

PIANO DI ILLUMINAZIONE

PIANO DI GESTIONE E MANUTENZIONE

1. GENERALITA'

Il piano di manutenzione è il documento complementare alla relazione di progetto che prevede, pianifica e programma, tenendo conto degli elaborati esecutivi effettivamente realizzati, l'attività di manutenzione dell'intervento al fine di mantenere nel tempo la funzionalità, le caratteristiche di qualità, l'efficienza ed il valore economico.

Le apparecchiature e i componenti degli impianti elettrici, civili, industriali e terziario, sono costruiti per funzionare correttamente anche nelle più gravose condizioni di esercizio ed in ambienti particolarmente pesanti.

La regola d'arte discende da una corretta progettazione, scelta e installazione di componenti idonei. Non è però sufficiente avere progettato e costruito un impianto a regola d'arte, poiché qualsiasi componente, anche se utilizzato correttamente, non può mantenere invariate nel tempo le proprie prestazioni e caratteristiche di sicurezza.

Gli impianti vanno tenuti nelle migliori condizioni di esercizio e di funzionalità con una corretta manutenzione: la trascuratezza di tale criterio può portare a disservizi gravi prolungati e improvvisi con notevoli danni per le attività lavorative svolte nell'edificio e/o struttura interessata.

In particolare l'impianto elettrico correttamente esercito è in grado di dare sempre il massimo delle sue prestazioni nominali e di affrontare tranquillamente situazioni transitorie di sovraccarico, sovratensione, disturbi, guasti ecc.

Fra le cause di guasto di un impianto elettrico o di parti o componenti di questo, si ricordano le seguenti:

- deterioramento dei contatti mobili;
- deterioramento delle giunzioni;
- inquinamento, corrosioni;
- vibrazioni, urti;
- funzionamento in condizioni più onerose di quelle di progetto.

Fra le varie cause la più frequente è però quella di cedimento dell'isolamento, che nello svolgimento della sua funzione è soggetto costantemente o saltuariamente a condizioni che lo possono deteriorare e invecchiare, tra le quali si ricordano:

- polvere e sporcizia;
- inquinamento atmosferico, umidità, calore;
- sovratensioni accidentali;
- sollecitazioni meccaniche impreviste, sollecitazioni a fatica.

Il degrado dell'isolamento e dei componenti dell'impianto elettrico, che portano poi al loro cedimento, è di solito rilevabile con ispezioni, controlli, misure e prove ed è quasi sempre rimediabile con azioni di ordinaria manutenzione.

In definitiva, i principali obiettivi della manutenzione sono:

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

1.1 DISPOSIZIONI LEGISLATIVE GENERALI

L'obbligo di eseguire la manutenzione degli impianti elettrici nei luoghi di lavoro, per quanto riguarda la sicurezza per le persone, è sancito dai riferimenti legislativi:

RIFERIMENTO LEGISLATIVO	OBBLIGHI DEL DATORE DI LAVORO
D.Lgs 81/08, art. 64, comma 1, lett. C	"Il datore di lavoro ... provvede affinché i luoghi di lavoro, gli impianti e i dispositivi vengano sottoposti a regolare manutenzione tecnica..."
D.Lgs 81/08, art. 80, comma 1	"Il datore di lavoro prende le misure necessarie affinché i materiali, le apparecchiature e gli impianti elettrici messi a disposizione dei lavoratori siano progettati, costruiti, installati, utilizzati e mantenuti in modo da salvaguardare i lavoratori da tutti i rischi di natura elettrica..."
D.Lgs 81/08, art. 80, comma 3	"A seguito della valutazione del rischio elettrico il datore di lavoro adotta le misure tecniche ed organizzative necessarie ... a predisporre le procedure di uso e manutenzione atte a garantire nel tempo la permanenza del livello di sicurezza raggiunto con l'adozione delle misure di cui al comma 1"
D.Lgs 81/08, art. 81, comma 3	"Le procedure di uso e manutenzione devono essere predisposte tenendo conto delle disposizioni legislative vigenti, delle indicazioni contenute nei manuali d'uso e manutenzione delle apparecchiature ricadenti nelle direttive specifiche di prodotto e di quelle indicate nelle norme di buona tecnica contenute nell'allegato IX"
D.Lgs 81/08, art. 86	"1. Ferme restando le disposizioni del DPR 462/01, il datore di lavoro provvede affinché gli impianti elettrici e gli impianti di protezione dai fulmini, siano periodicamente sottoposti a controllo secondo le indicazioni delle norme di buona tecnica e la normativa vigente per verificarne lo stato di conservazione e di efficienza ai fini della sicurezza. 2. Con decreto del Ministero del Lavoro e della previdenza sociale e del Ministro della Salute vengono stabilite, sulla base delle disposizioni vigenti, le modalità ed i criteri per l'effettuazione delle verifiche di cui al comma 1. 3. L'esito dei controlli di cui al comma 1 deve essere verbalizzato e tenuto a disposizione dell'autorità di vigilanza".
DPR 462/01	"Il datore di lavoro è tenuto ad effettuare regolari manutenzioni dell'impianto, nonché a far sottoporre lo stesso a verifica periodica..."

