile 2008** - Attuazione dell'articolo 1 della Legge 3 agosto 2007, n.123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.
- **Legge n.186 del 01 marzo 1968** - Disposizioni concernenti la produzione dei materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni ed impianti elettrici ed elettronici.
- **D.M. del 10 aprile 1984** - Eliminazione dei radiodisturbi.
- **Legge n.13 del 09 gennaio 1989** - Disposizioni per favorire il superamento e l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici, spazi e servizi pubblici.
- **D.M. n.236 del 14 giugno 1989** - Prescrizioni tecniche necessarie a garantire l'accessibilità, l'adattabilità e la visibilità degli edifici privati e di edilizia residenziale pubblica sovvenzionata e agevolata, ai fini del superamento delle barriere architettoniche.

- **Decreto n.37 del 22 gennaio 2008** - Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della Legge n.248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici.
- **Decreto Ministeriale 19 maggio 2010** - Modifica degli allegati al decreto 22 gennaio 2008, n. 37, concernente il regolamento in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici.
- **Legge n. 46 del 05 marzo 1990** - Norme per la sicurezza degli impianti (artt. 8, 14 e 16).
- **DPR 447 del 6 dicembre 1991** - Regolamento di attuazione della Legge n.46 del 05/03/1990, in materia di sicurezza degli impianti.
- **D.Lgs 230 del 17 marzo 1995** - Attuazione delle direttive EURATOM in materia di radiazioni ionizzanti.
- **D.Lgs. 18 maggio 2016, n. 80** - Modifiche al decreto legislativo 6 novembre 2007, n. 194, di attuazione della direttiva 2014/30/UE del Parlamento europeo e del Consiglio, concernente l'armonizzazione delle legislazioni degli Stati membri relative alla compatibilità elettromagnetica.
- **D.Lgs. 16 giugno 2017, n. 106** - Adeguamento della normativa nazionale alle disposizioni del regolamento (UE) n. 305/2011, che fissa condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione e che abroga la direttiva 89/106/CEE.
- **D.P.R. 22 ottobre 2001 n.462** - Regolamento di semplificazione del procedimento per la denuncia di installazioni e dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche, di dispositivi di messa a terra di impianti elettrici e di impianti elettrici pericolosi.
- **Leggi, D.M. e circolari** in materia di Prevenzione Incendi
- **Norme generali, prescrizioni, regolamenti, disposizioni varie** emanate dalle aziende erogatrici dei pubblici servizi (acqua, energia elettrica, gas metano, fogne), e dagli Enti preposti al controllo degli impianti nella zona di esecuzione degli interventi (VVF, ASL, INAIL).

#### **NORMATIVA GENERALE**

- **Norma CEI 64-8** - Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata ed a 1500 V in corrente continua. - Settima edizione - Giugno 2012 e successive varianti V1 - V2 - V3 - V4.
- **Norme UNI e UNEL per ogni categoria d'impianto.**
- **Guida CEI 0-2** - Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici - Seconda edizione - Settembre 2002.
- **Guida CEI 0-10** - Guida alla manutenzione degli impianti elettrici. - Prima edizione - Febbraio 2002.
- **Guida CEI 64-14** - Guida alle verifiche degli impianti elettrici utilizzatori - Seconda edizione - Febbraio 2007.

#### **QUADRI ELETTRICI BASSA TENSIONE**

- **Norma CEI 23-51** - Prescrizione per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare - Seconda edizione - Febbraio 2004.
- **Guida CEI 121-5** - Guida alla normativa applicabile ai quadri elettrici di bassa tensione e riferimenti legislativi - Luglio 2007

#### **GRADI DI PROTEZIONE INVOLUCRI**

- **Norma CEI 70-1 (CEI EN 60529)** - Gradi di protezione degli involucri (Codice IP) - Prima edizione - Giugno 1997.
- **Norma CEI 70-1;V1 (CEI EN 60529/A1)** - Gradi di protezione degli involucri (Codice IP) - Variante 1 - Giugno 2000.

- **Norma CEI 70-1;V2 (CEI EN 60529/A2)** - Gradi di protezione degli involucri (Codice IP) - Variante 2 - Dicembre 2014.
- **Norma CEI 70-1;EC1(CEI EN 60529/EC)** - Gradi di protezione degli involucri (Codice IP) - Errata corrige - Marzo 2017.
- **Norma CEI 70-4 (CEI EN 62262)** - Gradi di protezione degli involucri per apparecchiature elettriche contro impatti meccanici esterni (Codice IK) - Prima edizione - Settembre 2008.

## ILLUMINAZIONE

- **Norma CEI 34-75 (CEI EN 61547)** - Apparecchiature per illuminazione generale - Prescrizioni di immunità EMC - Marzo 2010.
- **Norma UNI 10819 (1999)** - Impianti di illuminazione esterna. Requisiti per la limitazione della dispersione verso l'alto del flusso luminoso.
- **Norma CEI 34-111 (CEI EN 50172)** - Sistemi di illuminazione di emergenza - Aprile 2000.
- **Norma UNI EN 1838:2013** - Applicazione dell'illuminotecnica - Illuminazione di emergenza - Settembre 2013.
- **Norma EC 1-2015 UNI EN 1838:2013** - Applicazione dell'illuminotecnica - Illuminazione di emergenza - Errata Corrige 1 - Agosto 2015.
- **Norma CEI UNI 11222** - Luce e illuminazione - Impianti di illuminazione di sicurezza degli edifici - Procedure per la verifica periodica, la manutenzione, la revisione e il collaudo - Febbraio 2013.

## LEGISLAZIONE NAZIONALE VIGENTE APPLICABILE

- Normativa UNI applicabile agli impianti in oggetto ed alle loro parti componenti
- Norme emanate dal CNR applicabili agli impianti in oggetto ed alle loro parti componenti
- Circolari, raccomandazioni, ecc.
- Legislazione Nazionale Vigente
- Circolari esplicative emanate dal Ministero degli Interni
- Norme e prescrizioni del Comando dei Vigili del Fuoco territorialmente competente;
- Ogni altra prescrizione, regolamentazione o raccomandazione emanata da eventuali Enti ed applicabile agli impianti in oggetto ed alle loro parti componenti;
- Raccomandazioni norme e prescrizioni localmente emanate dalle Società erogatrici dei servizi elettrico, telefonico, acqua e gas, e dagli Enti preposti alla vigilanza ed alla sicurezza degli impianti;
- Tabelle di unificazione UNI - CEI - UNEL

### **Organizzazione - Personale addetto alla manutenzione**

L'impianto elettrico, dovrà essere affidato alla responsabilità di una persona preposta alla conduzione dello stesso.

