



## COMUNE DI MOLTRASIO

### PROGETTO PER IL NUOVO LUNGOLAGO CAMPO 2 MOLTRASIO

#### PROGETTO DEFINITIVO

(Decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50–Codice dei contratti pubblici)

---

## PIANO DELLA MANUTENZIONE IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI

---



*Melzi Gian Luca*

**VENELLI – KRAMER Architetti**

Via Pisani Dossi 5-A  
22100 Como ITALIA

+39 031 570779

+39 031 576605

info@venellikramer.com

Indirizzo

Telefono

Fax

e-mail

## SOMMARIO

|  |           |
|--|-----------|
| <b>PREMESSA .....</b>  | <b>5</b>  |
| <b>METODOLOGIE DI INTERVENTO.....</b>  | <b>7</b>  |
| <b>Vigilanza .....</b>   | <b>7</b>  |
| <b>Ispezione .....</b>   | <b>7</b>  |
| <b>Manutenzione programmata o ordinaria.....</b>                                   | <b>7</b>  |
| <b>Manutenzione riparativa o straordinaria .....</b>                               | <b>8</b>  |
| <b>Pronto intervento.....</b>  | <b>9</b>  |
| <b>PIANO DI MANUTENZIONE.....</b>  | <b>12</b> |
| <b>FONTI NORMATIVE .....</b>   | <b>13</b> |
| <b>1 MANUALE D'USO.....</b>  | <b>14</b> |
| <b>1.1 Descrizione, ubicazione e rappresentazione grafica degli impianti .....</b> | <b>14</b> |
| <b>1.2 Modalità di corretto uso.....</b>   | <b>14</b> |
| <b>2 MANUALE DI MANUTENZIONE .....</b>   | <b>17</b> |
| <b>2.1 Ubicazione e rappresentazione grafica degli impianti .....</b>              | <b>17</b> |
| <b>2.2 Risorse necessarie per gli interventi manutentivi .....</b>                 | <b>17</b> |
| <b>2.3 Livello minimo delle prestazioni .....</b>                                  | <b>17</b> |
| <b>2.4 Anomalie riscontrabili.....</b>   | <b>18</b> |
| <b>2.5 Manutenzioni eseguibili direttamente dall'utente .....</b>                  | <b>18</b> |
| <b>2.6 Manutenzioni a cura di personale specializzato .....</b>                    | <b>18</b> |
| <b>2.7 Schede di manutenzione .....</b>  | <b>19</b> |
| <b>3 PROGRAMMA DI MANUTENZIONE.....</b>  | <b>33</b> |

**VENELLI – KRAMER Architetti**

Via Pisani Dossi 5-A  
22100 Como ITALIA

+39 031 570779

+39 031 576605

info@venellikramer.com

Indirizzo

Telefono

Fax

e-mail

## PREMESSA

Il presente documento ha lo scopo di pianificare l'attività di manutenzione degli impianti tecnologici dell'edificio, tenendo conto degli elaborati progettuali realizzati, al fine di mantenerne nel tempo la sicurezza, la funzionalità, le caratteristiche di qualità, l'efficienza ed il valore economico.

L'attuazione di una strategia di interventi a carattere preventivo e di un programma di controlli ed ispezioni porta a diversi vantaggi:

- Massimizzazione della durata dei componenti limitando e rallentando gli effetti dell'usura;
- alta affidabilità delle opere, prevedendo e riducendo i possibili inconvenienti che portano a notevoli disagi nella fase di esercizio;
- gestione dell'opera durante tutto il suo ciclo con un migliore rapporto fra costi e benefici, in quanto interventi in emergenza oltre che portare ad una maggiore possibilità di errore sono notevolmente costosi;
- pianificazione degli oneri economici e finanziari connessi alla gestione del complesso in virtù di una valutazione dei costi prevedibili.

I documenti costituenti il presente piano di manutenzione dovranno essere aggiornati ed ampliati durante la fase di costruzione dell'opera, in modo tale che le figure che gestiranno le componenti impiantistiche possano avere a disposizione un manuale d'uso perfettamente corrispondente a quanto realizzato con elencate le modalità di conduzione, di verifiche periodiche e di manutenzione.

I documenti che compongono il piano di manutenzione dovranno inoltre individuare i requisiti prestazionali relativi ai criteri ambientali minimi (CAM), volti ad indicare la soluzione progettuale o il servizio migliore sotto il profilo ambientale lungo il ciclo di vita.

Prima dell'inizio delle operazioni di manutenzione devono essere state eseguite tutte le prove e verifiche per poter essere a conoscenza delle prestazioni attese che le diverse componenti impiantistiche sono in grado di fornire. E' necessario inoltre essere in possesso dei certificati e dell'intera documentazione tecnica relativa alla conduzione e manutenzione delle diverse apparecchiature installate.

**VENELLI – KRAMER Architetti**

Via Pisani Dossi 5-A  
22100 Como ITALIA

+39 031 570779

+39 031 576605

info@venellikramer.com

Indirizzo

Telefono

Fax

e-mail

## METODOLOGIE DI INTERVENTO

Il servizio di conduzione racchiude tutte le attività dirette a garantire il mantenimento in corretta attività di ogni componente impiantistico presente nello stabile. Esso dovrà assicurare l'avviamento, il controllo di corretto funzionamento e la fermata (o disattivazione) di tutti gli impianti tecnologici qualora non avvengano in automatico.

### Vigilanza

La vigilanza sullo stato di conservazione dei componenti in genere deve essere una attività costante e permanente.

Il personale incaricato effettuerà con la frequenza prestabilita la visita e la verifica di tutti i componenti impiantistici, oltre a verificare l'insorgere di anomalie o di cattivi funzionamenti che dovrà immediatamente segnalare all'Ufficio da cui dipende.

L'Ufficio, dietro tale segnalazione, disporrà una ispezione o un controllo adeguato all'importanza dell'anomalia riscontrata.

La documentazione redatta durante le operazioni sopra descritte dovrà essere allegata al manuale di manutenzione.

### Ispezione

Le ispezioni consistono in esami sulla conformità mediante misurazioni, osservazioni o prove di determinate caratteristiche riguardanti un componente impiantistico. La frequenza delle ispezioni deve essere effettuata con scadenza almeno semestrale o inferiore in relazione alle risultanze della vigilanza.

A conclusione di ogni ispezione il tecnico incaricato deve redigere un apposito verbale da conservarsi insieme alla documentazione tecnica, indicando eventuali interventi a carattere manutentorio da eseguire.

Nel caso in cui l'opera presenti segni di gravi anomalie, il tecnico dovrà promuovere ulteriori controlli specialistici e nel frattempo adottare direttamente, in casi di urgenza, eventuali accorgimenti.

Conseguentemente dovranno essere predisposte ed attuate una serie di strategie manutentive tramite interventi ed attività così classificate:

- manutenzione programmata
- manutenzione riparativa
- pronto intervento
- registrazione del servizio.

### Manutenzione programmata o ordinaria

Per manutenzione programmata si intende l'insieme delle operazioni attuate in loco con strumenti ed attrezzi di uso corrente, consistenti in riparazione di lieve entità che richiedono l'impiego di minuteria e materiali di consumo di uso corrente; rientra nella definizione anche la sostituzione di parti di modesto valore.

La finalità della manutenzione ordinaria è di mantenere in buono stato di funzionamento l'impianto secondo le attuali norme di sicurezza.

Indirizzo

Telefono

Fax

e-mail

La manutenzione ordinaria è svolta attraverso le seguenti attività:

- **attività di verifica** finalizzata alla corretta applicazione delle norme tecniche e dei manuali d'uso delle apparecchiature, forniti dai costruttori. L'effettuazione di tale attività è anche subordinata alle indicazioni delle normative di sicurezza;
- **attività di pulizia** intesa come azione manuale o meccanica di rimozione di sostanze depositate, fuoriuscite o prodotte da alcuni componenti dell'impianto durante il loro funzionamento. L'operazione di pulizia comprende anche lo smaltimento delle suddette sostanze, da effettuarsi nei termini di legge;
- **attività di sostituzione** rappresentata dalla rimozione di un componente in caso di non corretto funzionamento o dopo un certo periodo di funzionamento utile; in genere avviene attraverso lo smontaggio e rimontaggio di accessori di modesto valore economico ed utilizzando attrezzi e strumenti di uso corrente.

La metodologia seguita nella programmazione del servizio prevede la pianificazione degli interventi manutentivi e la gestione di records storici derivanti dall'utilizzo del sistema di pianificazione della manutenzione, svolto grazie all'impiego di terminalini portatili dotati di lettore ottico.

Tali fasi si articolano in tre fasi successive:

- censimento componenti, raccolta dati tecnici, disegni, schemi e costituzione di un archivio storico di riferimento, completo di tutte le informazioni riguardanti ciascuna apparecchiatura o componente singolo, ritenuti fondamentali o critici per il servizio. Tali schede verranno completate con l'inserimento dei dati di taratura ed esercizio, durante il primo mese di attività, al fine di disporre di un data base anagrafico aggiornato di estrema utilità ai fini manutentivi (fase di custodia del nuovo edificio)
- pianificazione della manutenzione, attraverso l'assegnazione ad ogni famiglia di apparecchiature e componenti simili, di tutti gli interventi manutentivi previsti dalle norme tecniche, dai manuali d'uso e manutenzione dei costruttori, indicati nel piano della manutenzione di seguito riportato.
- programmazione degli interventi per tutto l'arco contrattuale (su base annua, semestrale, mensile, quindicinale, settimanale) con formulazione di programmi di lavoro.