L'obbligo della manutenzione nei luoghi di lavoro discende indirettamente anche dall'art. 2087 del Codice Civile:

art. 2087 – Tutela delle condizioni di lavoro

L'imprenditore è tenuto ad adottare nell'esercizio dell'impresa le misure che, secondo la particolarità del lavoro, l'esperienza e la tecnica, sono necessarie a tutelare l'integrità fisica e la personalità morale dei prestatori di lavoro.

Nei luoghi di lavoro la mancanza della manutenzione, resa evidente dallo stato di decadimento dell'impianto elettrico, è penalmente sanzionata, in base alle disposizioni del D.Lgs 81/08.

L'obbligo della manutenzione discende, oltre che dalle disposizioni su indicate, anche da una serie di disposizioni legislative specifiche concernenti attività ed edifici particolari, in questo specifico caso:

Attività soggette al controllo dei Vigili del Fuoco

- DPR 29 luglio 1982, n. 577 – "Approvazione del regolamento concernente l'espletamento dei servizi di prevenzione e di vigilanza antincendi"
- DPR 12 gennaio 1998, n. 37 – "Regolamento recante disciplina dei provvedimenti relativi alla prevenzione incendi, a norma dell'art. 20, ottavo comma, della legge 15 marzo 1997, n. 59"

1.2 DISPOSIZIONI LEGISLATIVE GENERALI

- Norma CEI 11-15 – Esecuzione di lavori sotto tensione su impianti elettrici di Categorie II e III in corrente alternata
- Norma CEI 11-16 e Variante V2 – Attrezzi da lavoro a mano per lavori sotto tensione fino a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua
- Norma CEI 11-17 – Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica. Linee in cavo
- Norma CEI 11-24 – Terminologia per gli attrezzi e gli equipaggiamenti usati per lavori sotto tensione
- Norma CEI 11-27 – Esecuzione dei lavori su impianti elettrici a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua
- Norma CEI 11-27/1 – Requisiti minimi di formazione per lavori non sotto tensione su sistemi di categoria 0, I, II e III e lavori sotto tensione su sistemi di categoria 0 e I
- Norma CEI 11-31 e Variante V1 – Specifica per guanti e muffole di materiale isolante per lavori sotto tensione
- Norma CEI 11-39 e Variante V1 – Lavori sotto tensione. Livello di isolamento richiesto e relative distanze in aria. Metodo di calcolo
- Norma CEI 11-40 – Lavori sotto tensione. Dispositivi portatili di messa a terra o di messa a terra e in cortocircuito
- Norma CEI 11-44 – Guanti e muffole con protezione meccanica per scopi elettrici
- Norma CEI 11-48 – Esercizio degli impianti elettrici
- Norma CEI 11-49 – Esercizio degli impianti elettrici (allegati nazionali)
- Norma CEI 11-56 – Lavori sotto tensione. Rivelatori di tensione. Parte 3: Rivelatori bipolari a bassa tensione
- Norma CEI 20-13 – Cavi con isolamento estruso in gomma per tensioni nominali da 1 a 30 kV
- Norma CEI 20-40 – Guida per l'uso di cavi a bassa tensione
- Norma CEI 23-51 – Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri elettrici di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare
- Norma CEI 23-3 – Interruttori automatici per la protezione dalle sovracorrenti per impianti domestici e similari
- Norma CEI 23-50 – Prese a spina per usi domestici e similari
- Norma CEI 23-20 – Dispositivi di connessione per circuiti a bassa tensione per usi domestici e similari. Parte 1: Prescrizioni generali
- Norma CEI 64-8 /1~7 – Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua
- Norma UNI 9910 – Terminologia sulla fidatezza e sulla qualità del servizio
- Norma UNI 10144 – Classificazione dei servizi di manutenzione
- Norma UNI 10145 – Definizione dei fattori di valutazione delle imprese fornitrici di servizi di manutenzione
- Norma UNI 10146 – Criteri per la fornitura di un contratto per la fornitura di servizi finalizzati alla manutenzione