Tutte le procedure di manutenzione che dovranno essere eseguite, dovranno essere approvate dalla persona preposta alla conduzione dell'impianto elettrico.

Quando sull'impianto elettrico si dovranno effettuare lavori di manutenzione, si dovrà :

- Individuare chiaramente la parte dell'impianto interessata;
- Designare la persona preposta alla manutenzione.

Il personale preposto alla manutenzione, dovrà essere adeguatamente formato ed esperto o formato ed istruito. Esso dovrà avere in dotazione ed usare attrezzi, dispositivi di misura e di prova e dispositivi di protezione individuale che dovranno essere mantenuti in buone condizioni.

Si dovranno prendere tutte le necessarie misure di sicurezza comprese le precauzioni eventualmente necessarie per prevenire pericoli per altre persone e per la protezione di animali e cose.

### **Attrezzi, equipaggiamenti e dispositivi**

Gli attrezzi, gli equipaggiamenti ed i dispositivi utilizzati dal personale addetto alla manutenzione, dovranno soddisfare le prescrizioni delle corrispondenti Norme Europee, Nazionali od Internazionali. Gli attrezzi, gli equipaggiamenti ed i dispositivi, dovranno essere usati in conformità alle istruzioni e/o alle direttive fornite dal fabbricante o dal fornitore, dovranno essere mantenuti in condizioni atte all'uso e dovranno essere custoditi appropriatamente.

### **Segnali**

In caso di necessità, durante le operazioni di manutenzione, dovranno essere spostati idonei segnali che richiamino l'attenzione su ogni corrispondente rischio.

Tali segnali dovranno soddisfare le prescrizioni delle corrispondenti Norme Europee, Nazionali od Internazionali.

Il manuale d'uso contiene tutti gli elementi necessari per limitare quanto più possibile i danni derivanti da un'utilizzazione impropria del bene e per consentire di eseguire tutte le operazioni atte alla sua conservazione, nonché di riconoscere tempestivamente fenomeni di deterioramento anomalo al fine di sollecitare interventi specialistici.

### Impianto di terra

#### Descrizione e collocazione nell'intervento

L'impianto di messa a terra, avente la funzione di collegare determinati punti elettricamente definiti con un conduttore a potenziale nullo, è descritto nella relazione tecnica e nel capitolato di progetto ed è ubicato come indicato nelle specifiche planimetrie.

#### Elementi costituenti significativi

##### Dispensore

Il dispersore è l'insieme di parti metalliche che ha il compito di realizzare il contatto elettrico con la terra per disperdere le correnti di guasto.

##### Conduttori di terra

Sono i conduttori che collegano il dispersore ai collettori principali di terra; devono essere costituiti da conduttori in rame isolati. Il conduttore che collega eventuali dispersori tra loro, se isolati, è un conduttore di terra.

##### Collettori di terra

I collettori, sono costituiti da una barra in piatto di rame nudo con fori filettati ai quali confluiscono conduttori di terra, conduttori di protezione, collegamenti equipotenziali; e devono essere adeguatamente segnalati ed installati in posizione facilmente accessibile.

In prossimità od internamente al quadro generale BT sarà invece installato il collettore principale da cui si dipartirà la distribuzione di protezione per tutto l'edificio.

##### Collegamenti equipotenziali

I collegamenti equipotenziali si dividono in :

principali, cioè quelli che collegano ai collettori di terra le masse estranee, cioè suscettibili di introdurre il potenziale di terra, presenti nelle circostanze dell'edificio;

supplementari, cioè da effettuarsi in tutti i locali in cui è richiesto dalla vigente normativa, quali ad esempio servizi igienici, locali ad uso medico.

##### Conduttori di protezione

Sono i conduttori prescritti come misura di protezione contro i contatti indiretti per collegamento di masse, masse estranee, collettori di terra, dispersore .

#### Modalità di uso corretto

Per tutti gli elementi costituenti l'impianto di terra, occorrerà verificare lo stato e la pulizia delle connessioni, controllare il serraggio dei bulloni, accertarsi che gli elementi siano privi di fenomeni di corrosione ed eseguire una verifica della continuità dell'impianto nelle varie parti.

## Impianto elettrico

### Descrizione e collocazione nell'intervento

L'impianto elettrico ha la funzione di addurre, distribuire ed erogare energia elettrica ai punti utilizzatori.

La distribuzione principale dell'energia avviene con cavi elettrici posizionati in apposite canalizzazioni di protezione; la distribuzione secondaria avviene con conduttori inseriti in apposite guaine di protezione (di diverso colore: il giallo-verde per la messa a terra, il blu per il neutro, il marrone-grigio per la fase).

Per tutti i particolari di dettaglio si rimanda agli specifici elaborati di progetto che riportano sia le caratteristiche di tutti i componenti impiegati che le relative ubicazioni.

### Elementi significativi

#### Tubazioni in PVC

Le "tubazioni" sono tra gli elementi più semplici per il passaggio dei cavi elettrici.

Le canalizzazioni dell'impianto elettrico sono generalmente realizzate in PVC e devono essere conformi alle prescrizioni di sicurezza delle norme CEI; dovranno essere dotati di marchio di qualità o certificati secondo le disposizioni di legge.

#### Pozzetti

Sono elementi in calcestruzzo utilizzati per derivazioni, connessioni. Ispezionabili mediante sollevamento del chiusino, essi consentono, tra l'altro, operazioni di ispezione e manutenzione.

#### Conduttori in rame

Trattasi dei cavi elettrici di sezione idonea, posti all'interno delle tubazioni in PVC.

