



Finanziato  
dall'Unione europea  
NextGenerationEU

Città di  
Figline e Incisa Valdarno  
Città Metropolitana di Firenze

AREA GESTIONE E SVILUPPO DEL TERRITORIO

**PNRR M4C1 INVESTIMENTO 1.1: RICONVERSIONE AD ASILO NIDO DI UNA  
PORZIONE DELLA SCUOLA PRIMARIA "LA MASSA" MEDIANTE  
RISTRUTTURAZIONE CON EFFICIENTAMENTO ENERGETICO**

CUP: F93C24000400006

Località Massa - 50064 - Figline e Incisa Valdarno (FI)

R.U.P.: Arch. Roberto Calussi

Progettazione e coordinamento  
per la sicurezza:

**Fabrica Progetti S.r.l.**  
via G.Pasquali 14 - 50135 Firenze (FI)  
Ing. Emiliano Colonna  
Ing. Jacopo Morganti



Consulenza per la progettazione  
energetica e impiantistica:

**Studio Greenhaus**  
via Togliatti 108 - 50059 Sovigliana, Vinci (FI)  
Ing. Gabriele Barbanti



## PROGETTO ESECUTIVO

TAV.

# 24032E-R-E-05

OGGETTO:

## STATO DI PROGETTO PIANO DI MANUTENZIONE

Scala:

-

Edizione:

01

Data:

Settembre 2024

---

***MANUALE USO E MANUTENZIONE IMPIANTI ELETTRICI***

---

Le presenti istruzioni d'uso e manutenzione dell'impianto elettrico sono rilasciate allo scopo di definire le modalità d'uso e manutenzione dell'impianto situato: **nel Comune di Incisa e Figline Valdarno, in provincia di Firenze, presso la scuola primaria "La Massa".**

Le indicazioni riportate a seguire devono essere messe in atto dal responsabile della manutenzione degli impianti in quanto il disposto della legislazione vigente individua in tale soggetto responsabile del corretto esercizio e della corretta manutenzione dell'impianto.

Il presente libretto d'uso e manutenzione deve essere consegnato a colui che detiene a qualsiasi titolo l'immobile.

L'effettuazione di lavori di manutenzione straordinaria, ampliamento o modifica degli impianti descritti, da parte di soggetti non qualificati e/o privi dei requisiti professionali specifici, la non effettuazione delle manutenzioni periodiche o l'effettuazione di manutenzioni da parte di imprese non abilitate, non consentono di garantire il sicuro esercizio dell'impianto.

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

- le condizioni di base richieste,
- le prestazioni di base richieste,
- la massima efficienza delle apparecchiature.

L'attuazione di una strategia di interventi a carattere preventivo e di un programma di controlli ed ispezioni consente di massimizzare la durata dei componenti limitando e rallentando gli effetti dell'usura.

Essa comprende quindi tutte le operazioni necessarie all'ottenimento di quanto sopra nonché ad:

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

Il piano di manutenzione è stato redatto a partire dagli elaborati progettuali utilizzando informazioni, in particolare quelle relative alle sequenze degli interventi manutentivi e di sostituzione dei componenti, derivate dall'esperienza e dalle fonti bibliografiche.

Tali dati saranno ulteriormente precisati ed integrati in sede di costruzione anche in funzione delle indicazioni dei produttori dei componenti effettivamente utilizzati.

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

**Manutenzione ordinaria si intende quando:**

- comporta l'impiego di materiali di consumo (stracci, lubrificanti, grassi e simili) o di ricambio espressamente previsti (fusibili di valvole, filtri a perdere, filtri aria, etc.);
- può essere eseguita in luogo con attrezzi di tipo corrente (chiavi, cacciaviti e simili);
- non richiede parti specifiche di ricambio, ma unicamente minuterie o materiali di normale usura (ranelle, guarnizioni, materiali di saldatura e simili).

Comprende:

- tutti gli oneri relativi alle operazioni ordinarie e necessarie per assicurare l'efficienza degli impianti e la loro conservazione.