- Norma UNI 10147 – Manutenzione. Termini aggiuntivi alla UNI EN 13306 e definizioni
- Norma UNI 10148 – Manutenzione. Gestione di un contratto di manutenzione
- Norma UNI 10224 – Manutenzione. Principi generali della funzione manutenzione
- Norma UNI 10366 – Manutenzione. Criteri di progettazione della manutenzione
- Norma UNI 10388 – Manutenzione. Indici di manutenzione
- Norma UNI 10449 – Manutenzione. Criteri di formulazione e la gestione della manutenzione
- Norma UNI 10854 – Manutenzione. Sistema informativo di manutenzione
- Norma UNI 10685 – Manutenzione. Global service di manutenzione
- Norma UNI 10874 – Manutenzione dei patrimoni immobiliari. Criteri di stesura dei manuali d'uso e di manutenzione
- Legge 1/3/1968 n. 186 – G.U. n. 77 del 23/3/68. Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni ed impianti elettrici ed elettronici.
- DPR 18/4/1994 n. 392 – S.O.G.U. n. 141 del 18/6/94. Regolamento recante disciplina del procedimento di riconoscimento delle imprese ai fini della installazione, ampliamento e trasformazione degli impianti nel rispetto delle norme di sicurezza.
- D.Lgs 25/11/1996 n.626 – G.U. n. 293 del 14/12/96. Attuazione della direttiva 93/68/CEE in materia di marcatura CE del materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro taluni limiti di tensione.
- D.Lgs. 20/08/1997 n. 277 – Modificazioni al decreto legislativo 25 novembre 1996, n. 626, recante attuazione della direttiva 93/68/CEE in materia di marcatura CE del materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro taluni limiti di tensione
- DPR 22/10/2001 n. 462 – Regolamento di semplificazione del procedimento per la denuncia di installazioni e dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche, di dispositivi di messa a terra di impianti elettrici e di impianti elettrici pericolosi.
- DM 22/01/2008 n. 37 – G.U.n.61 del 12/3/08. Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici.
- DLgs 09/04/2008 n. 81 – Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.
- D.Lgs. 03-08-2009 n. 106 – Disposizioni integrative e correttive del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro

Oltre al rispetto di leggi e norme, l'impianto elettrico può essere soggetto ad altri vincoli:

- Disposizioni dell'ente distributore energia elettrica, uffici di zona.
- Norme e tabelle UNEL e UNI per quanto riguarda i materiali già unificati, gli impianti ed i loro componenti, i criteri di progetto, le modalità, di esecuzione e di collaudo, etc.
- Ogni altra prescrizione, regolamentazione e raccomandazione di eventuali altri enti, emanate ed applicabili agli impianti oggetto del presente progetto.

1.3 LE BASI DELLA MANUTENZIONE

La manutenzione deve essere programmata, tenendo presenti le prescrizioni fornite dai costruttori dei diversi componenti elettrici, meccanici o insiemi speciali e la necessità di assicurare l'esercizio corretto e affidabile, richiesto dall'installazione.

Si possono distinguere tre tipi di manutenzione:

1. la manutenzione correttiva (o di emergenza): si attua per riparare guasti o danni

È sempre necessaria e dipende dal verificarsi dei guasti

2. la manutenzione preventiva (o programmata) : si sviluppa secondo scadenze prefissate, generalmente durante le fermate dell'impianto; può comportare la sostituzione di parti elettriche critiche indipendentemente dal loro stato d'uso;

Dipende dalle seguenti varianti:

- sicurezza del personale che deve intervenire;
 - complessità delle lavorazioni da eseguire;
 - possibili danni alla produzione;
 - tempi di intervento della manutenzione;
 - reperibilità delle parti di ricambio;
 - esistenza di sistemi di emergenza;
 - flessibilità e sovraccaricabilità degli impianti;
 - condizioni e difficoltà ambientali.
3. la manutenzione predittiva (o controllata): si utilizza il controllo e l'analisi dei parametri fisici per stabilire l'esigenza o meno d'interventi; consente di intervenire orientando la manutenzione solo sui componenti che ne hanno effettivamente bisogno.

Si applica soprattutto agli impianti elettrici di una certa complessità, o quando si è di fronte a particolari esigenze di sicurezza e continuità di servizio.

Partendo da questo presupposto, il personale addetto alla manutenzione deve essere specializzato e abilitato ad adempiere tale compito nel modo migliore.

In particolare tale personale deve:

- conoscere a fondo i manuali di manutenzione di ogni singolo componente;
- conoscere il modo operativo di ogni singolo componente;
- essere in grado di procedere almeno alle più comuni operazioni di manutenzione;
- saper effettuare i controlli, le misure e le verifiche necessarie a conoscere lo stato dell'impianto e dei suoi componenti.

L'utente è tenuto ad affidare l'esecuzione dei lavori di manutenzione a personale competente.

La manutenzione straordinaria va affidata ad imprese competenti ed abilitate ai sensi dell'art. 3 del D.M. 22 gennaio 2008 n. 37, dalle quali deve esigere il rilascio della dichiarazione di conformità degli interventi effettuati ai sensi dell'art. 7 del D.M. 22 gennaio 2008 n. 37, completa degli allegati obbligatori previsti.

La manutenzione di macchine elettriche o meccaniche, parti d'impianto o insiemi di particolare complessità va effettuata da personale specializzato, reperibile presso i costruttori, onde evitare conseguenze dannose dovute ad incompetenza o mancanza di attrezzatura adeguata.

1.4 DOCUMENTAZIONE TECNICA

Il presente piano di manutenzione ha lo scopo di fornire le istruzioni relative alle procedure di manutenzione di un componente, apparecchiatura, macchina, sistema o impianto relativamente agli impianti elettrici di nuova realizzazione, che devono essere realizzati per gli impianti di illuminazione pubblica di Riva del Garda (TN).

Il tipo di documentazione specifica è influenzata dalla tipologia dell'ambiente in cui si opera e dalle procedure interne di cui il committente, o nello specifico l'ufficio tecnico competente, si intende dotare per realizzare la manutenzione e comprende alcuni documenti essenziali.