#### Manutenzione riparativa o straordinaria

Per manutenzione riparativa si intendono gli interventi non compresi nella manutenzione ordinaria, ovvero nella manutenzione ad essa assimilata; si tratta di interventi atti a ricondurre il funzionamento degli impianti a quello previsto di progetto e/o dalla normativa vigente attraverso sostituzione di apparecchi componenti.

Tali interventi richiedono l'utilizzo di mezzi, attrezzature e strumentazione di particolare importanza (ponteggi, mezzi di sollevamento) o di parti per le quali non sia possibile o conveniente effettuare riparazioni in loco.

La finalità della manutenzione riparativa (straordinaria) è di mantenere il livello tecnologico dell'impianto nel tempo. Il servizio comprende le seguenti attività:

Indirizzo

Telefono

Fax

e-mail

- controllo e verifica
- riparazione
- ricambio, sostituzione di parti inefficienti, ripristino
- esecuzione di opere accessorie connesse
- revisione
- ri-taratura e collaudo.

Le riparazioni saranno realizzate con l'ausilio di personale qualificato e/o attraverso il ricorso a Ditte specializzate.

Gli interventi di manutenzione riparativa saranno svolti tenendo fede al principio di sostituire le parti guaste con pezzi originali.

Per le parti definite "critiche" in funzione delle aree servite o del servizio erogato sarà mantenuta una scorta minima di magazzino.

La revisione di apparecchiature specifiche, necessaria a seguito dell'esito di verifiche periodiche, potrà essere affidata alle Ditte costruttrici o a loro concessionari.

Nell'ambito della manutenzione riparativa la sostituzione di parti di notevole entità tecnica e/o economica sarà sempre accompagnata da un'analisi approfondita delle cause che hanno generato il guasto. Questo comporterà l'esecuzione di controlli, misure e rilevazioni periodiche che possano consentire diagnosi tecniche sulla macchina, al fine di appurare ulteriori anomalie che potrebbero ingenerarsi in maniera ripetitiva.

La manutenzione riparativa può attenersi ad interventi estemporanei, cioè non programmabili, in quanto causati da eventi accidentali, ovvero ad interventi pianificati in funzione del livello di utilizzazione/usura delle apparecchiature.

#### Pronto intervento

Il pronto intervento ha come obiettivo quello di dare immediata esecuzione a tutti gli interventi urgenti richiesti durante il corso di sopralluoghi manutentivi al fine di:

- salvaguardare l'integrità fisica delle persone
- non interrompere lo svolgimento delle attività
- ripristinare il corretto funzionamento di impianti
- non arrecare danno a cose.

Per l'esecuzione di tali interventi sarà organizzato un servizio "24 ore su 24" al fine di rendere immediatamente disponibili le maestranze occorrenti ed idonei mezzi d'opera.

Il servizio di reperibilità e pronto intervento 24 ore su 24 sarà organizzato in base alle seguenti specifiche:

- disponibilità presso l'area tecnica del personale di pronto intervento, dotato di officine mobili, strumentazione ed attrezzi di lavoro idonei a far fronte alla totalità dei problemi riscontrabili durante le operazioni di manutenzione tipici degli immobili e relativi impianti tecnologici;
- disponibilità, a domicilio, di personale di reperibilità notturna e festiva, a copertura di ogni necessità, che dovesse insorgere al di fuori degli orari indicati.

Indirizzo

Telefono

Fax

e-mail

Il servizio di pronto intervento si pone come obiettivo la rimozione della anomalia o del guasto con il successivo ripristino, nella modalità ed in tempi tali da garantire la continuità d'uso degli elementi tecnici essenziali alla piena funzionalità degli impianti.

Nel caso di avarie gravi, non riparabili nell'ambito del servizio di pronto intervento, verrà attivato tempestivamente il servizio di manutenzione, che provvederà a pianificare l'intervento.

#### Registrazione del servizio

Ogni ispezione verrà comprovata e certificata da adeguata documentazione, opportunamente raccolta ed analizzata in fasi successive.

I documenti che devono essere redatti sono tre: la lista di autocontrollo, il documento di non conformità dei materiali impiegati ed il verbale di ispezione. Questi moduli devono dovranno riportare necessariamente i seguenti dati:

#### Lista di autocontrollo:

- ubicazione immobile/impianto
- struttura/impianto oggetto di intervento
- attività manutentiva svolta: programmata, straordinaria, pronto intervento
- prova di autocontrollo effettuata
- anomalia riscontrata
- azione correttiva adottata
- materiali/ricambi impiegati

#### Non conformità materiali impiegati

- azione svolta
- data e tempi di intervento
- dati e firma operatore

#### Verbale di ispezione

- ubicazione immobile/impianto
- struttura/impianto oggetto di ispezione
- oggetto di intervento
- verifiche ispettive effettuate
- norme di riferimento
- strumento utilizzato
- esito ed accettazione della prova
- azione svolta
- data e tempi di ispezione
- dati e firma ispettori.

Attraverso il sistema informativo la Committente potrà osservare tutto il processo di erogazione del servizio da parte dell'Assuntore.

In particolare, per quanto attiene ai singoli servizi di manutenzione ordinaria attraverso l'interrogazione del Sistema, sarà possibile verificare se i piani programmatici di intervento sono stati rispettati o meno verificando se l'intervento manutentivo previsto per la settimana è stato effettuato.

**VENELLI – KRAMER Architetti**

Via Pisani Dossi 5-A  
22100 Como ITALIA

+39 031 570779

+39 031 576605

info@venellikramer.com

Indirizzo

Telefono

Fax

e-mail

Il sistema sarà concepito per consentire attraverso modelli o maschere di data entry di inserire tutti i dati che consentano il rendiconto dell'attività svolta e la successiva gestione contabile amministrativa dell'evento.

## PIANO DI MANUTENZIONE

Il piano di manutenzione è un documento complementare alla progettazione, ed ha lo scopo di controllare e stabilire un rapporto soddisfacente tra lo stato di funzionamento di un sistema o di sue unità funzionali e lo standard qualitativo assunto come riferimento. Consiste quindi, nella pianificazione di attività inerenti alla manutenzione di cui se ne presume la frequenza, gli indici di costo orientativi e le strategie di attuazione nel medio e nel lungo periodo.

Il piano di manutenzione, in relazione alla complessità dell'opera e alla specificità dell'intervento, è di norma costituito dai seguenti documenti operativi:

1. Manuale d'uso
2. Manuale di Manutenzione
3. Programma di Manutenzione.
4. Schede di Manutenzione.

I manuali devono essere chiari ed esplicativi in modo tale che un tecnico, senza alcuna conoscenza precedente del progetto, possa usarli per condurre gli impianti e farne la manutenzione al meglio. Al suo interno, le sigle delle varie apparecchiature devono essere le stesse per i disegni, i documenti, e le targhette sui componenti in campo. Tali manuali devono essere completi di documentazione tecnica e certificati ed istruzioni per il funzionamento e manutenzione.

Il piano di manutenzione definito in fase di offerta verrà confermato e formalizzato fra le parti con la conferma e definizione dell'elenco dei componenti da mantenere, i tempi e le modalità degli interventi, i materiali ed i mezzi d'opera necessari, l'esame della documentazione relativa alle prescrizioni dei costruttori, il controllo e la verifica visiva e/o strumentale, la loro accessibilità e difficoltà di eventuali riparazioni o sostituzioni. Dovranno essere, in linea di massima, stabiliti i tempi, le periodicità degli interventi programmati ed i tempi richiesti per interventi su chiamata. Devono essere gestiti i materiali di risulta ed il loro smaltimento in centri autorizzati.