**Manutenzione straordinaria si intende quando:**

- non può essere eseguita in loco oppure quando, eseguita in loco, richiede mezzi di particolare importanza (ponteggi e mezzi di sollevamento) ed attrezzature particolari (saldature elettriche, filettatrici, etc.);
- comporta l'approvvigionamento di parti di ricambio, oppure la sostituzione di componenti dell'impianto di uso non corrente.

Il Piano di Manutenzione si articola nei seguenti documenti:

- A) Manuale d'uso
- B) Manuale di Manutenzione
- C) Programma di Manutenzione
- D) Scheda di Manutenzione.

---

## MANUALE D'USO

---

## **PREMESSA**

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:

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

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

## **CRITERI DI UTILIZZO FONDAMENTALI**

Si vogliono innanzitutto ricordare alcuni criteri di utilizzo base degli impianti elettrici.

- Mantenere in perfetto stato di funzionamento tutti gli impianti di sicurezza.
- All'interno dei quadri deve accedere soltanto personale specializzato ed autorizzato.
- I cartelli indicatori devono essere sempre visibili.
- Controllare con continuità lo stato di conservazione dell'isolamento dei cavi, delle morsettiere, delle spine, etc.
- Non mettere a terra le apparecchiature elettriche con doppio isolamento.
- Evitare adattamenti pericolosi tra prese e spine non corrispondenti.
- Non estrarre le spine agendo sui cavi.
- Non sovraccaricare le linee elettriche.
- Le operazioni di controllo e verifica degli impianti devono avvenire in orari in cui eventuali black-out non generino situazioni di rischio.
- I controlli sugli impianti devono essere affidati a persone con conoscenze teoriche ed esperienza pratica adeguata.
- Il corretto funzionamento degli impianti deve essere controllato giornalmente.
- E' importante che i locali, le macchine, le reti, i cavedi siano costantemente tenuti in ordine e puliti.
- Tutti gli interventi effettuati è bene che siano annotati su appositi registri.

## **DESCRIZIONE ED UBICAZIONE DEGLI IMPIANTI**

Per la descrizione e l'ubicazione degli impianti si rimanda agli elaborati progettuali (in particolare alle specifiche tecniche ed agli elaborati grafici).

## **MODALITÀ DI USO CORRETTO DEI PRINCIPALI COMPONENTI**

### Allarmi

- Verificare sempre il perfetto stato di funzionamento sia ottico che acustico degli allarmi.
- Segnalare tempestivamente ogni tipo di anomalia.
- Annotare tutti gli interventi su appositi registri.

### Comandi di sicurezza

- Verificare sempre il perfetto stato di funzionamento di tutti i comandi di sicurezza, compresi gli elettromagneti delle porte tagliafuoco.
- Mantenere tutti i componenti perfettamente puliti.
- Annotare tutti gli interventi su appositi registri.

### Impianti a bassissima tensione

- Mantenere gli impianti a correnti deboli in perfetto stato di pulizia.
- Verificare il funzionamento anche in assenza di rete tutto dove necessario.
- Controllare i display e le stampanti.
- Annotare tutti gli interventi su appositi registri.

### Impianti di forza motrice

- Mantenere tutti i componenti degli impianti di forza motrice in perfetto stato di funzionamento.
- Controllare lo stato di conservazione degli isolamenti dei cavi, delle prese, ecc.
- Non sovraccaricare le linee elettriche.
- Non estrarre le spine agendo sui cavi.
- Annotare tutti gli interventi su appositi registri.

#### Impianti di illuminazione artificiale

- Mantenere le lampade, i corpi illuminanti ed i comandi puliti ed in perfetto stato di conservazione.
- Sostituire le lampade al termine della loro vita utile.
- Mantenere in perfetto stato di funzionamento tutte le luci di sicurezza e la relativa cartellonistica.
- Controllare lo stato di conservazione dell'isolamento dei cavi, delle morsettiere, ecc.
- Non mettere a terra le apparecchiature elettriche con doppio isolamento.
- Sostituire le spie luminose in caso di guasto.
- Annotare su appositi registri tutti gli interventi effettuati.

#### Impianti di terra

- Controllare periodicamente l'integrità degli impianti di terra e la loro continuità.
- Segnalare immediatamente eventuali anomalie.
- Annotare su appositi registri tutti gli interventi effettuati.