Elenco degli impianti e dei componenti

Contiene l'elenco degli impianti e dei componenti assoggettati a manutenzione ed altre informazioni quali, ad esempio, se gli interventi sono affidati alla squadra di manutenzione interna o ad una ditta esterna e alla specializzazione a cui far riferimento.

Schede anagrafiche dei componenti

Le schede anagrafiche dei componenti contengono le informazioni relative al costruttore, l'anno di costruzione, e le caratteristiche elettriche o meccaniche del componente.

Le schede anagrafiche dovranno riguardare almeno i seguenti componenti:

- Quadri di bassa tensione;
- Interruttori di bassa tensione;
- Apparecchi di illuminazione e relativi accessori e componenti.
- Apparecchi di illuminazione normale.

Specifiche tecniche

Queste specifiche (elettriche, meccaniche, termiche, idrauliche ed edili), costituiscono un capitolato a cui si deve far riferimento per il mantenimento dell'impianto.

Le specifiche garantiscono in particolare, il rispetto di determinate caratteristiche di sicurezza, normalizzazione e funzionalità.

Le specifiche devono essere aggiornabili con tempestività, ove necessario.

Schemi elettrici ed elaborati grafici

Costituiscono la base per ogni intervento di manutenzione degli impianti, fornendo la rappresentazione grafica e la collocazione nell'intervento delle parti da mantenere; devono essere tenuti costantemente aggiornati.

Manuali d'uso

I manuali d'uso, forniti dai costruttori, contengono le informazioni relative alla taratura, alla messa in servizio, ad un uso corretto ed alla conservazione del singolo componente dell'impianto.

Tali manuali devono trovarsi ed essere archiviati e disponibili all'uso presso l'ufficio tecnico preposto.

Manuali e schede di manutenzione

I manuali di manutenzione si riferiscono, unitamente alle particolari e diverse unità tecnologiche, alle caratteristiche dei materiali o dei componenti interessati, le indicazioni necessarie per la corretta manutenzione nonché per il ricorso ai centri di assistenza e/o di servizio.

Generalmente i manuali di manutenzione sono costituiti da schede contenenti le seguenti informazioni:

- la descrizione dettagliata delle operazioni elementari da eseguire su ogni parte di impianto, apparecchiatura o componente e le modalità alle quali attenersi circa l'effettuazione delle prove, misure e ispezioni;
- la descrizione delle risorse necessarie per l'intervento manutentivo;
- il livello minimo e la frequenza delle prestazioni;
- le anomalie riscontrabili;
- le manutenzioni eseguibili direttamente dall'utente;
- le manutenzioni da eseguire a cura di personale specializzato.

Programma di manutenzione, calendario e registro degli interventi

Documento collegato con le schede di manutenzione che ha la funzione di definire il calendario o meglio le cadenze temporalmente o altrimenti prefissate, dei controlli e interventi da eseguire, al fine di una corretta gestione del bene e delle sue parti nel corso degli anni.

Il calendario degli interventi, unitamente al registro, il quale elenca le necessarie operazioni, il materiale sostituito, eventuali annotazioni, inconvenienti ed imprevisti riscontrati dal manutentore nel corso degli interventi, divide l'intero programma di manutenzione nelle seguenti fasi di controllo ed intervento:

- le prestazioni fornite dall'impianto, apparecchiatura o componente nel corso del suo ciclo di vita;
- il programma delle verifiche e controlli in merito al livello prestazionale nel tempo, individuando gli eventuali decadimenti di prestazioni;
- il programma di manutenzione temporale, vero e proprio, con le necessarie registrazioni ed annotazioni.

Norme di sicurezza

Le norme di sicurezza per l'esecuzione della manutenzione sono documenti elaborati in conformità alle norme tecniche e alle leggi vigenti.

Possono essere sviluppate da imprese che svolgono attività di manutenzione, oppure dalla stessa azienda "Committente".

Le Norme di sicurezza forniscono:

- prescrizioni e modalità tecniche ed operative per l'esecuzione in sicurezza di attività sugli impianti elettrici, in prossimità degli stessi;
- attrezzature necessarie a svolgere il lavoro;
- dispositivi di protezione individuale (DPI) da adottare in relazione ai rischi elettrico e a rischi di altra natura.

Per gli impianti elettrici utilizzatori, categoria prevalente dell'intervento in oggetto, la norma CEI 64-8/3 all'art. 340.1 afferma: "deve essere fatta una valutazione della frequenza e della qualità della manutenzione che si può ragionevolmente prevedere nel corso della vita prevista dell'impianto" in modo che:

- possano essere compiute facilmente in sicurezza tutte le verifiche periodiche, le prove e le operazioni di

manutenzione e di riparazione che si prevede siano necessarie;

- sia assicurata l'efficacia delle misure di protezione richieste per la sicurezza;
- sia adeguata l'affidabilità dei componenti elettrici che permetta un corretto funzionamento dell'impianto.