Indirizzo

Telefono

Fax

e-mail

## FONTI NORMATIVE

- UNI 10144:2006 – Classificazione dei servizi di manutenzione
- UNI 10145:2007 – Definizione dei fattori di valutazione delle imprese fornitrici di servizi di manutenzione
- UNI 10146:2007 – Criteri per la formulazione di un contratto per la fornitura di servizi finalizzati alla manutenzione
- UNI 10147:2013 – Manutenzione: termini aggiuntivi alla UNI EN 13306 e definizioni
- UNI 10148:2007 – Manutenzione: Gestione di un contratto di manutenzione
- UNI 10224:2007 – Manutenzione: Processo, sotto processi e attività principali – Principi fondamentali
- UNI 10366:2018 – Manutenzione: criteri di progettazione della manutenzione
- UNI 10449:2008 - Manutenzione - Criteri per la formulazione e gestione del permesso di lavoro
- UNI 10584:1997 - Manutenzione. Sistema informativo di manutenzione
- UNI 10652:2009 – Manutenzione: Valutazione e valorizzazione dello stato dei beni
- UNI 10685:2007 – Manutenzione: Criteri per la formulazione di un contratto di manutenzione basato sui risultati
- UNI 10749-1:2017 – Manutenzione: guida per la gestione dei materiali per la manutenzione – Aspetti generali e problematiche organizzative
- UNI 10749-2:2017 – Manutenzione: guida per la gestione dei materiali per la manutenzione – Criteri di classificazione, codifica e unificazione
- UNI 10749-3:2017 – Manutenzione: guida per la gestione dei materiali per la manutenzione – Criteri per la selezione dei materiali da gestire
- UNI 10749-4:2017 – Manutenzione: guida per la gestione dei materiali per la manutenzione – Criteri di gestione operativa
- UNI 10749-5:2017 – Manutenzione: guida per la gestione dei materiali per la manutenzione – Criteri di acquisizione, controllo e collaudo
- UNI 10749-6:2017 – Manutenzione: guida per la gestione dei materiali per la manutenzione – Criteri amministrativi
- UNI 10874:2000 - Manutenzione dei patrimoni immobiliari - Criteri di stesura dei manuali d'uso e di manutenzione.
- UNI 10992:2002 – Previsione tecnica ed economica delle attività di manutenzione di aziende produttrici di beni e servizi – Criteri per la definizione, approvazione, gestione e controllo.
- UNI 11257:2007 - Manutenzione dei patrimoni immobiliari - Criteri per la stesura del piano e del programma di manutenzione dei beni edilizi - Linee guida
- UNI 11063:2017 – Manutenzione: Definizione di manutenzione ordinaria e straordinaria
- UNI 11414:2011 – Linee guida per la qualificazione del sistema di manutenzione
- UNI 11454:2012 – La manutenzione nella progettazione di un bene fisico
- UNI EN 13269:2016 – Manutenzione: linee guida per la preparazione dei contatti di manutenzione
- UNI EN 13306:2018 – Manutenzione: terminologia di manutenzione
- UNI EN 13460:2009 – Manutenzione: documenti per la manutenzione
- UNI EN 15331:2011 - Criteri di progettazione, gestione e controllo dei servizi di manutenzione degli immobili
- UNI EN 15341:2007 – Manutenzione: indicatori di prestazioni della manutenzione (KPI)
- UNI EN 15628:2014 – Manutenzione: qualificazione del personale di manutenzione
- UNI EN 16646:2015 – Manutenzione: manutenzione nella gestione dei beni fisici

## 1 MANUALE D'USO

Il manuale d'uso serve all'utente per conoscere le modalità di fruizione e di corretta gestione degli impianti presenti che ne eviti il degrado anticipato. Esso 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:

1. Ubicazione degli impianti
2. Rappresentazione grafica
3. Descrizione tecnica;
4. Modalità di corretto uso.

Il seguente documento dovrà essere sviluppato ed ampliato in sede di cantiere in funzione delle caratteristiche intrinseche delle varie apparecchiature (marca, modello, ecc.).

### 1.1 Descrizione, ubicazione e rappresentazione grafica degli impianti

Per la descrizione e l'ubicazione degli impianti si rimanda agli elaborati progettuali.

Per la rappresentazione grafica degli impianti si rimanda alle tavole di progetto, di cui si riporta l'elenco degli elaborati come allegato al termine del seguente documento.

### 1.2 Modalità di corretto uso

Si riporta sotto la sintesi delle modalità corrette d'uso per le componenti impiantistiche relative:

| <b>0</b> | <b>Criteri generali</b>  |
|----------|--|
| a)       | - Mantenere in perfetto stato di funzionamento tutti gli impianti di sicurezza.  |
| b)       | - All'interno dei quadri deve accedere soltanto personale specializzato ed autorizzato.  |
| c)       | - I cartelli indicatori devono essere sempre visibili.   |
| d)       | - Controllare con continuità lo stato di conservazione dell'isolamento dei cavi, delle morsettiere, delle spine, etc.                          |
| e)       | - Non mettere a terra le apparecchiature elettriche con doppio isolamento.   |
| f)       | - Evitare adattamenti pericolosi tra prese e spine non corrispondenti.   |
| g)       | - Non estrarre le spine agendo sui cavi.   |
| h)       | - Non sovraccaricare le linee elettriche.  |
| i)       | - Le operazioni di controllo e verifica degli impianti devono avvenire in orari in cui eventuali black-out non generino situazioni di rischio. |
| l)       | - I controlli sugli impianti devono essere affidati a persone con conoscenze teoriche ed esperienza pratica adeguata.                          |
| m)       | - Il corretto funzionamento degli impianti deve essere controllato giornalmente.   |
| n)       | - E' importante che i locali, le macchine, le reti, i cavedi siano costantemente tenuti in ordine e puliti.                                    |

Indirizzo

Telefono

Fax

e-mail

|             |  |
|-------------|--|
| o)          | - Tutti gli interventi effettuati è bene che siano annotati su appositi registri.  |
| <b>1</b>    | <b>IMPIANTI ELETTRICI</b>  |
| <b>1.01</b> | <b>Allarmi</b>   |
| a)          | - Verificare sempre il perfetto stato di funzionamento sia ottico che acustico degli allarmi.  |
| b)          | - Segnalare tempestivamente ogni tipo di anomalia.   |
| c)          | - Annotare tutti gli interventi su appositi registri.  |
| <b>1.02</b> | <b>Comandi di sicurezza</b>  |
| a)          | - Verificare sempre il perfetto stato di funzionamento di tutti i comandi di sicurezza, compresi gli elettromagneti delle porte tagliafuoco. |
| b)          | - Mantenere tutti i componenti perfettamente puliti.   |
| c)          | - Annotare tutti gli interventi su appositi registri.  |
| <b>1.03</b> | <b>Impianti a correnti deboli</b>  |
| a)          | - Mantenere gli impianti a correnti deboli in perfetto stato di pulizia.   |
| b)          | - Verificare il funzionamento anche in assenza di rete tutto dove necessario.  |
| c)          | - Controllare i display e le stampanti.  |
| d)          | - Annotare tutti gli interventi su appositi registri.  |
| <b>1.04</b> | <b>Impianti di forza motrice</b>   |
| a)          | - Mantenere tutti i componenti degli impianti di forza motrice in perfetto stato di funzionamento.   |
| b)          | - Controllare lo stato di conservazione degli isolamenti dei cavi, delle prese, ecc.   |
| c)          | - Non sovraccaricare le linee elettriche.  |
| d)          | - Non estrarre le spine agendo sui cavi.   |
| e)          | - Annotare tutti gli interventi su appositi registri.  |
| <b>1.05</b> | <b>Impianti di illuminazione artificiale</b>   |
| a)          | - Mantenere le lampade, i corpi illuminanti ed i comandi puliti ed in perfetto stato di conservazione.                                       |
| b)          | - Sostituire le lampade al termine della loro vita utile.  |
| c)          | - Mantenere in perfetto stato di funzionamento tutte le luci di sicurezza e la relativa cartellonistica.                                     |
| d)          | - Controllare lo stato di conservazione dell'isolamento dei cavi, delle morsettiere, ecc.  |
| e)          | - Non mettere a terra le apparecchiature elettriche con doppio isolamento.   |
| f)          | - Sostituire le spie luminose in caso di guasto.   |
| g)          | - Annotare su appositi registri tutti gli interventi effettuati.   |
| <b>1.06</b> | <b>Impianti di terra</b>   |
| a)          | - Controllare periodicamente l'integrità degli impianti di terra e la loro continuità.   |
| b)          | - Segnalare immediatamente eventuali anomalie.   |
| c)          | - Annotare su appositi registri tutti gli interventi effettuati.   |
| <b>1.07</b> | <b>Impianti richiesta soccorso disabili</b>  |
| a)          | - Verificare sempre il perfetto funzionamento ottico e acustico.   |
| b)          | - Segnalare tempestivamente ogni tipo di anomalia.   |
| c)          | - Annotare tutti gli interventi su appositi registri.  |
| <b>1.08</b> | <b>Quadri elettrici</b>  |
| a)          | - L'uso dei quadri elettrici deve essere riservato al personale autorizzato.   |
| b)          | - Nel caso di interventi delle protezioni prima di riavviare gli interruttori verificare che   |

Indirizzo

Telefono

Fax

e-mail

|             |  |
|-------------|--|
|             | non ci siano disservizi a valle dei medesimi.  |
| c)          | - Nel caso di nuovo intervento delle protezioni dopo riavvio non procedere a successivi reinserimenti ma eliminare i guasti. |
| d)          | - Annotare tutti gli interventi su appositi registri.  |
| <b>1.09</b> | <b>Reti elettriche</b>   |
| a)          | - Mantenere tutti i componenti delle reti in perfetto stato di funzionamento.  |
| b)          | - Controllare lo stato di conservazione degli isolamenti.  |
| c)          | - Verificare le messe a terra.   |
| d)          | - Non sovraccaricare le linee elettriche.  |
| e)          | - Annotare tutti gli interventi su appositi registri.  |

## 2 MANUALE DI MANUTENZIONE

Il manuale di manutenzione fornisce agli operatori tecnici le indicazioni necessarie per l'esecuzione di una corretta manutenzione impiantistica interna nonché per il ricorso alle attività di centri di assistenza esterni. Questo documento viene declinato in relazione alle diverse unità tecnologiche, alle caratteristiche dei materiali o dei componenti interessati, con la volontà di rendere efficiente la manutenzione delle parti più importanti del sistema.