#### Impianti richiesta soccorso disabili

- Verificare sempre il perfetto funzionamento ottico e acustico.
- Segnalare tempestivamente ogni tipo di anomalia.
- Annotare tutti gli interventi su appositi registri.

#### Quadri elettrici

- L'uso dei quadri elettrici deve essere riservato al personale autorizzato.
- Nel caso di interventi delle protezioni prima di riavviare gli interruttori verificare che non ci siano disservizi a valle dei medesimi.

Nel caso di nuovo intervento delle protezioni dopo riavvio non procedere a successivi reinserimenti ma eliminare i guasti.

- Annotare tutti gli interventi su appositi registri.

#### Reti elettriche

- Mantenere tutti i componenti delle reti in perfetto stato di funzionamento.
- Controllare lo stato di conservazione degli isolamenti.
- Verificare le messe a terra.
- Non sovraccaricare le linee elettriche.
- Annotare tutti gli interventi su appositi registri.



---

## MANUALE DI MANUTENZIONE

---

## **PREMESSA**

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 8364:

- Ordinaria è la manutenzione che si attua in luogo, con strumenti ed attrezzi di uso corrente; si limita a riparazioni di lieve entità, abbisognavoli 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, pur essendo eseguita in luogo, richiede mezzi di particolare importanza (scavi, ponteggi, mezzi di sollevamento), oppure attrezzature, o strumentazioni particolari, abbisognavoli 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.

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 agli elaborati descrittivi.

## **RAPPRESENTAZIONE GRAFICA**

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

## **RISORSE NECESSARIE PER GLI INTERVENTI MANUTENTIVI**

attrezzature: attrezzi da elettricista (forbici, cacciaviti, morsetti, pinze isolate, guanti isolanti, pedane isolanti, ecc.);

ricambi: interruttori, spezzoni di cavo nelle sezioni in opera, prese, lampade, accessori vari di impianto, ecc. Tutti i materiali di ricambio devono essere compresi negli oneri del manutentore;

personale addetto alla manutenzione: elettricisti e tecnici specializzati per le correnti deboli.

## **LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI**

- personale abilitato ad operare sugli impianti elettrici ed a correnti deboli;
- adeguata formazione ed attrezzatura;
- verifica di rispondenza agli standard progettuali previsti.

## **ANOMALIE RISCONTRABILI**

- alimentazione: interruzione di tensione per mancanza di fornitura;
- quadri elettrici: apertura automatica di interruttori per sovraccarico di corrente, per cortocircuito o per dispersioni verso terra; infiltrazioni di acqua;
- forza motrice: funzionamento difettoso nelle prese o danni derivati da urti;
- illuminazione: spegnimento di lampade per esaurimento o per sovracorrente; caduta di lampade per ancoraggio difettoso o per urto accidentale;
- rete di terra e protezione dalle scariche atmosferiche: sconnessione di cavi sui morsetti o per interventi accidentali di mezzi meccanici;
- modificazione degli standard progettuali di riferimento per ogni tipologia di impianto.

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

- pulizie;
- riarmo degli interruttori (se l'apparecchiatura si apre nuovamente non insistere, perché il danno può essere sull'impianto: perciò avvertire il personale autorizzato);
- sostituzione di lampade.
- Verifica giornaliera degli indicatori di corretta alimentazione delle sorgenti di energia degli impianti di sicurezza.

**NB: Le attività sopra indicate fanno parte, anche se molto semplici, delle operazioni di manutenzione 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 elettriche di qualunque tipo

- Corretta messa a terra delle apparecchiature e di tutte le masse metalliche secondo le norme CEI;
- Verifica della resistenza degli isolamenti degli apparecchi funzionanti a tensione di rete;
- Pulizia generale ed in particolare delle morsettiere;
- Controllo dello stato dei contatti mobili;
- Controllo dell'integrità dei conduttori e dei loro isolamenti;
- Controllo del serraggio dei morsetti;
- Controllo del funzionamento e della corretta taratura di tutti gli apparecchi di protezione provocando l'intervento e misurando il tempo necessario per l'intervento stesso.
- Controllo del corretto funzionamento degli apparecchi indicatori (voltmetri, amperometri, ecc.);
- Controllo del corretto funzionamento delle lampade spia.