#### Quadri elettrici

I quadri elettrici hanno il compito di distribuire ai vari livelli dove sono installati l'energia elettrica proveniente dalla linea principale di adduzione. Sono supporti o carpenterie che servono a racchiudere le apparecchiature elettriche di comando e/o a preservare i circuiti elettrici.

#### Prese e spine

Le prese e le spine dell'impianto elettrico hanno il compito di distribuire alle varie apparecchiature alle quali sono collegati l'energia elettrica proveniente dalla linea principale di adduzione. Sono generalmente sistemate in appositi spazi ricavati nelle pareti o a pavimento (cassette).

#### Corpi illuminanti e lampade

I corpi illuminanti completi di appropriate lampade, hanno lo scopo di garantire un adeguato livello di illuminazione secondo quanto prescritto dalla Norma UNI EN 12464-1\_2011, in mancanza di luce naturale. Le varie tipologie di corpi illuminanti con le relative lampade sono riportate nelle tavole di progetto

### Modalità di uso corretto

Un nuovo impianto realizzato a regola d'arte ha tutte le apparecchiature efficienti ed affidabili che garantiscono la continuità del servizio. Per assicurare questi requisiti nel tempo, oltre ad un corretto utilizzo, sono necessari periodici controlli ed interventi sull'impianto. Anche le migliori installazioni, che statisticamente hanno una durata di vita di almeno 30 anni, sono soggette a guasti, la maggior parte dei quali riconducibili a inefficaci o assenti manutenzioni. Le principali cause di guasto possono essere:

cedimento delle capacità dielettriche dei materiali isolanti;

riduzione del grado di protezione delle apparecchiature con conseguente esposizione ad agenti atmosferici ed inquinamento;

logorio da vibrazioni od urti delle apparecchiature elettromeccaniche;

sovraccarico dell'impianto.

Evitare tassativamente qualsiasi lavoro sugli impianti elettrici, se non dopo avere consultato un tecnico o una ditta qualificata.

#### Tubazioni in PVC

Se poste in opera e ricoperte correttamente non richiedono particolari precauzioni operative.

#### Pozzetti

Occorre evitare cedimenti e sollecitazioni eccessive, in funzione della tipologia. Se dimensionati correttamente sono in grado di resistere alle sollecitazioni di esercizio.

#### Canalizzazioni

Le canalizzazioni utilizzate sono metalliche e sono facilmente distinguibili.

I tubi protettivi sono realizzati in:

- serie pesante: impiegati in pavimenti e in tutte quelle applicazioni nelle quali è richiesta una particolare resistenza meccanica;
- serie leggera: impiegati in tutte le applicazioni nelle quali non è richiesta una particolare resistenza meccanica.

#### Quadri elettrici

Tutte le eventuali operazioni, dopo aver tolto la tensione, devono essere effettuate da personale qualificato e dotato di idonei dispositivi di protezione individuali quali guanti e scarpe isolanti. Nel locale dove è installato il quadro deve essere presente un cartello sul quale sono riportate le funzioni degli interruttori, le azioni da compiere in caso di emergenza su persone colpite da folgorazione.

#### Prese e spine

Tutte le eventuali operazioni, dopo aver tolto la tensione, devono essere effettuate da personale qualificato e dotato di idonei dispositivi di protezione individuali quali guanti e scarpe isolanti. Nel locale dove è installato il quadro deve essere presente un cartello sul quale sono riportate le funzioni degli interruttori, le azioni da compiere in caso di emergenza su persone colpite da folgorazione.

Le prese e le spine devono essere posizionate in modo da essere facilmente individuabili e quindi di facile utilizzo; la distanza dal pavimento di calpestio deve essere di 17,5 cm se la presa è a parete, di 7 cm se è in canalina, 4 cm se da torretta, 100-120 cm nei locali di lavoro.

I comandi luce sono posizionati in genere a livello maniglie porte.

Corpi illuminanti e lampade

Tutte le eventuali operazioni, dopo aver tolto la tensione, devono essere effettuate da personale qualificato e dotato di idonei dispositivi di protezione individuali quali guanti e scarpe isolanti. I corpi illuminanti devono essere periodicamente puliti per conservare il livello di illuminazione originale, le lampade devono essere periodicamente sostituite, in funzione delle ore previste di funzionamento.

## **Impianti speciali**

### IMPIANTO RIVELAZIONE INCENDI

#### **Descrizione e collocazione nell'intervento**

Negli impianti per la sicurezza, sono compresi l'insieme degli impianti atti a garantire la sicurezza della struttura e delle persone presenti in essa. Per tutti i particolari di dettaglio si rimanda agli specifici elaborati di progetto che riportano sia le caratteristiche di tutti i componenti impiegati che le relative ubicazioni.

#### **Elementi essenziali costituenti**

L'impianto di rivelazione incendi comprende il complesso di apparecchiature ed accessori in grado di individuare su segnalazione automatica o manuale inizi di combustione e di segnalare tali inizi per i necessari interventi.

#### **Modalità di uso corretto**

Tutte le eventuali operazioni, dopo aver tolto la tensione, devono essere effettuate da personale qualificato, dovrà essere resa disponibile tutta la documentazione relativa ai componenti installati; le operazioni di manutenzione dovranno essere condotte in modo tale da rendere minima l'indisponibilità degli impianti.

La sostituzione dei componenti soggetti ad usura dovrà avere cadenza compatibile con i tempi di vita media indicati dai costruttori.

### IMPIANTO FONIA-DATI

#### **Descrizione e collocazione nell'intervento**

L'impianto fonia-dati comprende tutte le apparecchiature necessarie alla trasmissione via cavo della voce e dei dati informativi. Per tutti i particolari di dettaglio si rimanda agli specifici elaborati di progetto che riportano sia le caratteristiche di tutti i componenti impiegati che le relative ubicazioni.

#### **Elementi essenziali costituenti**

Prese telematiche RJ 45 categoria 6

#### **Modalità di uso corretto**

Tutte le eventuali operazioni, devono essere effettuate da personale qualificato, dovrà essere resa disponibile tutta la documentazione relativa ai componenti installati.

Le operazioni di manutenzione dovranno essere condotte in modo tale da rendere minima l'indisponibilità degli impianti.