Il documento si compone delle seguenti informazioni:

1. ubicazione
2. rappresentazione grafica
3. risorse necessarie per gli interventi manutentivi
4. livello minimo delle prestazioni
5. anomalie riscontrabili
6. manutenzione eseguibile direttamente dall'utente
7. manutenzione da eseguire a cura di personale specializzato.

### 2.1 Ubicazione e rappresentazione grafica degli impianti

Per l'ubicazione degli impianti si rimanda agli elaborati progettuali.

Per la rappresentazione grafica degli impianti si rimanda alle tavole di progetto, di cui si riporta l'elenco degli elaborati come allegato al termine del seguente documento.

### 2.2 Risorse necessarie per gli interventi manutentivi

La manutenzione degli impianti sarà effettuata tramite personale in loco con preparazione specializzata per ciò che attiene alle linee di distribuzione. Per quanto riguarda invece le apparecchiature di centrale ed i terminali, lo stesso personale effettuerà le operazioni di sola manutenzione ordinaria, mentre saranno demandate a competenze specialistiche delle case costruttrici, o di loro fiduciari, le operazioni di manutenzione straordinaria e gli interventi di riparazione e/o di ripristino delle gravi anomalie.

Le attrezzature che è necessario siano disponibili in loco sono unicamente attrezzi da meccanico/idraulico/elettricista come chiavi inglesi, grassi, lubrificanti, forbici, cacciaviti, morsetti, pinze isolate, ecc.

E' utile inoltre avere in magazzino ricambi di componenti facilmente sottoposti ad usura come manicotti, rondelle, dadi, bulloni, filtri a perdere, guarnizioni, minuteria, interruttori, spezzoni di cavo nelle sezioni in opera, accessori vari di impianto, ecc. Essi devono essere compresi negli oneri del manutentore.

Il personale addetto alla manutenzione, termotecnico/idraulico/elettricista/ascensorista, deve essere munito dei DPI necessari a seconda dei rischi a cui è esposto come definiti nel documento di sicurezza (guanti, calzature, caschi, occhiali per saldatura).

### 2.3 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 DM 37/08;
- rispondenza a quanto previsto dalla Direttiva 2014/68/CE (PED)
- verifica di rispondenza agli standards progettuali previsti.

#### 2.4 Anomalie riscontrabili

Possono riscontrarsi anomalie nel corso del funzionamento degli impianti senza che sia necessario richiedere l'intervento manutentivo, in quanto fenomeni transitori e non pregiudizievoli dell'incolumità degli occupanti e del funzionamento degli edifici.

Queste vengono elencate sotto:

- depressioni dell'impianto di aspirazione inferiori ai valori di taratura, nei primi 10 secondi dall'accensione dell'impianto;
- presenza di residui nella distribuzione dell'acqua dovuti a mancanza della stessa nei serbatoi di accumulo;
- 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.

#### 2.5 Manutenzioni eseguibili direttamente dall'utente

Le operazioni di manutenzione eseguibili direttamente dall'utente, oltre a quelle menzionate in precedenza, sono:

- 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.

#### 2.6 Manutenzioni a cura di personale specializzato

Ogni lavorazione non inclusa nei punti precedenti è da ritenersi inclusa nella categoria sottesa alle manutenzioni a cura di personale specializzato.

Indirizzo

Telefono

Fax

e-mail

Il personale specializzato avrà cura di seguire ogni attività già descritta relativa ad operazioni di conduzione, ispezione ed interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria, al fine di regolare i parametri operativi secondo quanto previsto da progetto.

## 2.7 Schede di manutenzione

La presente sezione è costituita dalle schede tecniche di manutenzione relative ai componenti principali d'impianto per i quali vengono descritti gli interventi minimi da effettuare e la periodicità di effettuazione.

Questo documento costituisce semplicemente una indicazione, la ditta concorrente deve provvedere a predisporre il proprio piano di manutenzione, in sede di gara, redatto in conformità alle prescrizioni di progetto.

### **LEGENDA CODICI «STRI» (strategie di manutenzione)**

**Mag** Manutenzione a guasto

Indirizzo

Telefono

Fax

e-mail

**Mem** Manutenzione di emergenza  
**Mpc** Manutenzione preventiva secondo condizione  
**Mpo** Manutenzione preventiva di opportunità  
**Mpp** Manutenzione preventiva programmata

**LEGENDA CODICI «TIPI» (tipi di intervento)**

**iss** ispezione strumentale  
**isv** ispezione a vista  
**plz** pulizia, lubrificazione ed ingrassaggio  
**rpr** riparazioni, sistemazioni e ritocchi  
**stz** sostituzioni  
**trt** taratura, regolazione e messa a punto

**LEGENDA CODICI «SPEC» (specializzazioni degli operatori)**

**anl** anlista di laboratorio  
**asc** ascensorista  
**cdp** conduttore caldaie patentato  
**elt** elettricista  
**fbr** fabbro  
**flg** falegname  
**frg** frigorista  
**fst** fuochista  
**gnr** generico  
**grd** giardiniere  
**idr** idraulico  
**ltn** lattoniere  
**mcc** meccanico  
**mrt** muratore  
**ptt** pittore  
**spc** specializzati vari  
**tlf** telefonista  
**tls** tecnici di livello superiore  
**trm** termoidraulico  
**vtr** vetraio

**LEGENDA CODICI «FRQI» (frequenza interventi)**

**ist** inizio stagione  
**fst** fine stagione  
**unt** una tantum  
**qnc** quando necessario  
**qnq** quinquennale  
**qnd** quindicennale  
**sms** semestrale  
**tms** trimestrale  
**bms** bimestrale  
**qdc** quindicinale  
**hfz** ore di funzionamento

| n° | CLASSI DI UNITA' TECNOLOGICHE | UNITA' TECNOLOGICHE |
|----|-------------------------------|---------------------|
|----|-------------------------------|---------------------|

Indirizzo

Telefono

Fax

e-mail

| d'ord.   |                              |  |
|----------|------------------------------|--|
| <b>1</b> | <b>IMPIANTI ELETTRICI</b>    |  |
| 1.01     |                              | Impianti di continuità                             |
| 1.02     |                              | Quadri generali di bt                              |
| 1.03     |                              | Rete elettrica di distribuzione                    |
| 1.04     |                              | Utilizzazioni elettriche                           |
| 1.05     |                              | Corpi illuminanti                                  |
| 1.06     |                              | Impianti di equipotenzializzazione e messa a terra |
| 1.07     |                              | Impianti protezione scariche atmosferiche          |
| <b>2</b> | <b>IMPIANTI DI SICUREZZA</b> |  |
| 2.01     |                              | Impianti di rilevazione incendi                    |
| 2.02     |                              | Impianto diffusione sonora - EVAC                  |
| 2.03     |                              | Cablaggio strutturato                              |
| 2.04     |                              | Intrusione   |
| 2.05     |                              | Impianto TVcc                                      |
| 2.06     |                              | Impianto controllo accessi                         |
| 2.07     |                              | Impianto citofonico                                |

| Codice   | Sub-Sistema/Componente  | STRI | TIPI | FRQI | SPEC |
|----------|---|------|------|------|------|
| <b>1</b> | <b>IMPIANTI ELETTRICI</b>   |      |      |      |      |
| 1.01     | <b>Impianti di continuità</b>   |      |      |      |      |
| 1.01.01  | <b>raddrizzatore-inverter-by pass</b>   |      |      |      |      |
|          | a) - pulizia  | Mpp  | plz  | tms  | elt  |
|          | pulizia generale, mediante aria compressa, di tutti i componenti; verifica delle morsettiere e serraggio delle connessioni. |      |      |      |      |
|          | b) - verifica funzionale  | Mpp  | iss  | tms  | elt  |
|          | verifica dello stato di funzionamento del quadro di parallelo invertitori;  |      |      |      |      |
|          | misura delle tensioni, correnti e frequenze di uscita dell'inverter;  |      |      |      |      |
|          | misura delle tensioni e correnti su commutazioni inverter-rete;   |      |      |      |      |
|          | misura della potenza in uscita su commutazione inverter-rete;   |      |      |      |      |
|          | controllo della logica;   |      |      |      |      |
|          | prova di by-pass elettronico.   |      |      |      |      |
| 1.01.02  | <b>batterie</b>   |      |      |      |      |
|          | a) - verifica batterie ermetiche  | Mpp  | isv  | tms  | elt  |
|          | verifica dello stato e della capacità mediante una scarica parziale e misura della tensione.                                |      |      |      |      |
|          | b) - verifica batterie non ermetiche  | Mpp  | iss  | tms  | elt  |