La guida CEI 64-50 "Edilizia residenziale – Guida per l'integrazione nell'edificio degli impianti elettrici utilizzatori, ausiliari e telefonici" al capitolo 8.1 ribadisce che "al fine di mantenere l'impianto in condizioni di sicurezza e funzionalità, si ravvisa l'opportunità di consigliare una manutenzione programmata preventiva con verifiche ed eventuali interventi sistematici.

Un controllo completo dell'impianto può essere programmato a scadenze fisse, salvo impianti in ambienti a destinazione speciale, per i quali si richiedono controlli con la periodicità indicata dalle rispettive norme".

Le norme non descrivono nel dettaglio le operazioni di manutenzione da eseguire sugli impianti elettrici e nemmeno la loro frequenza; spetta all'utente dell'impianto, o ad un tecnico da lui incaricato, di individuare, in funzione delle caratteristiche dell'impianto e delle esigenze dell'utente, le opportune operazioni di manutenzione e la relativa frequenza.

I costruttori pongono in commercio i loro prodotti accompagnandoli con informazioni relative anche alla manutenzione. Secondo l'importanza e la complessità del prodotto, queste informazioni sono contenute sul catalogo tecnico (fornito su richiesta), oppure sul manuale di istruzioni.

Le stesse norme CEI impongono al costruttore di fornire tali informazioni, quando necessarie.

2. OPERATIVITA'

2.1 ELENCO DEGLI IMPIANTI E DEI COMPONENTI

La totalità degli impianti tecnologici, categoria prevalente delle opere costituenti il presente appalto, è costituita dagli impianti elettrici/elettronici di distribuzione forza motrice, illuminazione ed ausiliari.

La suddetta categoria specialistica è di per sé legata all'obbligo di esecuzione da parte di installatori aventi i requisiti di cui al D.M. 22 gennaio 2008 n. 37, possono essere realizzati dall'appaltatore solo se in possesso dei predetti requisiti.

Pertanto, in considerazione dell'importanza ai fini della sicurezza delle persone e delle cose, l'intero impianto elettrico/elettronico ed ogni suo componente, rientra nei requisiti e possiede le prerogative necessarie per essere considerato nel piano di manutenzione.

Di seguito sono elencate le parti costituenti l'intero impianto, diviso per categorie, aventi differenti caratteristiche, di conseguenza, controlli, verifiche e interventi.

Impianti affidati totalmente alla squadra di manutenzione interna

Impianto elettrico distribuzione forza motrice e illuminazione, costituito da:

- quadri BT di ricezione e distribuzione, contenenti le apparecchiature di comando e protezione dei circuiti elettrici;
- complesso delle condutture e conduttori (canalizzazioni, tubazioni, cavi);
- apparecchi utilizzatori (prese, apparecchi di illuminazione, interruttori, pulsanti ecc.);

Impianti affidati parzialmente alla squadra di manutenzione interna (nessuno)

Ricopre estrema importanza la o le procedure di manutenzione, componendosi delle seguenti fasi:

- Fase preparatoria;
- Esame della documentazione;
- Modalità esecutive ed approntamento delle attrezzature;
- Autorizzazione alla manutenzione;
- Esecuzione della manutenzione;
- Registrazione e riconsegna dell'impianto.

2.2 ELENCO DEGLI IMPIANTI E DEI COMPONENTI

Le schede anagrafiche, riguardano in particolare modo gli impianti e le apparecchiature/componenti di maggior importanza e particolare sofisticatezza, rientranti nella categoria degli impianti che devono essere affidati a ditte esterne specialistiche del settore.

2.3 SPECIFICHE TECNICHE

Le specifiche tecniche riguardano in particolare modo gli impianti e le apparecchiature/componenti che costituiscono la quasi totalità degli impianti, quali distribuzione forza motrice ed illuminazione, rientranti nella categoria degli impianti che possono essere affidati totalmente alla squadra di manutenzione interna come manutenzione ordinaria vale a dire:

- contenere il degrado normale d'uso;
- far fronte ad eventi accidentali che comportino la necessità di primi interventi, che comunque non modifichino la struttura essenziale dell'impianto e la sua destinazione d'uso.

questi interventi hanno le seguenti prerogative:

- non c'è obbligo di progettazione;
- bisogna ricorrere a personale tecnicamente qualificato, ma non necessariamente abilitato ai sensi del D.M. 22 gennaio 2008 n. 37;
- non c'è obbligo di rilasciare la dichiarazione di conformità.

Sostanzialmente, si riferiscono ai controlli e alle verifiche, con lo scopo di assicurare che i requisiti essenziali di sicurezza relativi alla progettazione, installazione e manutenzione degli impianti elettrici siano rispettati e mantenuti nel loro esercizio ottimale.

Mentre, la manutenzione straordinaria riguarda:

- gli interventi con rinnovo o sostituzioni di parti dell'impianto che:
 - non ne modifichino in modo sostanziale le prestazioni;
 - non modifichino la destinazione d'uso dell'impianto;
 - siano destinati a riportare l'impianto in condizioni ordinarie d'esercizio;
 - richiedano in genere l'uso di strumenti o attrezzi particolari, di uso non corrente.
- gli interventi che non possono essere ricondotti a:
 - manutenzione ordinaria;
 - trasformazione;
 - ampliamento;
 - nuovo impianto.