Dovrà essere periodicamente verificato il livello di prestazione dell'impianto, la sostituzione dei componenti soggetti ad usura dovrà avere cadenza compatibile con i tempi di vita media indicati dai costruttori.

---

## MANUALE DI MANUTENZIONE

---

Per eseguire le manutenzioni contemplate nel presente piano di manutenzione dell'opera occorre affidarsi a ditta o personale specializzato.

### Impianto di terra

#### Livello minimo delle prestazioni

##### Resistenza meccanica

I dispersori per la presa di terra devono essere realizzati con materiale idoneo ed appropriato alla natura e alla condizione del terreno.

##### Resistenza alla corrosione

La resistenza alla corrosione degli elementi e dei conduttori di protezione viene accertata con le prove e le modalità previste dalla norma UNI ISO 9227. La valutazione della resistenza alla corrosione viene definita con una prova di alcuni campioni posti in una camera a nebbia salina per un determinato periodo. Al termine della prova devono essere soddisfatti i criteri di valutazione previsti (aspetto dopo la prova, tempo impiegato per la prima corrosione, variazioni di massa, difetti riscontrabili, ecc.) secondo quanto stabilito dalla norma UNI ISO 9227.

La resistenza alla corrosione degli elementi e dei materiali del sistema di dispersione dell'impianto di messa a terra viene accertata con le prove e le modalità previste dalla norma UNI ISO 9227. Per garantire un'adeguata protezione occorre che i dispersori di terra rispettino i valori indicati nel prospetto I della norma UNI 9782.

La resistenza alla corrosione dei conduttori equipotenziali principali e supplementari dell'impianto di messa a terra viene accertata con le prove e le modalità previste dalla norma UNI 9782. Per garantire un'adeguata protezione occorre che i conduttori equipotenziali principali e supplementari rispettino i valori indicati nel prospetto I della norma UNI 9782.

#### Anomalie riscontrabili

##### Difetti di connessione

Difetti di connessione delle masse con conseguente interruzione della continuità dei conduttori fino al nodo equipotenziale.

##### Corrosioni

Corrosione del materiale costituente il sistema di dispersione. Evidenti segni di decadimento evidenziato da cambio di colore e presenza di ruggine in prossimità delle corrosioni.

##### Difetti di serraggio

Difetti di serraggio dei bulloni del sistema di equipotenzializzazione.

#### Manutenzioni eseguibili direttamente dall'utente

Nessuna manutenzione può essere eseguita direttamente dall'utente, trattandosi di lavori specialistici.

#### Manutenzioni eseguibili a cura di personale specializzato

##### Sostituzione conduttori di protezione

Occorrerà procedere alla sostituzione di conduttori di protezione danneggiati o deteriorati anche parzialmente, in modo da garantire le loro funzione originale.

Misura della resistenza di terra

Effettuare periodicamente, come indicato nel programma di manutenzione, una misurazione del valore della resistenza di terra.

Sostituzione dispersori

Occorrerà procedere alla sostituzione dei dispersori danneggiati o deteriorati, anche parzialmente.

Sostituzione degli equipotenzializzatori

Si prevede la sostituzione degli equipotenzializzatori danneggiati o deteriorati per qualsiasi causa.

## **Impianto elettrico**

### **Livello minimo prestazioni Impianto elettrico generale**

Isolamento elettrico

Gli elementi costituenti l'impianto elettrico devono essere realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici dei materiali e componenti impiegati. Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

Resistenza meccanica

Gli elementi costituenti gli impianti elettrici devono essere idonei ad assicurare stabilità e resistenza all'azione di sollecitazioni meccaniche in modo da garantirne durata e funzionalità nel tempo garantendo allo stesso tempo la sicurezza degli utenti. Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

Condensazione interstiziale

Si possono controllare i componenti degli impianti elettrici procedendo ad un esame nonché a misure eseguite secondo le norme CEI vigenti. Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

Dispersioni elettriche

Le dispersioni elettriche possono essere verificate controllando i collegamenti equipotenziali e di messa a terra dei componenti degli impianti mediante misurazioni di resistenza a terra. Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto e nell'ambito della dichiarazione di conformità prevista dal regolamento di attuazione del DM 37/08.

Impermeabilità ai liquidi

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti. Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

Limitazione dei rischi di intervento

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti. Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

Montabilità / Smontabilità

Gli elementi costituenti l'impianto elettrico devono essere montati in opera in modo da essere facilmente smontabili senza per questo smontare o disfare l'intero impianto. Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

Resistenza al fuoco

Le prove per la determinazione della resistenza al fuoco degli elementi sono quelle indicate dalle norme UNI.

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

Attitudine a limitare i rischi di incendio

Per limitare i rischi di probabili incendi i generatori di calore, funzionanti ad energia elettrica, devono essere installati e funzionare nel rispetto di quanto prescritto dalle leggi e normative vigenti. Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

#### Livello minimo prestazioni Canalizzazioni

Resistenza al fuoco

Le prove per la determinazione della resistenza al fuoco degli elementi sono quelle indicate dalle norme UNI.

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

Stabilità chimico reattiva

Per garantire la stabilità chimico reattiva i materiali e componenti degli impianti elettrici non devono presentare incompatibilità chimico-fisica.

#### Livello minimo prestazioni Quadri elettrici

Accessibilità

E' opportuno che sia assicurata la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e componenti con riferimento a quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Identificabilità

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

#### Livello minimo prestazioni Prese e spine

Le prese e spine devono essere disposte in posizione ed altezza dal piano di calpestio tali da rendere il loro utilizzo agevole e sicuro, ed essere accessibili anche da parte di persone con impedita o ridotta capacità motoria.

In particolare l'altezza di installazione dal piano di calpestio dei componenti deve essere compresa fra 0.40 e 1.40 m, ad eccezione di quei componenti il cui azionamento avviene mediante comando a distanza (ad. es. telecomando a raggi infrarossi).

#### Livello minimo prestazioni Impianto illuminazione

Accessibilità

E' opportuno che sia assicurata la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e componenti con riferimento a quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti. Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

Assenza di emissioni di sostanze nocive

Deve essere garantita la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e componenti nel rispetto delle disposizioni normative.