### Impianti di illuminazione di sicurezza

- Controllo sull'efficienza dei corpi illuminanti di sicurezza con la scarica pari ad un quarto della autonomia degli accumulatori e loro successiva ricarica.
- Controllo sull'efficienza dei corpi illuminanti di sicurezza con la scarica completa degli accumulatori e loro successiva ricarica.
- Esami a vista.
- Pulizia generale.

### Impianti richiesta soccorso disabili

- Verifica funzionamento dei singoli allarmi;
- Verifica accensione spie luminose;
- Pulizia centrali
- Controllo funzionamento centrali.

### Impianti di messa a terra e di protezione dalle scariche atmosferiche

- Misura della continuità dei conduttori;
- Misura della resistenza dei dispersori;
- Controllo serraggio morsetti;
- Ingrassaggio morsetti dispersori;
- Controllo espletamento pratiche con USSL;
- Se necessario misura delle tensioni di contatto ed eventualmente di passo.

### Motori elettrici

- 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 sotto tensione 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%.

### Quadri B.T.

- Pulizia generale del locale che ospita il quadro, eliminazione della polvere, eliminazione di eventuali ossidazioni, detergendo con soluzioni appropriate e ripristinando ove previsto l'eventuale strato protettivo;
- Controllo visivo delle apparecchiature di potenza ed ausiliarie, previa apertura delle portelle di protezione anteriori e posteriori;
- 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;

<p>L'interruttore differenziale, più conosciuto come salvavita, è facilmente riconoscibile dagli altri tipi di interruttore perché è l'unico in cui è presente un tasto contrassegnato dalla lettera T (Test).</p> <p>La pressione del tasto serve a verificare il funzionamento dell'interruttore, si tratta di un'operazione da ripetersi mensilmente.</p> <p>Attenzione il funzionamento dell'interruttore provoca l'apertura del circuito elettrico a valle e quindi viene meno l'energia dell'impianto è quindi una manovra da effettuarsi di giorno, quando si può contare sull'illuminazione diurna.</p> <p>Per riarmare l'interruttore è sufficiente sollevare la linguetta che si abbassa durante la prova.</p>		<p>Premere il tasto test</p> <p>Riarmare l'interruttore</p>
--	---	---

- Verifica e serraggio bulloneria e morsetteria;
- Verifica funzionamento degli interruttori e/o differenziali alle tarature indicate.

### Reti elettriche

- Controllo collegamenti di terra.
- Controllo serraggio morsetti.
- Controllo integrità conduttori e loro isolamenti.
- Controllo cadute di tensione.
- Controllo resistenze di isolamento.
- Controllo integrità terminali (spine, ecc.) e loro corretto posizionamento.

---

*PROGRAMMA DI MANUTENZIONE*

---



## **PREMESSA**

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

a) il sottoprogramma delle prestazioni, che prende in considerazione, per classi di requisito, le prestazioni fornite dal bene e dalle sue parti nel corso del suo ciclo di vita;

b) il sottoprogramma dei controlli, che definisce il programma delle verifiche e dei controlli al fine di rilevare il livello prestazionale (qualitativo e quantitativo) nei successivi momenti della vita del bene, individuando la dinamica della caduta delle prestazioni aventi come estremi il valore di collaudo e quello minimo di norma;

c) il sottoprogramma degli interventi di manutenzione, che riporta in ordine temporale i differenti interventi di manutenzione, al fine di fornire le informazioni per una corretta conservazione del bene.

Il programma di manutenzione ha per scopo principale di temporizzare gli interventi indicati nel manuale di manutenzione al fine di una corretta gestione del bene e delle sue parti nel corso degli anni.

Il programma di manutenzione deriva quindi direttamente dal manuale quindi, come per il manuale, 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.).

Per le altre indicazioni si rimanda alla Premessa del manuale di manutenzione.

Prima dell'inizio delle operazioni di manutenzione degli impianti devono essere state eseguite tutte le prove e verifiche ed aver recepito tutti i dati relativi alle prestazioni attese in grado di essere fornite dall'impianto.