Le prerogative per la manutenzione straordinaria sono quelle indicate dalle norme specifiche, o più semplicemente, quelle non necessarie per gli interventi di manutenzione ordinaria.

Le modalità delle verifiche devono tener conto delle vigenti disposizioni legislative e delle indicazioni contenute nelle norme CEI pertinenti, in particolare ultimata la realizzazione degli impianti, ed in seguito periodicamente, devono essere effettuate tutte le verifiche prescritte dalla Norma CEI 64-8, Parte 6.

Tali verifiche verranno effettuate a cura di personale specializzato con idonea strumentazione e con i metodi indicati e consigliati dalla guida CEI 64-14: "Guida alla verifica degli impianti elettrici utilizzatori".

In ordine alla periodicità le suddette verifiche, data la presenza di lavoratori subordinati, dovranno essere eseguite ad intervalli regolari ai sensi del DPR 462/01 con i metodi indicati dalle normative vigenti del "Comitato elettrotecnico Italiano" (CEI).

In base alla legge 01/03/68 n°186, l'osservanza delle Norme tecniche del CEI, oltre che per gli ambienti di lavoro, è obbligatoria per gli impianti in qualsiasi tipo di ambiente, cioè anche dove non vi siano lavoratori subordinati.

Per i luoghi di lavoro le Norme CEI rappresentano l'attuazione delle prescrizioni generali contenute nel DLgs 81/08 e nel D. L.gs. 106/09 e come tali la loro inosservanza viene correntemente ritenuta dai tecnici verificatori degli organi di Controllo Pubblici (ISPESL-ASL) come inadempienza agli articoli generici corrispondenti della norma di legge.

Si sottolinea che è stata emessa una sentenza dalla Corte di Cassazione, Sezione 3 Penale, del 18/07/81 n°7253 che afferma che agli impianti elettrici eseguiti a regola d'arte secondo le Norme CEI non risultano necessariamente applicabili le disposizioni legislative, poiché tale esecuzione assicura l'adozione di sistemi di sicurezza idonei.

Inoltre, in base all'art. 13 del DM 12/09/59 per le operazioni di verifica il datore di lavoro deve mettere a disposizione dei funzionari incaricati il personale occorrente, sotto la vigilanza di un preposto, ed i mezzi necessari per l'esecuzione delle operazioni stesse; fra questi ultimi rientrano tutti gli aspetti di seguito riportati.

La manutenzione preventiva è caratterizzata da un programma di controllo dello stato delle macchine elettriche o dell'impianto, effettuato a intervalli ciclici in modo da sostituire i componenti verso la fine della loro vita utile, tali attività risultano essenziali per la sicurezza e l'efficienza degli impianti.

Nella situazione in cui non esiste personale interno che svolge in modo continuativo l'attività da manutentore elettrico sarebbe opportuno che quanto di seguito indicato fosse svolto con frequenza annuale da personale specializzato esterno, in concomitanza di altre attività omogenee.

Le operazioni svolte, con indicazione generale delle procedure, successivamente dettagliatamente descritte, saranno:

Impianti affidati totalmente alla squadra di manutenzione interna

1. Impianto elettrico distribuzione forza motrice

a. Quadri e sottoquadri elettrici:

- controllo visivo esterno ed interno;
- controllo e verifica delle apparecchiature interne di comando, protezione ed ausiliarie;
- controllo e verifica degli organi di connessione e di serraggio.

b. Impianti di distribuzione forza motrice ed illuminazione

- controllo visivo esterno ed interno delle condutture e dei conduttori;
- controllo delle principali connessioni dell'impianto di messa a terra (pozzetti, nodo collettore, nodi equipotenziali);
- controllo, mediante l'apposito pulsante di prova (emergenza) l'intervento del dispositivo di sezionamento generale.

2. Impianto elettrico illuminazione normale e di sicurezza

a. controllo visivo esterno ed interno degli apparecchi d'illuminazione;

- ##### b. verifica dello stato di efficienza dell'impianto di illuminazione generale, misura del livello di illuminamento e confronto con i dati di progetto;

Eventuali e più dettagliate specifiche tecniche saranno fornite ed evidenziate direttamente dal fornitore e/o costruttore.

I lavori di pulizia, di riparazione e di sostituzione sono elencati nelle schede di manutenzione al quale il manutentore deve attenersi rigorosamente.

Le attività descritte devono essere concordate preventivamente con il vostro personale responsabile tecnico, in quanto prevede la totale fermata dell'attività.

2.4 SCHEMI ELETTRICI ED ELABORATI GRAFICI

Come specificato precedentemente nel presente documento, gli schemi elettrici ed elaborati grafici assumono notevole importanza nell'intero piano di manutenzione, in tal senso devono essere costantemente aggiornati.

Nel caso di ampliamenti o di modifiche degli impianti, si deve verificare che tali ampliamenti o modifiche siano stati eseguiti in accordo con le prescrizioni delle norme impiantistiche, tenendo anche presenti le indicazioni delle guida specialistiche redatte dal Comitato Elettrotecnico Italiano (CEI), e che non compromettano la sicurezza delle parti non modificate dell'impianto esistente.