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

Efficienza luminosa

E' opportuno che sia assicurata la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e componenti con riferimento a quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

Identificabilità

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto di illuminazione siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

### Livello minimo prestazioni Impianto illuminazione d'emergenza

Accessibilità

E' opportuno che sia assicurata la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e componenti con riferimento a quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

Assenza di emissioni di sostanze nocive

Deve essere garantita la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e componenti nel rispetto delle disposizioni normative.

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

Efficienza luminosa

E' opportuno che sia assicurata la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e componenti con riferimento a quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

Identificabilità

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto di illuminazione d'emergenza siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

### Anomalie riscontrabili

Corto circuiti

Corti circuiti dovuti a difetti nell'impianto di terra, a sbalzi di tensione (sovraccarichi) o ad altro.

Difetti agli interruttori

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

Difetti di taratura

Difetti di taratura dei contattori, di collegamento o di taratura della protezione.

Disconnessione dell'alimentazione

Disconnessione dell'alimentazione dovuta a difetti di messa a terra, di sovraccarico di tensione di alimentazione, di corto circuito imprevisto.

Interruzione dell'alimentazione principale

Interruzione dell'alimentazione principale dovuta ad un'interruzione dell'ente erogatore/gestore dell'energia elettrica.

Surriscaldamento

Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto da ossidazione delle masse metalliche.

Abbassamento livello di illuminazione

Abbassamento del livello di illuminazione dovuto ad usura delle lampadine, ossidazione dei deflettori, impolveramento delle lampadine.

Guasti o deterioramento delle batterie e componenti elettronici

Guasti o deterioramenti delle batterie e componenti elettronici dovuti alla mancata scarica delle batterie

Avarie

Possibili avarie dovute a corti circuiti degli apparecchi, usura degli accessori, apparecchi inadatti.

Difetti di messa a terra

Difetti di messa a terra dovuti all'eccessiva polvere all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

Difetti di serraggio

Abbassamento del livello di serraggio dei bulloni tra palo ed ancoraggio a terra o tra palo e corpo illuminante.

#### **Manutenzioni eseguibili direttamente dall'utente**

Nessuna manutenzione può essere eseguita direttamente dall'utente, trattandosi di opere da assegnare a ditta specializzata.

#### **Manutenzioni eseguibili a cura di personale specializzato**

Controlli generali

Controllo dello stato generale e dell'integrità dei contenitori a vista, dei coperchi delle cassette e delle scatole di passaggio. Verificare inoltre la presenza delle targhette nelle morsetterie.

Controllo dello stato generale e dell'integrità con particolare attenzione allo stato degli interblocchi elettrici con prova delle manovre di apertura e chiusura. Verificare la corretta pressione di serraggio delle lame dei sezionatori e delle bobine dei circuiti di sgancio degli interruttori di manovra sezionatori.

Ripristino grado di protezione

Ripristinare il previsto grado di protezione delle canalizzazioni che non deve mai essere inferiore a quello previsto dalla normativa vigente.

Sostituzioni

Sostituire, quando usurate o non più rispondenti alle norme, parti di prese e spine quali placchette, coperchi, telai porta frutti, apparecchi di protezione e di comando.

Sostituzione delle lampade

Sostituzione delle lampade e dei relativi elementi accessori secondo la durata di vita media delle lampade fornite dal produttore.

Sostituzione delle batterie

Sostituzione delle batterie e dei relativi elementi accessori secondo la durata di vita media delle batterie fornite dal produttore.

### **Impianti speciali**

#### **LIVELLO MINIMO PRESTAZIONI**

Accessibilità

E' opportuno che sia assicurata la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e componenti con riferimento a quanto indicato dalle norme e come certificato dalle Ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Identificabilità

E' opportuno che gli elementi costituenti gli impianti a correnti debole, siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle Ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Efficienza

L'obiettivo di massima da raggiungere è determinato all'importanza della sicurezza delle persone presenti quando l'impianto è in servizio ed inoltre deve essere preventivamente concordato con il committente in relazione al valore oppure all'importanza delle cose da proteggere.

#### **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE**

Nessuna manutenzione può essere eseguita direttamente dall'utente, trattandosi di opere da assegnare a Ditta specializzata.

#### **MANUTENZIONI ESEGUIBILI A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO**

Controlli generali

Controllo dello stato generale e dell'integrità dei contenitori a vista, dei coperchi delle cassette e delle scatole di passaggio.

Ripristino grado di protezione

Ripristinare il previsto grado di protezione delle canalizzazioni in PVC che non deve mai essere inferiore a quello previsto dalla normativa vigente.

#### Sostituzioni

La sostituzione dei componenti usurati che hanno superato la vita media indicata dal costruttore.

#### Pulizia generale

Pulizia generale di tutti gli apparecchi posti nell'impianto che a causa dello sporco possono averi dei malfunzionamenti.

#### Impianti allarme WC-Disabili

La prova consiste nell'attivare l'impianto agendo sul pulsante a tirante installato nel bagno disabili, per controllare che il dispositivo ottico.-acustico si attivi. Si deve verificare inoltre che il segnale acustico si udibile dal personale di assistenza.

## PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

### Impianto di terra

#### Sottoprogramma delle prestazioni

Classe di requisito	Prestazioni fornite dal bene
Di stabilità	<p>Gli elementi ed i materiali dell'impianto di messa a terra devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture. I dispersori per la presa di terra devono essere realizzati con materiale idoneo ed appropriato alla natura e alla condizione del terreno.</p> <p>Gli elementi ed i materiali del sistema di dispersione dell'impianto di messa a terra devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di fenomeni di corrosione.</p> <p>La resistenza alla corrosione degli elementi e dei conduttori di protezione viene accertata con le prove e le modalità previste dalla norma UNI ISO 9227.</p> <p>La resistenza alla corrosione degli elementi e dei materiali del sistema di dispersione dell'impianto di messa a terra viene accertata con le prove e le modalità previste dalla norma UNI ISO 9227</p> <p>La resistenza alla corrosione dei conduttori equipotenziali principali e supplementari dell'impianto di messa a terra viene accertata con le prove e le modalità previste dalla norma UNI 9782</p>