L'elenco di attività nel seguito riportato non è da ritenere esaustivo, in quanto, oltre alle operazioni descritte, devono essere eseguite tutte le eventuali ulteriori operazioni necessarie a garantire la perfetta conservazione e funzionalità degli impianti, ed/o le eventuali operazioni che possono discendere dall'esatta conoscenza delle apparecchiature effettivamente installate.

Per maggior chiarezza interpretativa il sottoprogramma dei controlli è stato accorpato con quello degli interventi di manutenzione.

## **SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI**

- Apparecchiature elettriche ed elettromeccaniche

Durabilità e precisione di funzionamento.

Intervenire prima del raggiungimento delle tolleranze funzionali previste.

15 anni

- Canali in acciaio zincato

Durabilità e resistenza agli agenti atmosferici.

Sostituire nel caso di urti con modifica delle dimensioni geometriche.

15 anni

- Impianti di terra

Devono collegare a terra le masse estranee.

Intervenire nel caso di ossidazioni o allentamenti.

20 anni

- Lampade LED

Devono rispondere alle esigenze illuminotecniche richieste (se mantenute in ordine, con una sistematica pulizia, decadono meno rapidamente nelle prestazioni dovute).

Sostituire al termine della vita utile.

50.000 h

- Prese

Ogni punto di corrente, servito da prese, deve essere idoneo al servizio per il quale è stato destinato;

importante è un corretto collegamento alla rete di terra.

Sostituire nel caso di urti o cattivi funzionamenti.

15 anni

- Impianti di protezione dalle scariche atmosferiche

Dispersione a terra delle scariche dalle scariche atmosferiche.

Intervenire nel caso di ossidazioni o allentamenti.

20 anni

- Impianti di richiesta soccorso disabili

Devono segnalare tempestivamente in luoghi presidiati qualunque richiesta di soccorso.

Intervenire immediatamente nel caso di malfunzionamenti o falsi allarmi.

10 anni

- Interruttori

Intervenire nel caso di ossidazioni o allentamenti.

Devono proteggere anche nel caso di guasti verso terra.

Sostituire nel caso di cattivo funzionamento.

15 anni

- Quadri elettrici

Debbono contenere tutte le apparecchiature di controllo e di comando dell'impianto elettrico.

Intervenire nel caso di ossidazioni od allentamenti.

15 anni

- Reti elettriche

Devono trasportare l'energia dai quadri ai terminali con cadute di tensione non superiori a quanto previsto dagli standard progettuali e senza surriscaldamenti.

Intervenire nel caso di modifica dei parametri elettrici o di danneggiamenti.

15 anni

## **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 se 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.**

---

*SCHEDE DI MANUTENZIONE*

---

### SCHEDA DI MANUTENZIONE

**1. APPARECHIATURE ELETTRICHE DI QUALUNQUE TIPO**

[illegible]

## 2. CORPI ILLUMINANTI

[illegible]

### 3. IMPIANTI ANTINTRUSIONE

[illegible]

#### 4. IMPIANTI CITOFONICI

[illegible]



## 5. IMPIANTI DI DIFFUSIONE SONORA

[illegible]

## SCHEDA DI MANUTENZIONE

## 7. IMPIANTI DI FONIA – DATI

[illegible]

## SCHEDA DI MANUTENZIONE

## 7. IMPIANTI DI FONIA – DATI

[illegible]



## 9. MOTORI ELETTRICI

[illegible]



**10. PRESE**

[illegible]

## 11. QUADRI BT

[illegible]

[illegible][illegible][illegible]



### 13. SISTEMI DI SUPERVISIONE E CONTROLLO

[illegible]

**14. VARIE**

[illegible]

---

***MANUTENZIONE CABINA MT/BT***

---

## PROGRAMMA DI MANUTENZIONE CABINA MT/BT

L'esercizio e la manutenzione delle cabine hanno come scopo quello di assicurarne un'elevata affidabilità (intesa come pronta individuazione delle anomalie, della prevenzione dei guasti e di un monitoraggio funzionale) e di garantirne la sicurezza. Al personale addestrato è conferita la responsabilità per la corretta effettuazione delle verifiche periodiche. Nella descrizione seguente si definiscono le operazioni fondamentali per la manutenzione ordinaria delle cabine MT/bt tenendo presente che le cabine presentando una grande eterogeneità nella loro composizione la procedura va applicata di volta in volta in base alle apparecchiature presenti. Ovviamente qualora vi siano presenti apparecchiature non menzionate nelle schede seguenti, le stesse andranno integrate o aggiornate.