Indirizzo

Telefono

Fax

e-mail

|         |  |     |     |         |     |
|---------|--|-----|-----|---------|-----|
| 1.01.03 | <p>verifica del livello dell'elettrolita ed eventuale rabbocco; misura della tensione totale di batteria e di ogni singolo elemento; verifica delle connessioni tra elementi ed eventuale ingrassaggio dei morsetti; parziale scarica della batteria.</p> <p><b>locale</b></p> <p>a) - pulizia<br/>pulizia generale del locale con asportazione delle polveri ed uso di prodotti adeguati per i pavimenti.</p> <p>b) - verifica illuminazione<br/>verifica dell'efficienza dell'illuminazione ordinaria e di sicurezza con eventuale sostituzione di accessori quali lampade, reattori, starter, etc.</p> <p>c) - verifica cartelli monitori</p> | Mpp | plz | sms     | elt |
|         |  | Mpc | rpr | sms     | elt |
| 1.02    | <b>Quadri generali di bt</b>   |     |     |         |     |
| 1.02.01 | <b>apparecchiature</b>   |     |     |         |     |
| a)      | - verifica lampade spia  | Mpc | isv | bms     | elt |
|         | verifica dell'efficienza delle lampade spia ed eventuale sostituzione.   |     |     |         |     |
| b)      | - verifica strumentazione  | Mpp | isv | bms     | elt |
|         | verifica dell'efficienza della strumentazione.   |     |     |         |     |
| c)      | - verifica relè  | Mpp | trt | annuale | elt |
|         | verifica dei valori di taratura dei relé termici ed eventuale ritaratura.  |     |     |         |     |
| d)      | - verifica interruttori magnetotermici   | Mpp | iss | sms     | elt |
|         | verifica dell'efficienza delle protezioni magnetotermiche.   |     |     |         |     |
| e)      | - verifica interruttori differenziali  | Mpp | iss | annuale | elt |
|         | verifica delle caratteristiche tempo/corrente di intervento degli interruttori differenziali.  |     |     |         |     |
| f)      | - serraggio morsetti   | Mpp | rpr | annuale | elt |
|         | controllo e serraggio di tutte le connessioni elettriche in arrivo e in partenza delle apparecchiature e nella morsettiera e verifica di eventuali surriscaldamenti.   |     |     |         |     |
| g)      | - verifica sinottico   | Mpp | isv | annuale | elt |
|         | verifica della corretta applicazione sul quadro o sulle apparecchiature di targhette identificatrici del circuito e/o del servizio con eventuale applicazione e ripristino di quelle mancanti o errate, dello stesso tipo di quelle esistenti.   |     |     |         |     |
| h)      | - verifica schema  | Mpp | isv | annuale | elt |
|         | controllo della rispondenza dello schema elettrico alla reale situazione impiantistica con eventuale aggiornamento degli elaborati.  |     |     |         |     |
| 1.02.02 | <b>locali</b>  |     |     |         |     |
| a)      | - pulizia  | Mpp | plz | sms     | elt |
|         | pulizia generale dei locali con asportazione delle polveri ed uso di prodotti adeguati per i pavimenti   |     |     |         |     |

Indirizzo

Telefono

Fax

e-mail

|         |    |  |     |     |         |     |
|---------|----|--|-----|-----|---------|-----|
| 1.03    |    | <b>Rete elettrica di distribuzione</b>   |     |     |         |     |
| 1.03.01 |    | <b>quadri secondari</b>  |     |     |         |     |
|         | a) | - verifica carpenterie   | Mpc | rpr | sms     | elt |
|         |    | verifica dell'efficienza dei dispositivi di chiusura delle carpenterie di contenimento delle apparecchiature e della conservazione del previsto grado di protezione ed eventuale ripristino.   |     |     |         |     |
|         | b) | - verifica lampade   | Mpc | stz | mensile | elt |
|         |    | verifica dell'efficienza delle lampade di segnalazione e loro eventuale sostituzione.  |     |     |         |     |
|         | c) | - verifica strumentazione  | Mpp | isv | mensile | elt |
|         |    | verifica dell'efficienza degli strumenti di misura.  |     |     |         |     |
|         | d) | - controllo surriscaldamenti   | Mpp | isv | bms     | elt |
|         |    | accertamento dell'eventuale presenza di surriscaldamenti localizzati ed eventuale serraggio dei morsetti.  |     |     |         |     |
|         | e) | - verifica terra   | Mpp | isv | bms     | elt |
|         |    | verifica a vista della continuità dei circuiti di terra afferenti ai singoli quadri.   |     |     |         |     |
|         | f) | - verifica apparecchiature   | Mpp | trt | bms     | elt |
|         |    | verifica a vista dello stato di efficienza degli interruttori sezionatori ed automatici, dei teleruttori, contattori e degli altri dispositivi presenti.   |     |     |         |     |
|         | g) | - verifica fusibili  | Mpc | stz | bms     | elt |
|         |    | verifica dello stato dei fusibili e loro eventuale sostituzione.   |     |     |         |     |
|         | h) | - equilibratura fasi   | Mpc | rpr | annuale | elt |
|         |    | controllo dell'equilibratura dei carichi sulle tre fasi ed eventuale modifica del cablaggio in modo da contenere lo squilibrio entro il 30%.   |     |     |         |     |
|         | i) | - verifica differenziali   | Mpp | iss | annuale | elt |
|         |    | verifica con idonea strumentazione dei tempi e delle correnti differenziali di intervento degli interruttori.  |     |     |         |     |
|         | l) | - verifica targhette   | Mpp | isv | annuale | elt |
|         |    | verifica della corretta applicazione sul quadro o sulle apparecchiature di targhette identificatrici del circuito e/o del servizio con eventuale applicazione e ripristino di quelle mancanti o errate, dello stesso tipo di quelle esistenti. |     |     |         |     |
|         | m) | - verifica schema  | Mpp | isv | annuale | elt |
|         |    | controllo della rispondenza dello schema elettrico alla reale situazione impiantistica con eventuale aggiornamento degli elaborati.  |     |     |         |     |
| 1.03.02 |    | <b>condutture</b>  |     |     |         |     |
|         | a) | - verifica conduttori  | Mpp | isv | annuale | elt |
|         |    | verifica dello stato di conservazione dei conduttori a vista.  |     |     |         |     |
|         | b) | - verifica contenitori   | Mpc | rpr | mensile | elt |

Indirizzo

Telefono

Fax

e-mail

|         |    |   |     |     |         |     |
|---------|----|---|-----|-----|---------|-----|
|         |    | controllo a vista dello stato di integrità dei contenitori, con particolare attenzione ai coperchi delle cassette e delle scatole di passaggio e/o di derivazione con eventuale ripristino del previsto grado di protezione.  |     |     |         |     |
|         | c) | - verifica morsettiere  | Mpp | rpr | annuale | elt |
|         |    | controllo ed eventuale aggiornamento delle targhette nelle morsettiere.   |     |     |         |     |
|         |    |   |     |     |         |     |
| 1.04    |    | <b>Utilizzazioni elettriche</b>   |     |     |         |     |
| 1.04.01 |    | <b>utilizzazioni fisse</b>  |     |     |         |     |
|         | a) | - controllo utilizzazioni a parete  | Mpp | rpr | mensile | elt |
|         |    | controllo ed eventuale serraggio di viti o sostituzioni di parti avariate delle utilizzazioni a parete in modo che le stesse risultino stabilmente ancorate e mantengano il previsto grado di protezione.   |     |     |         |     |
|         | b) | - controllo cassette a pavimento  | Mpp | rpr | mensile | elt |
|         |    | controllo ed eventuale serraggio delle torrette a pavimento e dei coperchi delle cassette in modo che venga garantito il grado di protezione previsto.  |     |     |         |     |
|         |    | Controllo ed eventuale serraggio di viti o sostituzioni di parti avariate delle torrette.   |     |     |         |     |
|         | c) | - sostituzione parti  | Mpc | rpr | qnc     | elt |
|         |    | sostituzione di placche, coperchi, telai portafrutti, frutti di qualunque genere (prese, apparecchi di comando, apparecchi di protezione, fusibili, etc.) ed altre parti delle utilizzazioni che dovessero risultare guaste o avariate o non rispondenti alle norme, con altre dello stesso tipo.   |     |     |         |     |
|         | d) | - verifica differenziali  | Mpp | iss | annuale | elt |
|         |    | verifica con idonea strumentazione dei tempi e delle correnti differenziali di intervento degli interruttori posti negli ambienti.  |     |     |         |     |
|         |    |   |     |     |         |     |
| 1.04.02 |    | <b>alimentazione apparecchiature</b>  |     |     |         |     |
|         | a) | - bonifica prese multiple   | Mpp | rpr | mensile | elt |
|         |    | eliminazione di eventuali prese multiple non rispondenti alle norme di sicurezza.   |     |     |         |     |
|         | b) | - bonifica cavi   | Mpp | rpr | mensile | elt |
|         |    | eliminazione di prolunghe e di cavi di alimentazione usurati o non rispondenti alle norme di sicurezza.   |     |     |         |     |
|         |    | alimentazione usurati o non rispondenti alle norme di sicurezza.  |     |     |         |     |
|         | c) | - riordino alimentazioni  | Mpp | stz | mensile | elt |
|         |    | installazione di cavi diretti dalle prese alle apparecchiature alimentate, loro posa in modo che non costituiscano intralcio alla circolazione, scegliendo opportuni percorsi o proteggendoli con opportune canalette ad arco di cerchio fissate a pavimento, con eventuale utilizzo di apposite cassette per il contenimento di eventuali ricchezze, con impiego di eventuali prese mobili a ricettività multipla (ciabatte) conformi alle norme, possibilmente fissate agli arredi. |     |     |         |     |
|         |    |   |     |     |         |     |