#### Sottoprogramma dei controlli

Descrizione di controllo	Tipo	Frequenza
Verificare con controlli a campione che i conduttori di protezione arrivino fino al nodo equipotenziale.	Controllo strumentale	Ogni 12 mesi
Verificare che i componenti (quali connessioni, pozzetti, capicorda, ecc.) del sistema di dispersione siano in buone condizioni generali e che non vi siano tracce di corrosione.	Controllo a vista	Ogni 12 mesi
Verificare che i conduttori di protezione ed i serraggi dei bulloni siano in buone condizioni.	Controllo a vista	Ogni 12 mesi

#### Sottoprogramma degli interventi di manutenzione

n°	Intervento manutentivo	Frequenza
1	Sostituzione conduttori di protezione: Sostituire i conduttori di protezione danneggiati o deteriorati.	All'occorrenza
2	Sostituzione dispersori: Sostituire i dispersori danneggiati o deteriorati.	All'occorrenza
3	Sostituzione degli equipotenzializzatori: Sostituire gli equipotenzializzatori danneggiati o deteriorati.	All'occorrenza
4	Misura della resistività del terreno: Effettuare una misurazione del valore della resistenza di terra.	Ogni 12 mesi

## Impianto elettrico

### Sottoprogramma delle prestazioni

Classe di requisito	Prestazioni fornite dal bene
Protezione elettrica	<p>Gli elementi costituenti l'impianto elettrico devono essere in grado di resistere al passaggio di cariche elettriche senza perdere le proprie caratteristiche. Essi devono essere realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.</p> <p>Per evitare qualsiasi pericolo di folgorazione alle persone, causato da un contatto diretto, i componenti degli impianti elettrici devono essere dotati di collegamenti equipotenziali con l'impianto di terra dell'edificio.</p> <p>Le dispersioni elettriche possono essere verificate controllando i collegamenti equipotenziali e di messa a terra dei componenti degli impianti mediante misurazioni di resistenza a terra.</p>
Di stabilità	<p>Gli impianti elettrici devono essere realizzati con materiali in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.</p> <p>Gli elementi costituenti gli impianti elettrici devono essere idonei ad assicurare stabilità e resistenza all'azione di sollecitazioni meccaniche in modo da garantirne durata e funzionalità nel tempo garantendo allo stesso tempo la sicurezza degli utenti.</p>
Sicurezza di intervento	<p>I componenti degli impianti elettrici capaci di condurre elettricità devono essere in grado di evitare la formazione di acqua di condensa per evitare alle persone qualsiasi pericolo di folgorazioni per contatto diretto secondo quanto prescritto dalla norma CEI 64-8.</p> <p>E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.</p>
Funzionalità d'uso	<p>Le prese e spine devono essere realizzate con materiali e componenti aventi caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.</p> <p>Le prese e spine devono essere disposte in posizione ed altezza dal piano di calpestio tali da rendere il loro utilizzo agevole e sicuro, ed essere accessibili anche da parte di persone con impedita o ridotta capacità motoria.</p>
Protezione rischi intervento	<p>Gli elementi costituenti l'impianto elettrico devono essere in grado di consentire ispezioni, manutenzioni e sostituzioni in modo agevole ed in ogni caso senza arrecare danno a persone o cose.</p> <p>E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.</p>
Facilità di intervento	<p>Gli elementi costituenti l'impianto elettrico devono essere atti a consentire la collocazione in opera di altri elementi in caso di necessità e devono essere montati in opera in modo da essere facilmente smontabili senza per questo smontare o disfare l'intero impianto.</p> <p>I quadri e le cabine elettriche devono essere facilmente accessibili per consentire un facile utilizzo sia nel normale funzionamento sia in caso di guasti.</p> <p>E' opportuno che sia assicurata la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e componenti con riferimento a quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.</p> <p>I quadri elettrici devono essere facilmente identificabili per consentire un facile utilizzo. Deve essere presente un cartello sul quale sono riportate le funzioni degli interruttori nonché le azioni da compiere in caso di emergenza su persone colpite da folgorazione.</p>
Protezione antincendio	<p>I componenti dell'impianto elettrico devono essere realizzati ed installati in modo da limitare i rischi di probabili incendi.</p> <p>Per limitare i rischi di probabili incendi i generatori di calore, funzionanti ad energia elettrica, devono essere installati e funzionare nel rispetto di quanto</p>

	<p>prescritto dalle leggi e normative vigenti.</p> <p>Le canalizzazioni degli impianti elettrici suscettibili di essere sottoposti all'azione del fuoco devono essere classificati secondo quanto previsto dalla normativa vigente; la resistenza al fuoco deve essere documentata da "marchio di conformità" o "dichiarazione di conformità".</p> <p>Le prove per la determinazione della resistenza al fuoco degli elementi sono quelle indicate dalle norme UNI</p>
Protezione da agenti chimici ed organici	<p>Le canalizzazioni degli impianti elettrici devono essere realizzate con materiali in grado di mantenere inalterate nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche.</p> <p>Per garantire la stabilità chimico reattiva i materiali e componenti degli impianti elettrici non devono presentare incompatibilità chimico-fisica.</p>