Le operazioni di manutenzione programmata vanno effettuate sempre a circuito non energizzato, eseguendo le relative procedure per la messa in sicurezza dell'impianto e con l'affissione dei relativi cartelli monitori.

Le verifiche periodiche riguardano:

LOCALE CABINA		TEMPISTICA					
N	DESCRIZIONE ATTIVITA'	GIO.	SETT.	MEN.	TRIM.	SEM.	ANN.
1	Rimuovere gli eventuali materiali non attinenti agli impianti ed eseguire la pulizia del locale.					X	
2	Controllo integrità delle griglie di aerazione e pulizia delle stesse.					X	
3	Verificare la presenza dei dispositivi di protezione individuali e di estinzione incendi.					X	
4	Carica degli estintori					X	
5	Verificare la presenza dei cartelli monitori e della documentazione di impianto.					X	
6	Eseguire il controllo dello stato di conservazione delle strutture di protezione contro i contatti diretti:reti,cancelli,plexiglas,ecc					X	
7	Tinteggiatura esterna cabina e rifacimento impermeabilizzazione copertura.						

SEZIONATORI MT		TEMPISTICA					
N	DESCRIZIONE ATTIVITA'	GIO.	SETT.	MEN.	TRIM.	SEM.	ANN.
	Eseguire la pulizia e il controllo visivo dell'integrità degli isolatori.					X	
	Verificare l'efficacia degli interblocchi meccanici e/o elettrici tra sezionatori di linea e sezionatori di terra.					X	
	Eseguire il controllo di serraggio dei collegamenti elettrici agli isolatori.					X	
	Verificare l'efficienza dei dispositivi di blocco che impediscono l'accesso alle parti in tensione.					X	
	Verificare l'efficienza dei segnalatori meccanici di posizione					X	
	Verificare l'efficienza delle connessioni a terra del sezionatore di terra					X	
	Verificare la continuità dei conduttori di messa a terra delle strutture metalliche e delle apparecchiature installate.					X	

<b>FUSIBILI</b>		<b>TEMPISTICA</b>					
N	DESCRIZIONE ATTIVITA'	GIO.	SETT.	MEN.	TRIM.	SEM.	ANN.
1	Effettuare controllo visivo						<b>X</b>
2	Verificare le caratteristiche elettriche di progetto						<b>X</b>

<b>INTERRUTTORI SF6</b>		<b>TEMPISTICA</b>					
N	DESCRIZIONE ATTIVITA'	GIO.	SETT.	MEN.	TRIM.	SEM.	ANN.
	Controllo visivo integrità apparecchiatura e pulizia						<b>X</b>
	Controllare la pressione sul presso stato (se presente) per eventuali perdite del gas.						<b>X</b>
	Eseguire cinque manovre meccaniche di chiusura e di apertura.						<b>X</b>
	Esame a vista dei poli (parti in resina).						<b>X</b>
	Esame a vista del comando e della trasmissione.						<b>X</b>
	Controllare il serraggio della messa a terra						<b>X</b>
	Controllare i serraggi,i contatti sezionati(solo per interruttore sezionabile).						<b>X</b>
	Verificare la tensione di alimentazione degli accessori elettrici del comando.					<b>X</b>	
	Misurare la resistenza di isolamento ogni 5 anni						<b>X</b>
	Per i circuiti ausiliari controllare il funzionamento delle segnalazioni e del comando motorizzato(se previsto).						<b>X</b>
	Controllo della funzionalità degli interblocchi.						<b>X</b>
	Controllare le molle e sostituirle se danneggiate						<b>X</b>
	Ingrassare con prodotto idoneo i punti di caricamento delle molle del comando,i punti di caricamento della molla di apertura e gli agganci di chiusura e apertura.						<b>X</b>