Ogni modifica o integrazione dell'impianto esistente deve essere annotata ed inserita nei relativi schemi elettrici che dovranno essere disponibili presso la struttura interessata.

Nel presente piano di manutenzione, gli elaborati grafici attinenti, sono quelli allegati alla relativa documentazione di progetto che verrà prodotta.

2.5 MANUALI D'USO

I manuali d'uso, forniti dai costruttori, contengono le informazioni relative alla taratura, alla messa in servizio, ad un uso corretto ed alla conservazione del singolo componente dell'impianto.

Generalmente, i costruttori pongono in commercio i loro prodotti accompagnandoli con informazioni relative anche alla manutenzione.

Secondo l'importanza e la complessità del prodotto, queste informazioni sono contenute sul catalogo tecnico oppure manuale di istruzioni e d'uso.

L'utente è tenuto ad eseguire la manutenzione specifica nel rispetto delle indicazioni fornite dal costruttore.

Tali manuali devono trovarsi ed essere archiviati e disponibili all'uso presso l'ufficio tecnico competente.

Esempio modulo "Intervento Tecnico"

ODL	
PRIC INTERVENTO TECNICO	
Attività	#784142
Ore impiegate	2:00
Stato	Chiuso
Data inizio	12/12/2023 08:00
Data fine	12/12/2023 17:00
Operatore	michele.gottoli
Utente creazione	mattia.carlini
Data creazione	12/12/2023 11:01
Utente ultima modifica	michele.gottoli
Data ultima modifica	16/01/2024 15:21
Tema	
Oggetto	Galleria Mimosa, Riva del Garda
Indirizzo	
Assegnatari	
Preposto	michele.gottoli
Data assegnazione	12/12/2023 11:01
Operatore	alesio.chiste
Data assegnazione	12/12/2023 11:01
TEMPO IMPIEGATO - alesio.chiste	
16/01/2024 09:00 - 16/01/2024 10:00	1:00
TEMPO IMPIEGATO - michele.gottoli	
16/01/2024 09:00 - 16/01/2024 10:00	1:00
DATI	
Richiedente	Miori Albano
Data della chiamata	12/12/2023 11:00:33
Comune	Riva del Garda
Via	Galleria Mimosa
Civico	
Descrizione	Segnalate alcune lampade non funzionanti Galleria Mimosa
Tipo MT/BT/IP	IP
Codice SAP	EL 1AS205010 IP MANUTENZIONE ORD. RIVA
Stima tempo ore	4:00
RID	
Note	

ODL	
PRIC INTERVENTO mod. 201110	
PDF 1	
PDF 2	
Descrizione Intervento	sostituzione n2 cdm150w
Impegno Materiale Num	
SEGNALAZIONI	
FOTO1	
FOTO2	
FOTO 3	
DISTINTA MATERIALI	
CAPTURESCREEN	
DATA ESECUZIONE	21/12/2023 16:15:28
FIRMA	

Esempio modulo verifiche ispettive "QUADRO DI ACCENSIONE"