### Sottoprogramma delle prestazioni

Descrizione del controllo	Tipo	Frequenza
Controlli generali : Controllo dello stato generale e dell'integrità dei contenitori a vista, dei coperchi delle cassette e delle scatole di passaggio. Verificare inoltre la presenza delle targhette nelle morsetterie. Controllare lo stato delle prese: assenza di abrasioni, sfiammate.	Controllo a vista	Ogni 6 mesi
Controlli generali : Controllare la pulizia di tutti i corpi illuminanti, dei dispositivi di rilevamento incendio ed antintrusione ed altri dispositivi di allarme	Controllo a vista	Ogni 6 mesi
Controlli generali : Verificare la corretta pressione di serraggio delle viti e delle placchette, e dei coperchi delle cassette. Verificare che ci sia un buon livello di isolamento e di protezione (livello minimo di protezione da assicurare è IP54) onde evitare corto circuiti.	Controllo a vista	Ogni 2 mesi
Controlli generali : Controllo dello stato generale e dell'integrità con particolare attenzione allo stato degli interblocchi elettrici con prova delle manovre di apertura e chiusura. Verificare la corretta pressione di serraggio delle lame dei sezionatori e delle bobine dei circuiti di sgancio degli interruttori di manovra sezionatori.	Controllo a vista	Ogni 12 mesi
Controlli generali : Eseguire un'ispezione visiva delle connessioni dei principali morsetti d'impianto : eventuali "aloni" evidenziano parti di impianto soggette a sovracorrenti o malfunzionamenti.	Controllo a vista	Ogni 12 mesi
Controlli generali : Controllare le principali connessioni dell'impianto di messa a terra (pozzetti, nodo collettore, nodi equipotenziali, ecc)	Controllo	Ogni 12 mesi
Controlli generali : Eseguire delle misure di isolamento sulle principali linee elettriche e sulle utenze trifasi maggiori (es. ascensori, condizionamento).	Misura strumentale	Ogni 24mesi
Impianto di terra : Controllare le principali connessioni dell'impianto di messa a terra (pozzetti, nodo collettore, nodi equipotenziali, ecc)	Controllo	Ogni 12 mesi
Impianto di terra : Eseguire la misura della resistenza dell'impianto di terra	Misura strumentale	Ogni 24 mesi
Verifica interruttori : Verificare il regolare funzionamento dei motori, dei relè, dei blocchi a chiave, dei circuiti ausiliari	Controllo	Ogni 12 mesi
Verifica interruttori : Controllare, mediante l'apposito pulsante di prova (test) l'intervento degli interruttori differenziali	Controllo	Ogni mese
Apparecchiature di taratura e controllo : Verificare l'efficienza delle lampade di segnalazione, delle spie di segnalazione dei sezionatori di linea.	Controllo	Ogni 12 mesi
Batterie illuminazione emergenza : effettuare un ciclo di scarica dell'80% e di successiva ricarica delle batterie degli apparecchi autonomi d'illuminazione d'emergenza	Controllo	Ogni mese

### Sottoprogramma degli interventi di manutenzione

n°	Intervento manutentivo	Frequenza
1	Ripristino grado di protezione : Ripristinare il previsto grado di protezione che non	All'occorrenza

	deve mai essere inferiore a quello previsto dalla normativa vigente.	
2	Sostituzioni : Sostituire, quando usurate o non più rispondenti alle norme, parti di prese e spine quali placchette, coperchi, telai porta frutti, apparecchi di protezione e di comando.	All'occorrenza
4	Pulizia generale : Pulizia generale degli interruttori di manovra, dei sezionatori di messa a terra, delle lame e delle pinze dei sezionatori di linea.	Ogni 12 mesi

## Impianto illuminazione

### Sottoprogramma delle prestazioni

Classe di requisito	Prestazioni fornite dal bene
Visivi	<p>I componenti degli impianti di illuminazione devono essere montati in modo da controllare il flusso luminoso emesso al fine di evitare che i fasci luminosi possano colpire direttamente gli apparati visivi delle persone.</p> <p>E' opportuno che sia assicurata la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e componenti con riferimento a quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.</p>
Di stabilità	<p>Gli impianti di illuminazione devono essere realizzati con materiali in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.</p> <p>Tutti gli elementi costituenti devono essere idonei ad assicurare stabilità e resistenza all'azione di sollecitazioni meccaniche in modo da garantirne durata e funzionalità nel tempo garantendo allo stesso tempo la sicurezza degli utenti.</p>
Sicurezza di intervento	<p>I componenti degli impianti di illuminazione devono essere in grado di evitare il passaggio di fluidi liquidi per evitare alle persone qualsiasi pericolo di folgorazione per contatto diretto secondo quanto prescritto dalla normativa.</p> <p>Gli elementi costituenti l'impianto di illuminazione devono essere in grado di consentire ispezioni, manutenzioni e sostituzioni in modo agevole ed in ogni caso senza arrecare danno a persone o cose.</p> <p>Gli elementi costituenti l'impianto di illuminazione devono essere realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.</p>
Funzionalità d'uso	<p>Gli impianti di illuminazione devono essere realizzati con materiali e componenti aventi caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.</p> <p>I componenti degli impianti di illuminazione devono essere disposti in posizione ed altezza dal piano di calpestio tali da rendere il loro utilizzo agevole e sicuro, ed essere accessibili anche da parte di persone con impedite o ridotta capacità motoria.</p>
Efficienza luminosa	<p>I componenti che sviluppano il flusso luminoso devono garantire una efficienza luminosa non inferiore a quella stabilita dai costruttori delle lampade.</p> <p>E' opportuno che sia assicurata la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e componenti con riferimento a quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.</p>
Protezione da agenti chimici ed inorganici	<p>L'impianto di illuminazione deve essere realizzato con materiali in grado di mantenere inalterate nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche.</p> <p>Per garantire la stabilità chimico reattiva i materiali e componenti degli impianti di illuminazione non devono presentare incompatibilità chimico-fisica.</p>
Facilità di intervento	<p>Gli elementi costituenti l'impianto di illuminazione devono essere facilmente accessibili per consentire un facile utilizzo sia nel normale funzionamento sia in caso di guasti.</p> <p>Essi devono essere facilmente identificabili per consentire un facile utilizzo. Deve essere presente un cartello sul quale sono riportate le funzioni degli interruttori nonché le azioni da compiere in caso di emergenza su persone colpite da folgorazione.</p> <p>Gli elementi costituenti l'impianto di illuminazione devono essere atti a consentire la collocazione in opera di altri elementi in caso di necessità.</p> <p>Gli elementi costituenti l'impianto di illuminazione devono essere montati in opera in modo da essere facilmente smontabili senza per questo smontare o disfare l'intero impianto.</p>
Protezione da agenti	<p>Gli elementi degli impianti di illuminazione devono limitare la emissione di</p>

chimici ed organici	sostanze inquinanti o comunque nocive alla salute degli utenti. Deve essere garantita la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e componenti nel rispetto delle disposizioni normative.
Protezione elettrica	Gli elementi costituenti l'impianto di illuminazione devono essere in grado di resistere al passaggio di cariche elettriche senza perdere le proprie caratteristiche.
Funzionalità in emergenza	I componenti degli impianti di illuminazione devono essere in grado di consentire adeguamenti funzionali da parte di operatori specializzati. Gli elementi costituenti l'impianto di illuminazione devono essere facilmente modificabili regolabili senza per questo smontare o disfare l'intero impianto.