RELE' DI PROTEZIONE		TEMPISTICA					
N	DESCRIZIONE ATTIVITA'	GIO.	SETT.	MEN.	TRIM.	SEM.	ANN.
	Controllo visivo integrità apparecchiatura e pulizia					X	
	Verificare a vista i valori di taratura dei parametri elettrici con quelli progettuali.					X	
	Simulare l'intervento della protezione agendo meccanicamente sul dispositivo di sgancio dell'interruttore					X	
	Per protezioni di massima corrente (50-51), di terra (50N-51N) e di minima tensione, di tipo indiretto: Verificare a vista i valori di taratura dei parametri elettrici con quelli progettuali. Verificare il corretto intervento delle protezioni di massima corrente e di terra con l'apposito strumento. Prima della messa in tensione verificare che i circuiti amperometrici non siano rimasti aperti.					X	

TRASFORMATORI IN RESINA		TEMPISTICA					
N	DESCRIZIONE ATTIVITA'	GIO.	SETT.	MEN.	TRIM.	SEM.	ANN.
	Funzionalità termosonde PT 100 / PTC						X
	Controllo centralina					X	
	Pulizia da polveri, depositi da sporco, eventuali corpi estranei sugli avvolgimenti					X	
	Bulloneria dei collegamenti a stella /triangolo e terminali MT/BT						X
	Controllo isolamento degli avvolgimenti tra loro e verso massa						X
	Controllo centratura avvolg. MT/BT su nucleo Magnetico con il metro						X
	Controllo piastre di registro blocchetti di sospensione con chiave dinamometrica						X

LOCALI QUADRI ELETTRICI B.T.		TEMPISTICA					
N	DESCRIZIONE ATTIVITA'	GIO.	SETT.	MEN.	TRIM.	SEM.	ANN.
	Eseguire il controllo visivo esterno per verificare l'integrità degli armadi. Dove accessibili eseguire il controllo visivo delle condutture di alimentazione.					X	
	Eseguire la pulizia interna ed esterna dei quadri tramite aria compressa e aspirapolvere					X	
	Controllare lo stato delle strutture di protezione contro i contatti diretti(schermi metallici,ecc.).					X	
	Controllare il serraggio dei bulloni,la pulizia delle connessioni e la continuità del conduttore di messa a terra e sostituire gli eventuali morsetti e conduttori deteriorati.					X	
	Verificare l'efficienza dei dispositivi di blocco che impediscono l'accesso alle parti in tensione.					X	
	Verificare l'efficienza dell'illuminazione interna del quadro se presente.					X	
	Verificare l'efficienza delle resistenze anticondensa e dei termostati (se presenti).					X	
	Verificare il serraggio delle connessioni di potenza					X	



	Controllare ed eventualmente sostituire le guarnizioni delle porte.					X	
	Effettuare il controllo visivo del buono stato di conservazione delle protezioni (fusibili, relè, interruttori automatici).					X	
	Per i fusibili verificare le caratteristiche elettriche di progetto					X	
	Per i relè verificare le tarature di sovraccarico di progetto. Per gli interruttori automatici verificare le tarature e le caratteristiche elettriche di progetto.					X	
	Per le protezioni di tipo indiretto (dove esistono) verificare il corretto intervento delle protezioni di massima corrente e di terra utilizzando l'apposito strumento.					X	
	Per il relè e gli interruttori differenziali verificare il corretto intervento utilizzando l'apposito strumento.					X	
	Verifica visiva delle indicazioni riportate sull'interruttore rele' min. tensione					X	
	Verificare l'integrità della messa a terra delle apparecchiature					X	
	Serraggio morsetti elettrici e barrature						X
	Verificare taratura dei rele' di massima corrente						X
	Per i circuiti ausiliari : 1. Controllare il serraggio dei collegamenti elettrici dei circuiti ausiliari. 2. Controllare l'integrità degli interruttori verificando con il tester l'effettiva apertura e chiusura. 3. Controllare l'integrità, la funzionalità e l'efficienza di commutatori, pulsanti, lampade, ecc verificando che vengano abilitati i circuiti previsti dal progetto. 4. Controllare l'integrità e la funzionalità degli strumenti di misura agendo sui commutatori di tensione per i voltmetri e sulla variazione di carico per gli amperometri. 5. Verificare l'efficienza delle apparecchiature ausiliare alimentandole e disalimentandole, dove possibile, o effettuare la verifica con il tester.						X