Indirizzo

Telefono

Fax

e-mail

|         |    |  |     |     |          |     |
|---------|----|--|-----|-----|----------|-----|
| 1.05    |    | <b>Corpi illuminanti</b>   |     |     |          |     |
|         | a) | - sostituzione lampade   | Mpp | stz |          | elt |
|         |    | sostituzione di lampade in via di esaurimento con altre aventi la stessa emissione la medesima temperatura di colore e lo stesso indice di resa cromatica. I riflettori parabolici di alluminio devono essere manipolati solo mediante l'uso di guanti in modo da evitare la formazione di impronte. |     |     |          |     |
|         |    | lampade LED  |     |     | 50000 hz |     |
|         | b) | - sostituzione accessori   | Mpc | stz | qnc      | elt |
|         |    | sostituzione di alimentatori con altri dello stesso tipo   |     |     |          |     |
|         | c) | - pulizia  | Mpp | plz | biennale | elt |
|         |    | pulizia in occasione di accessi ai corpi illuminanti per la sostituzione di lampade o accessori delle superfici riflettenti in alluminio mediante straccio asciutto.   |     |     |          |     |
| 1.05.01 |    | <b>corpi ill. di sicurezza autonomi</b>  |     |     |          |     |
|         | a) | - verifica funzionale  | Mpp | isv | sms      | elt |
|         |    | verifica dello stato e dell'efficienza dell'impianto mediante l'accensione di tutti i corpi illuminanti e loro completa scarica, da effettuare in orario mattutino con sufficiente luminosità naturale.  |     |     |          |     |
|         | b) | - sostituzione apparecchiature   | Mpc | stz | qnc      | elt |
|         |    | sostituzione dei corpi illuminanti esauriti o guasti con altri dello stesso tipo (forma, emissione, durata, etc.)  |     |     |          |     |
|         | c) | - pulizia  | Mpp | plz | biennale | elt |
|         |    | pulizia degli schermi mediante straccio umido e detergente.  |     |     |          |     |
| 1.06    |    | <b>Impianti di messa a terra</b>   |     |     |          |     |
| 1.06.01 |    | <b>sistema di dispersione</b>  |     |     |          |     |
|         | a) | - controllo del sistema  | Mpp | isv | annuale  | elt |
|         |    | controllo dello stato di conservazione del sistema di dispersione con apertura di eventuali pozzetti, verifica dell'assenza di corrosione o alterazioni meccaniche.  |     |     |          |     |
|         | b) | - verifica stato   | Mpp | rpr | annuale  | elt |
|         |    | verifica dello stato delle connessioni, serraggio dei capicorda e ripristino delle parti che dovessero risultare deteriorate, protezione con pasta neutralizzante di tutte le connessioni.   |     |     |          |     |
|         | c) | - verifica targhe e schemi   | Mpp | isv | annuale  | elt |
|         |    | controllo delle targhette indicatrici ed eventuale ripristino di quelle illeggibili o mancanti e della rispondenza dello schema elettrico alla reale situazione impiantistica con eventuale aggiornamento degli elaborati.   |     |     |          |     |
|         | d) | - misura della resistenza di terra   | Mpp | iss | annuale  | elt |
|         |    | misura del valore della resistenza di terra mediante il metodo "voltamperometrico" secondo le indicazioni delle  |     |     |          |     |

Indirizzo

Telefono

Fax

e-mail

|         |   |     |     |         |     |
|---------|---|-----|-----|---------|-----|
|         | norme CEI 11-1 e CEI 64-8/6   |     |     |         |     |
|         | La misura verrà effettuata con il metodo volt-amperometrico descritto dal anorma CEI 64-8 parte 6 posizionando la sonda di corrente ad una distanza dal dispersore almeno pari a 5 volte la dimensione massima del dispersore stesso e posizionando la sonda di tensione in un punto a potenziale zero, in posizione intermedia fra dispersore e sonda di corrente, non necessariamente poste in linea. Nel caso fosse difficoltoso raggiungere la distanza prevista è possibile posizionare la sonda di corrente a distanza ridotta avendo però cura di posizionare la sonda di tensione in un punto del terreno a potenziale zero da ricercare spostando la sonda di tensione dal dispersore verso la sonda di corrente, con spostamenti di un decimo della dimensione del dispersore per volta. Il punto del terreno a potenziale zero sarà quello corrispondente a più valori successivi di resistenza costante. Qualora le prove non dovessero fornire misure attendibili è necessario allontanare maggiormente la sonda di corrente dal dispersore in prova e ripetere le operazioni. |     |     |         |     |
|         | Si raccomanda di eseguire la misura con uno strumento avente una impedenza voltmetrica interna di almeno 200 ohm/V e con una sorgente sezionata dalla rete di alimentazione per esempio con un trasformatore a doppio avvolgimento. L'elettrodo di corrente sarà costituito da almeno 6 picchetti. La corrente di prova sarà indicativamente pari all'1% della corrente convenzionale di guasto a terra, con un minimo di 5 A.  |     |     |         |     |
|         | Prendere precauzioni per evitare che i circuiti di prova si interrompano in quanto nel punto di interruzione si potrebbe stabilire l'intera tensione di prova. Nell'area circostante l'elettrodo di corrente si potrebbero avere gradienti di potenziale pericolosi e pertanto è opportuno recintare l'area.  |     |     |         |     |
|         | I risultati della misura dovranno essere riportati sulla relativa scheda di controllo alla quale dovrà essere allegata una planimetria esplicativa delle modalità di esecuzione della misura.   |     |     |         |     |
|         |   |     |     |         |     |
| 1.06.02 | <b>sistema di equipotenzializzazione</b>  |     |     |         |     |
|         | a) - verifica stato   | Mpp | isv | annuale | elt |
|         | verifica dello stato di conservazione dei conduttori in partenza del nodo principale e da quelli supplementari (se esistenti) con serraggio dei bulloni e ripristino delle parti che dovessero risultare deteriorate.   |     |     |         |     |
|         | b) - verifica schemi  | Mpp | isv | annuale | elt |
|         | controllo della rispondenza dello schema elettrico alla reale situazione impiantistica con eventuale aggiornamento degli elaborati.   |     |     |         |     |
|         |   |     |     |         |     |
| 1.06.03 | <b>conduttori di protezione</b>   |     |     |         |     |
|         | a) - verifica della continuità a campione   | Mpp | iss | annuale | elt |
|         | verifica della continuità dei conduttori di protezione fino al nodo equipotenziale; la suddetta verifica deve essere  |     |     |         |     |

Indirizzo

Telefono

Fax

e-mail

|    |   |     |     |         |     |
|----|---|-----|-----|---------|-----|
|    | effettuata a campione sul 10% delle connessioni a terra (apparecchi utilizzatori o prese a spina)   |     |     |         |     |
| b) | - verifica della continuità generalizzata   | Mpp | iss | annuale | elt |
|    | verifica di tutte le connessioni a terra se dalla verifica a campione dovesse risultare che manca la messa a terra per quantità superiori al 5% di quelle esaminate.  |     |     |         |     |
| c) | - ripristino connessioni  | Mpp | rpr |         | elt |
|    | ripristino delle connessioni delle masse e delle masse estranee qualora, in occasione di ispezioni, dovessero risultare carenze di qualunque tipo.  |     |     |         |     |
| d) | - verifica protezione dai contatti indiretti  | Mpp | iss | annuale | elt |
|    | verifica della protezione mediante interruzione automatica dell'alimentazione per impianti utilizzatori alimentati da sistemi di II categoria con modo di collegamento a terra TN. Le prove devono essere effettuate secondo le modalità prescritte dalla norma CEI 64-8 parte 6. I risultati delle misure e delle verifiche dovranno essere riportati sulla relativa scheda di controllo.                            |     |     |         |     |
|    | La verifica prevede:  |     |     |         |     |
|    | - la misura dell'impedenza dell'anello di guasto di tutti i circuiti (detta misura deve essere effettuata alla frequenza nominale mediante alimentazione separata o mediante il metodo della caduta di tensione; qualora il secondo metodo non desse risultati accettabili ai fini della verifica deve essere adottato il primo);   |     |     |         |     |
|    | - il controllo delle caratteristiche del dispositivo di protezione associato a ciascun circuito;  |     |     |         |     |
|    | - le prove di funzionamento di tutti i dispositivi a corrente differenziale.  |     |     |         |     |
| e) | verifica delle tensioni di passo e contatto per impianti utilizzatori alimentati da sistemi di II categoria   | Mpp | iss | annuale | elt |
|    | Le prove devono essere effettuate secondo le modalità prescritte dalla norma CEI 11-1 fascicolo 5025. I risultati delle misure e delle verifiche dovranno essere riportati sulle relative schede di controllo.  |     |     |         |     |
|    | La verifica prevede:  |     |     |         |     |
|    | - l'ottenimento dalla società distributrice di energia elettrica dei valori della corrente di guasto a terra e del tempo di eliminazione del guasto a terra;  |     |     |         |     |
|    | - la misura della resistenza di terra ed il confronto della tensione totale di terra, risultante dal prodotto della corrente di guasto a terra e della resistenza di terra, con la tensione di contatto ammissibile, corrispondente al tempo di eliminazione del guasto;  |     |     |         |     |
|    | - la misura, se necessario, delle tensioni di contatto e di passo;  |     |     |         |     |
| f) | verifica della resistenza di isolamento dell'impianto elettrico   | Mpp | iss | annuale | elt |
|    | La verifica prevede la misura della resistenza di isolamento tra ogni conduttore attivo e la terra, con i valori della tensione di prova indicati nella tabella 61A della norma CEI 64-8. La verifica è considerata soddisfacente se ogni circuito, con gli apparecchi utilizzatori disinseriti, ha una resistenza di isolamento non inferiore ai valori indicati nella stessa tabella 61A. I risultati delle prove e |     |     |         |     |