#### Sottoprogramma dei controlli

Descrizione del controllo	Tipo	Frequenza
Controllo dello stato generale e dell'integrità delle lampade	Controllo a vista	Ogni 2 mesi
Controllo dello stato generale e dell'integrità dei pali per l'illuminazione.	Controllo a vista	Ogni 12 mesi

#### Sottoprogramma degli interventi di manutenzione

n°	Intervento manutentivo	Frequenza
1	Sostituzione delle lampade a incandescenza : Sostituzione delle lampade e dei relativi elementi accessori secondo la durata di vita media delle lampade fornite dal produttore. Nel caso delle lampade ad incandescenza si prevede una durata di vita media pari a 1000 h sottoposta a tre ore consecutive di accensione.	All'occorrenza e comunque Ogni 6 mesi
2	Sostituzione delle lampade a ioduri e fluorescenti: Sostituzione delle lampade e dei relativi elementi accessori secondo la durata di vita media delle lampade fornite dal produttore. Per le lampade fluorescenti e a ioduri, si prevede una durata di vita media pari a 10.000 h sottoposta a tre ore consecutive di accensione.	All'occorrenza e comunque Ogni 48 mesi

## Impianti speciali

### Sottoprogramma delle prestazioni

Classe di requisito	Prestazioni fornite dal bene
Protezione elettrica	<p>I componenti degli impianti a correnti deboli devono essere realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle Ditte costruttrici di detti materiali e componenti.</p> <p>Per evitare qualsiasi pericolo di folgorazione alle persone, causato da un contatto diretto, i componenti degli impianti elettrici devono essere dotati di collegamenti equipotenziali con l'impianto di terra dell'edificio. Le dispersioni elettriche possono essere verificate controllando i collegamenti equipotenziali e di messa a terra dei componenti degli impianti mediante misurazioni di resistenza a terra.</p>
Di stabilità	<p>Gli impianti devono essere realizzati con materiali in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.</p> <p>Gli elementi costituenti gli impianti devono essere idonei ad assicurare stabilità e resistenza all'azione di sollecitazioni meccaniche in modo da garantirne durata e funzionalità nel tempo garantendo allo stesso tempo la sicurezza degli utenti.</p>
Sicurezza di intervento	<p>E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle Ditte costruttrici di detti materiali e componenti.</p>
Protezione rischi intervento	<p>Gli elementi costituenti l'impianto devono essere in grado di consentire ispezioni, manutenzioni e sostituzioni in modo agevole ed in ogni caso senza arrecare danno a persone o cose.</p> <p>E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle Ditte costruttrici di detti materiali e componenti.</p>
Facilità di intervento	<p>Gli elementi costituenti l'impianto devono essere atti a consentire la collocazione in opera di altri elementi in caso di necessità e devono essere montati in opera in modo da essere facilmente smontabili senza per questo smontare o disfare l'intero impianto.</p> <p>E' opportuno che sia assicurata la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e componenti con riferimento a quanto indicato dalle norme e come certificato dalle Ditte costruttrici di detti materiali e componenti.</p>
Protezione antincendio	<p>I componenti dell'impianto devono essere realizzati ed installati in modo da limitare i rischi di probabili incendi.</p> <p>Le canalizzazioni degli impianti suscettibili di essere sottoposti all'azione del fuoco devono essere classificati secondo quanto previsto dalla normativa vigente; la resistenza al fuoco deve essere documentata da "marchio di conformità" o "dichiarazione di conformità".</p> <p>Le prove per la determinazione della resistenza al fuoco degli elementi sono quelle indicate dalle norme UNI</p>
Protezione da agenti chimici ed organici	<p>Le canalizzazioni degli impianti devono essere realizzate con materiali in grado di mantenere inalterate nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche.</p> <p>Per garantire la stabilità chimico reattiva i materiali e componenti degli impianti non devono presentare incompatibilità chimico-fisica.</p>

### Sottoprogramma delle prestazioni

Descrizione del controllo	Tipo	Frequenza
Controlli generali: Controllo dello stato generale e dell'integrità dei contenitori a vista, dei coperchi delle cassette e delle scatole di passaggio. Verificare inoltre la presenza delle targhette nelle morsetterie.	Controllo a vista	Ogni 6 mesi
Controlli generali: Controllare la pulizia di tutti i dispositivi di rilevamento incendio ed altri dispositivi di allarme	Controllo a vista	Ogni 6 mesi
Controlli generali: Verificare la corretta pressione di serraggio delle viti e delle placchette, e dei coperchi delle cassette. Verificare che ci sia un buon livello di isolamento e di protezione onde evitare corto circuiti.	Controllo a vista	Ogni 2 mesi
Controlli generali: Eseguire un'ispezione visiva delle connessioni dei principali morsetti d'impianto : eventuali "aloni" evidenziano parti di impianto soggette a sovracorrenti o malfunzionamenti.	Controllo a vista	Ogni 12 mesi
Impianto antincendio: Eseguire le prove di funzionamento dell'intero impianto controllando l'efficienza di tutti i dispositivi ed effettuando le prove di intervento degli allarmi.	Controllo	Ogni 6 mesi
Batterie: effettuare un ciclo di scarica dell'80% e di successiva ricarica delle batterie delle centrali antincendio, antintrusione.	Controllo	Ogni mese

### Sottoprogramma degli interventi di manutenzione

n°	Intervento manutentivo	Frequenza
1	Ripristino grado di protezione: Ripristinare il previsto grado di protezione che non deve mai essere inferiore a quello previsto dalla normativa vigente.	All'occorrenza
2	Sostituzioni: Sostituire, quando usurate o non più rispondenti alle norme, parti di prese e spine quali placchette, coperchi, telai porta frutti, apparecchi di protezione e di comando.	All'occorrenza