	<b>RIFASAMENTO</b>	<b>TEMPISTICA</b>					
N	DESCRIZIONE ATTIVITA'	GIO.	SETT.	MEN.	TRIM.	SEM	ANN.
	Controllare lo stato delle strutture di protezione contro i contatti diretti(schermi metallici,ecc.).					<b>X</b>	
	Verifica delle apparecchiature interne al quadro di rifas. e misura assorb. conden.					<b>X</b>	
	Per i condensatori eseguire il controllo visivo per verificare l'integrità dell'apparecchiatura, fare la pulizia dei condensatori e verificare lo stato dei collegamenti elettrici,degli isolatori e dei morsetti nonché lo stato dei serraggi.					<b>X</b>	
	Verificare la continuità dei conduttori di messa a terra delle strutture. metalliche e delle apparecchiature installate					<b>X</b>	
	Verificare l'efficienza dei dispositivi di blocco					<b>X</b>	
	Controllare serraggio morsetti di potenza					<b>X</b>	

	<b>GRUPPO DI CONTINUITA'</b>	<b>TEMPISTICA</b>					
N	DESCRIZIONE ATTIVITA'	GIO.	SETT.	MEN.	TRIM.	SEM	ANN.
	Controllo visivo e pulizia e sostituire le batterie scariche se necessario.					<b>X</b>	
	Verificare autonomia dei gruppi di continuità per circa un'ora					<b>X</b>	
	Effettuare carica a fondo delle batterie del raddrizzatore e del grup. contin.					<b>X</b>	
	Verificare il livello liquido batterie se necessario					<b>X</b>	
	Verificare che i fori dei tappi siano liberi da impurita'					<b>X</b>	
	Verificare il buono stato delle connessioni elettriche					<b>X</b>	
	Verificare la densita' dell'elettrolita se necessario					<b>X</b>	

	<b>IMPIANTO DI F.M., DI ILLUMINAZIONE NORMALE, EMERGENZA, SICUREZZA ED ESTRATTORE ARIA</b>	<b>TEMPISTICA</b>					
N	DESCRIZIONE ATTIVITA'	GIO.	SETT.	MENS.	TRIM.	SEM.	ANN.
	Verifica dello stato delle lampade sia interne ed esterne della cabina con eventuale sostituzione dei componenti che presentano evidenti segni di surriscaldamento e/o corrosione e delle lampade guaste o invecchiate.					<b>X</b>	
	Verificare l'accensione dell'illuminazione di sicurezza provocando la mancanza di tensione di alimentazione normale					<b>X</b>	
	effettuare una scarica delle lampade di emergenza per pochi minuti					<b>X</b>	
	Per l'impianto forza motrice verificare l'integrità e con opportuno strumento la presenza di tensione.(Prese di tipo CEE 400 V-230 V)					<b>X</b>	
	Per l'impianto forza motrice controllare il serraggio dei collegamenti elettrici e di messa a terra.					<b>X</b>	
	Controllare il corretto funzionamento dell'estrattore e effettuare pulizia della ventola					<b>X</b>	

	<b>IMPIANTO DI TERRA</b>	<b>TEMPISTICA</b>					
N	DESCRIZIONE ATTIVITA'	GIO.	SETT.	MEN.	TRIM.	SEM.	ANN.
	Ogni due anni effettuare misure di terra						<b>X</b>
	Verificare l'integrità dei collegamenti ai dispersori di terra						<b>X</b>
	Verificare il serraggio delle connessioni nei punti accessibili.						<b>X</b>
	Sostituire i componenti che presentano evidenti segni di ossidazione o corrosione.						

	<b>PROVE E MISURE</b>	<b>TEMPISTICA</b>					
N	DESCRIZIONE ATTIVITA'	GIO.	SETT.	MEN.	TRIM.	SEM.	ANN.
	Ogni tre anni effettuare misure di continuità di tutti i conduttori di protezione ed equipotenziali						<b>X</b>
	Ogni tre anni misura resistenza di isolamento						<b>X</b>
	Ogni tre anni misurare l'impedenza dell'anello di guasto Zg in fondo al circuito,cioè nel punto più lontano dal relativo dispositivo di protezione e verificare la relazione secondo norme CEI						<b>X</b>