Indirizzo

Telefono

Fax

e-mail

|         |    |   |     |     |         |     |
|---------|----|---|-----|-----|---------|-----|
|         |    | delle verifiche dovranno essere riportati sulla relativa scheda di controllo  |     |     |         |     |
| 1.06.04 |    | <b>utilizzazioni</b>  |     |     |         |     |
|         | a) | - verifica stato  | Mpp | isv | mensile | elt |
|         |    | verifica dello stato di conservazione dei conduttori di protezione in corrispondenza delle utilizzazioni con eventuale serraggio di viti e morsetti in occasione dei controlli delle utilizzazioni. |     |     |         |     |
| 1.07    |    | Impianti protezione scariche atmosferiche   |     |     |         |     |
| 1.07.01 |    | scaricatori di sovratensione SPD  |     |     |         |     |
|         | a) | - controllo del sistema   | Mpp | isv | annuale | elt |
|         |    | controllo dello stato di conservazione del sistema di protezione.   |     |     |         |     |
|         | b) | - verifica stato  | Mpp | rpr | annuale | elt |
|         |    | verifica dello stato delle connessioni, serraggio dei capicorda e ripristino delle parti che dovessero risultare deteriorate.   |     |     |         |     |
|         | c) | - ripristino connessioni  | Mpp | rpr |         | elt |
|         |    | ripristino dei dispositivi di protezione (scaricatori) qualora, in occasione di ispezioni, dovessero risultare danneggiati.   |     |     |         |     |

| Codice   | Sub-Sistema/Componente   | STRI | TIPI | FRQI    | SPEC |
|----------|--|------|------|---------|------|
| <b>2</b> | <b>IMPIANTI SPECIALI E DI SICUREZZA</b>  |      |      |         |      |
| 2.01     | <b>Impianti di rilevazione incendi</b>   |      |      |         |      |
| 2.01.01  | <b>centrale di allarme e gestione</b>  |      |      |         |      |
|          | a) - controllo generale  | Mpp  | isv  | sms     | spc  |
|          | - esame generale di tutto l'impianto per controllare lo stato di tutte le apparecchiature;   |      |      |         |      |
|          | - verifica della rispondenza dell'impianto al progetto;  |      |      |         |      |
|          | - pulizia della centrale e verifica della leggibilità delle istruzioni.  |      |      |         |      |
|          | b) - verifica elettrica  | Mpp  | isv  | sms     | spc  |
|          | verifica dell'alimentazione elettrica in particolare dello stato di eventuali alimentatori dotati di batteria, dello stato delle condutture e delle apparecchiature di protezione. |      |      |         |      |
|          | c) - prova funzionale  | Mpp  | isv  | annuale | spc  |
|          | prova di simulazione per la verifica dell'efficienza della procedura di allarme.   |      |      |         |      |
|          | In particolare si dovrà controllare la funzionalità dei dispositivi ottici ed acustici, dei comandi ausiliari collegati all'allarme (chiusura porte,                               |      |      |         |      |

Indirizzo

Telefono

Fax

e-mail

|         |    |  |     |     |         |     |
|---------|----|--|-----|-----|---------|-----|
|         |    | attivazione evacuatori, fermo impianti,<br>accensione illuminazione di sicurezza, inoltre<br>chiamate telefoniche, etc.).  |     |     |         |     |
|         | d) | - controllo di materiale di scorta<br>verifica che sia disponibile per ciascun tipo di<br>rilevatore installato nell'area protetta almeno il<br>10% di sensori di scorta.<br>Detti quantitativi possono essere ridotti del 50%<br>se il numero di rilevatori è superiore a 200 per<br>ogni tipo. | Mpp | isv | sms     | spc |
| 2.01.02 |    | <b>rivelatori di incendio automatici</b>   |     |     |         |     |
|         | a) | - pulizia<br>pulizia dei rivelatori secondo le indicazioni del<br>costruttore. Qualora sia segnalato dalla centrale<br>la pulizia va eseguita anche indipendentemente<br>dalla frequenza stabilita.  | Mpp | plz | annuale | spc |
|         | b) | - prova funzionale<br>prova funzionale dei rivelatori mediante l'uso di<br>gas di prova a campione per almeno un rilevatore<br>per ogni zona e comunque uno ogni dieci.  | Mpp | isv | sms     | spc |
| 2.01.03 |    | <b>rivelatori di incendio manuali</b>  |     |     |         |     |
|         | a) | - prova funzionale<br>prova funzionale dei segnalatori manuali a campione in ragione di<br>uno ogni dieci.   | Mpp | isv | sms     | spc |
| 2.01.04 |    | <b>rete di collegamento</b>  |     |     |         |     |
|         | a) | - controllo generale<br>controllo delle morsettiere e serraggio delle<br>connessioni, verifica dell'integrità dei conduttori,<br>dei contenitori, e del prescritto grado di<br>protezione.   | Mpp | isv | annuale | spc |
| 2.02    |    | Impianto diffusione sonora - EVAC  |     |     |         |     |
| 2.02.01 |    | centrale rack  |     |     |         |     |
|         | a) | - controllo generale<br>- esame generale di tutto l'impianto per controllare lo stato di tutte le<br>apparecchiature;<br>- verifica della rispondenza dell'impianto al<br>progetto;<br>- pulizia della centrale e verifica della leggibilità<br>delle istruzioni.                                | Mpp | isv | sms     | spc |
|         | b) | - verifica elettrica<br>verifica dell'alimentazione elettrica in particolare<br>dello stato di eventuali alimentatori dotati di<br>batteria, dello stato delle condutture e delle<br>apparecchiature di protezione.  | Mpp | isv | sms     | spc |
|         | c) | - prova funzionale<br>prova di simulazione per la verifica dell'efficienza   | Mpp | isv | annuale | spc |

Indirizzo

Telefono

Fax

e-mail

|         |   |     |     |          |     |
|---------|---|-----|-----|----------|-----|
|         | della procedura di allarme.   |     |     |          |     |
|         | In particolare si dovrà controllare la funzionalità                       |     |     |          |     |
|         | dei dispositivi acustici, dei comandi                                     |     |     |          |     |
|         | ausiliari collegati all'allarme   |     |     |          |     |
|         | d) - controllo di materiale di scorta                                     | Mpp | isv | sms      | spc |
|         | verifica che sia disponibile per ciascun tipo di                          |     |     |          |     |
|         | rilevatore installato nell'area protetta almeno il                        |     |     |          |     |
|         | 10% di sensori di scorta.   |     |     |          |     |
|         | Detti quantitativi possono essere ridotti dell'50%                        |     |     |          |     |
|         | se il numero di diffusori è superiore a 200 per                           |     |     |          |     |
|         | ogni tipo.  |     |     |          |     |
| 2.02.02 | diffusori acustici  |     |     |          |     |
|         | a) - pulizia  | Mpp | plz | annuale  | spc |
|         | pulizia dei diffusori secondo le indicazioni del                          |     |     |          |     |
|         | costruttore.  |     |     |          |     |
|         | b) - prova funzionale   | Mpp | isv | sms      | spc |
|         | prova funzionale dei diffusori  |     |     |          |     |
| 2.03    | <b>Cablaggio strutturato</b>  |     |     |          |     |
| 2.03.01 | <b>rack cablaggio strutturato</b>   |     |     |          |     |
|         | a) - controllo generale   | Mpp | isv | annuale  | spc |
|         | - esame generale di tutto l'impianto per controllare lo stato di tutte le |     |     |          |     |
|         | apparecchiature;  |     |     |          |     |
|         | - verifica della rispondenza dell'impianto al                             |     |     |          |     |
|         | progetto;   |     |     |          |     |
|         | - pulizia della centrale e verifica della leggibilità                     |     |     |          |     |
|         | delle istruzioni.   |     |     |          |     |
|         | b) - verifica elettrica   | Mpp | isv | annuale  | spc |
|         | verifica dell'alimentazione elettrica in particolare                      |     |     |          |     |
|         | dello stato di eventuali alimentatori dotati di                           |     |     |          |     |
|         | batteria, dello stato delle condutture e delle                            |     |     |          |     |
|         | apparecchiature di protezione.  |     |     |          |     |
|         | c) - verifica a campione strumentale rete cablaggio strutturato           | Mpp | iss | biennale | spc |
| 2.04    | <b>Intrusione</b>   |     |     |          |     |
| 2.04.01 | <b>centrale intrusione</b>  |     |     |          |     |
|         | a) - controllo generale   | Mpp | isv | annuale  | spc |
|         | - esame generale di tutto l'impianto per controllare lo stato di tutte le |     |     |          |     |
|         | apparecchiature;  |     |     |          |     |
|         | - verifica della rispondenza dell'impianto al                             |     |     |          |     |
|         | progetto;   |     |     |          |     |
|         | - pulizia della centrale e verifica della leggibilità                     |     |     |          |     |
|         | delle istruzioni.   |     |     |          |     |
|         | b) - verifica elettrica   | Mpp | isv | annuale  | spc |
|         | verifica dell'alimentazione elettrica in particolare                      |     |     |          |     |
|         | dello stato di eventuali alimentatori dotati di                           |     |     |          |     |
|         | batteria, dello stato delle condutture e delle                            |     |     |          |     |
|         | apparecchiature di protezione.  |     |     |          |     |
|         | c) - prova funzionale   | Mpp | isv | annuale  | spc |

Indirizzo

Telefono

Fax

e-mail

|         |  |     |     |         |     |
|---------|--|-----|-----|---------|-----|
|         | prova di simulazione per la verifica dell'efficienza della procedura di allarme.   |     |     |         |     |
|         | In particolare si dovrà controllare la funzionalità dei dispositivi acustici, dei comandi ausiliari collegati all'allarme  |     |     |         |     |
|         | d) - controllo di materiale di scorta  | Mpp | isv | annuale | spc |
|         | verifica che sia disponibile per ciascun tipo di rilevatore installato nell'area protetta almeno il 10% di sensori di scorta.  |     |     |         |     |
| 2.04.02 | <b>elementi in campo</b>   |     |     |         |     |
|         | a) - pulizia   | Mpp | plz | annuale | spc |
|         | pulizia dei sensori secondo le indicazioni del costruttore.  |     |     |         |     |
|         | b) - prova funzionale  | Mpp | isv | annuale | spc |
|         | prova funzionale impianto di allarme.  |     |     |         |     |
| 2.05    | <b>Impianto TVcc</b>   |     |     |         |     |
| 2.05.01 | <b>centrale</b>  |     |     |         |     |
|         | a) - controllo generale  | Mpp | isv | annuale | spc |
|         | - esame generale di tutto l'impianto per controllare lo stato di tutte le apparecchiature;   |     |     |         |     |
|         | - verifica della rispondenza dell'impianto al progetto;  |     |     |         |     |
|         | - pulizia della centrale e verifica della leggibilità delle istruzioni.  |     |     |         |     |
|         | b) - verifica elettrica  | Mpp | isv | annuale | spc |
|         | verifica dell'alimentazione elettrica in particolare dello stato di eventuali alimentatori dotati di batteria, dello stato delle condutture e delle apparecchiature di protezione. |     |     |         |     |
|         | c) - prova funzionale  | Mpp | isv | annuale | spc |
|         | d) - controllo di materiale di scorta  | Mpp | isv | annuale | spc |
|         | verifica che sia disponibile per ciascun tipo di componente installato nell'area protetta almeno il 10% degli stessi di scorta.  |     |     |         |     |
| 2.05.02 | <b>elementi in campo</b>   |     |     |         |     |
|         | a) - pulizia   | Mpp | plz | annuale | spc |
|         | pulizia delle telecamere secondo le indicazioni del costruttore.   |     |     |         |     |
|         | b) - prova funzionale  | Mpp | isv | annuale | spc |
|         | prova funzionale impianto TVcc.  |     |     |         |     |
| 2.06    | <b>Impianto controllo accessi</b>  |     |     |         |     |
| 2.06.01 | <b>centrale</b>  |     |     |         |     |
|         | a) - controllo generale  | Mpp | isv | annuale | spc |
|         | - esame generale di tutto l'impianto per controllare lo stato di tutte le apparecchiature;   |     |     |         |     |
|         | - verifica della rispondenza dell'impianto al  |     |     |         |     |

Indirizzo

Telefono

Fax

e-mail

|         |    |  |     |     |         |     |
|---------|----|--|-----|-----|---------|-----|
|         |    | progetto;  |     |     |         |     |
|         |    | - pulizia della centrale e verifica della leggibilità delle istruzioni.  |     |     |         |     |
|         | b) | - verifica elettrica   | Mpp | isv | annuale | spc |
|         |    | verifica dell'alimentazione elettrica in particolare dello stato di eventuali alimentatori dotati di batteria, dello stato delle condutture e delle apparecchiature di protezione. |     |     |         |     |
|         | c) | - prova funzionale   | Mpp | isv | annuale | spc |
|         |    | prova di simulazione per la verifica dell'efficienza del sistema.  |     |     |         |     |
|         | d) | - controllo di materiale di scorta   | Mpp | isv | annuale | spc |
|         |    | verifica che sia disponibile per ciascun tipo di componente installato nell'area protetta almeno il 10% degli stessi di scorta.  |     |     |         |     |
| 2.06.02 |    | <b>elementi in campo</b>   |     |     |         |     |
|         | a) | - pulizia  | Mpp | plz | annuale | spc |
|         |    | pulizia del dispositivo di controllo ed elettroserrature secondo le indicazioni del costruttore.   |     |     |         |     |
|         | b) | - prova funzionale   | Mpp | isv | annuale | spc |
|         |    | prova funzionale impianto controllo accessi.   |     |     |         |     |
| 2.07    |    | <b>Impianto citofonico</b>   |     |     |         |     |
| 2.07.01 |    | <b>posto interno/posto esterno</b>   |     |     |         |     |
|         | a) | - controllo generale   | Mpp | isv | annuale | spc |
|         |    | - esame generale di tutto l'impianto per controllare lo stato di tutte le apparecchiature;   |     |     |         |     |
|         |    | - verifica della rispondenza dell'impianto al progetto;  |     |     |         |     |
|         |    | - pulizia della centrale e verifica della leggibilità delle istruzioni.  |     |     |         |     |
|         | b) | - verifica elettrica   | Mpp | isv | annuale | spc |
|         |    | verifica dell'alimentazione elettrica in particolare dello stato di eventuali alimentatori dotati di batteria, dello stato delle condutture e delle apparecchiature di protezione. |     |     |         |     |
|         | c) | - prova funzionale   | Mpp | isv | annuale | spc |
|         |    |  |     |     |         |     |

### 3 PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

Il piano di manutenzione consiste nella programmazione operativa, a cadenze prefissate, delle operazioni manutentive, questo è necessario per garantire una corretta gestione del bene e delle sue parti nel corso degli anni.

Tale documento è la traduzione in un programma operativo degli interventi individuati nel manuale di manutenzione, con l'applicazione delle più idonee strategie manutentive.

Esso si articola secondo tre sottoprogrammi:

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

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.

La tabella riportata al paragrafo precedente riporta, per singolo componente, le cadenze prefissate temporalmente al fine di una corretta gestione del bene e delle sue parti nel corso degli anni. In integrazione ad essa si riporta in sintesi la vita utile prevista per i diversi componenti di progetto.

| APPARECCHIATURA                                 | LIVELLO PRESTAZIONALE   | VITA UTILE [anni] |
|---|---|-------------------|
| Apparecchiature elettriche ed elettromeccaniche | Durabilità e precisione di funzionamento. Intervenire prima del raggiungimento delle tolleranze funzionali previste.  | 15                |
| Canali in acciaio zincato                       | Durabilità e resistenza agli agenti atmosferici. Sostituire nel caso di urti con modifica delle dimensioni geometriche.   | 15                |
| Impianti di terra                               | Devono collegare a terra le masse estranee. Intervenire nel caso di ossidazioni o allentamenti.   | 20                |
| 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   | 15                |

Indirizzo

Telefono

Fax

e-mail

|  |  |    |
|--|--|----|
|  | destinato; importante è un corretto collegamento alla rete di terra. Sostituire nel caso di urti o cattivi funzionamenti.  |    |
| Impianti di protezione dalle scariche atmosferiche | Dispersione a terra delle scariche atmosferiche. Intervenire nel caso di ossidazioni o allentamenti.   | 20 |
| 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 |
| Interruttori                                       | Intervenire nel caso di ossidazioni o allentamenti. Devono proteggere anche nel caso di guasti verso terra. Sostituire nel caso di cattivo funzionamento.  | 15 |
| Quadri elettrici                                   | Debbono contenere tutte le apparecchiature di controllo e di comando dell'impianto elettrico. Intervenire nel caso di ossidazioni od allentamenti.   | 15 |
| 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 |
| Sistemi di rifasamento                             | Durabilità dei condensatori. Intervenire nel caso di variazioni della capacità di rifasamento.   | 15 |