MESE DI RIFERIMENTO	QUADRO DI ACCENSIONE													
	Armadio di comando e protezione					Apparecchiature del quadro								
novembre 2022	Verifica funzionale integrità armadio o involucro del quadro IP	Verifica funzionale chiusura a chiave	Verifica grado di isolamento interno ed esterno	Pulizia generale esterna ed IP	Verifica funzionamento del gruppo di misura C.E.	Pulizia generale interna quadro IP	Verifica stato conservazione carpenterie	Verifica funzionale strumentazione	Controllo surriscaldamento	Verifica dello stato collegamenti di terra	Verifica funzionale interruttore accensione (crepuscolare, astronomico, ecc.) ed eventuale taratura	Verifica dello stato di conservazione di cavi, cablaggi e morsettiere	Verifica delle protezioni (magnetotermiche e differenziali, ecc.) e del loro coordinamento	Verifica corrispondenza linee uscite su quadro sinottico
00211 - VA ARDARO (INGRESSO APSP)	BUONO	BUONO	BUONO	BUONO	CONFORME	BUONO	BUONO	BUONO	CONFORME	CONFORME	CONFORME	CONFORME	CONFORME	
00311 - VA MONTE ORO (ESTERNO ROT AT ORIA)	BUONO	BUONO	BUONO	BUONO	CONFORME	BUONO	BUONO	BUONO	CONFORME	CONFORME	CONFORME	CONFORME	CONFORME	
00611 - VA CIS (CABINAPAT)	BUONO	BUONO	BUONO	BUONO	CONFORME	BUONO	BUONO	BUONO	CONFORME	CONFORME	CONFORME	CONFORME	CONFORME	
00612 - VA CIS (CABINAPAT)	BUONO	BUONO	BUONO	BUONO	CONFORME	BUONO	BUONO	BUONO	CONFORME	CONFORME	CONFORME	CONFORME	CONFORME	
00711 - PIAZZA 3 NOVEMBRE (CENTRALE T ERMICA COM UNE)	BUONO	BUONO	BUONO	DISCRETO	CONFORME	BUONO	BUONO	BUONO	CONFORME	CONFORME	CONFORME	CONFORME	CONFORME	
00712 - PIAZZA 3 NOVEMBRE (CENTRALE T ERMICA COM UNE)	BUONO	BUONO	BUONO	DISCRETO	CONFORME	BUONO	BUONO	BUONO	CONFORME	CONFORME	CONFORME	CONFORME	CONFORME	
00811 - PIAZZABATTISTI (ROCCA)	BUONO	BUONO	BUONO	BUONO	CONFORME	BUONO	BUONO	BUONO	CONFORME	CONFORME	CONFORME	CONFORME	CONFORME	
01011 - VALE PRATI (ANGOLO VABASTIONE)	BUONO	BUONO	BUONO	BUONO	CONFORME	BUONO	BUONO	BUONO	CONFORME	CONFORME	CONFORME	CONFORME	CONFORME	
01012 - PORTASAN GIUSEPPE (LOCALE LATERALE)	BUONO	BUONO	BUONO	DISCRETO	CONFORME	BUONO	BUONO	BUONO	CONFORME	CONFORME	CONFORME	CONFORME	CONFORME	
01211 - VALE ROMA (TERME ROMANE)	BUONO	BUONO	BUONO	BUONO	CONFORME	BUONO	BUONO	BUONO	CONFORME	CONFORME	CONFORME	CONFORME	CONFORME	
01411 - VA DEL FERRO (RISTORANTE ALPINO)	BUONO	BUONO	BUONO	BUONO	CONFORME	BUONO	BUONO	BUONO	CONFORME	CONFORME	CONFORME	CONFORME	CONFORME	
01511 - VA MAMFEE (PALAZZO LUTTI-SALVADORI)	BUONO	BUONO	BUONO	BUONO	CONFORME	BUONO	BUONO	BUONO	CONFORME	CONFORME	CONFORME	CONFORME	CONFORME	
01711 - GIARDINI VERDI (GIARDINI VERDI)	DISCRETO	BUONO	BUONO	BUONO	CONFORME	DISCRETO	DISCRETO	DISCRETO	CONFORME	CONFORME	CONFORME	CONFORME	CONFORME	
01811 - VALE SCALIGERO (LATO STRADA)	BUONO	BUONO	BUONO	BUONO	CONFORME	BUONO	BUONO	BUONO	CONFORME	CONFORME	CONFORME	CONFORME	CONFORME	
01911 - VA SUDERMANN (PALACONGRESSI)	BUONO	BUONO	BUONO	BUONO	CONFORME	BUONO	BUONO	BUONO	CONFORME	CONFORME	CONFORME	CONFORME	CONFORME	
02011 - VALE MARTIRI (PALEST RALICEO)	BUONO	BUONO	BUONO	BUONO	CONFORME	BUONO	BUONO	BUONO	CONFORME	CONFORME	CONFORME	CONFORME	CONFORME	
02111 - VALE CATT ONI (ANGOLO VAPASCOLI)	BUONO	BUONO	BUONO	BUONO	CONFORME	BUONO	BUONO	BUONO	CONFORME	CONFORME	CONFORME	CONFORME	CONFORME	
02211 - VALE CARDLUCCI (ESTERNO CABINA)	BUONO	BUONO	BUONO	BUONO	CONFORME	DISCRETO	DISCRETO	DISCRETO	CONFORME	CONFORME	CONFORME	CONFORME	CONFORME	
02212 - VALE CARDLUCCI (ESTERNO CABINA)	BUONO	BUONO	BUONO	BUONO	NON PRESENTE	DISCRETO	DISCRETO	DISCRETO	CONFORME	CONFORME	CONFORME	CONFORME	CONFORME	
02311 - VA LIETZMANN (PARCO DELL'ORA)	BUONO	BUONO	BUONO	BUONO	CONFORME	BUONO	BUONO	BUONO	CONFORME	CONFORME	CONFORME	CONFORME	CONFORME	
02411 - VA GUELLA (SCUOLA DAMIANO CHIESA)	BUONO	BUONO	BUONO	BUONO	CONFORME	BUONO	BUONO	BUONO	CONFORME	CONFORME	CONFORME	CONFORME	CONFORME	
02511 - VA RILKE (ESTERNO CABINA)	BUONO	BUONO	BUONO	BUONO	CONFORME	BUONO	BUONO	BUONO	CONFORME	CONFORME	CONFORME	CONFORME	CONFORME	
02512 - VA RILKE (CAMPO BASKET SABBIONI)	BUONO	DA SOST.	-	BUONO	NON PRESENTE	DISCRETO	DISCRETO	DISCRETO	CONFORME	CONFORME	CONFORME	CONFORME	CONFORME	

Esempio modulo verifiche ispettive “PUNTI LUCE”

MESE DI RIFERIMENTO		PUNTI LUCE											
novembre 2022		Corpo dell'apparecchio			Pali e sbracci			Sospensioni		Pozzetti dell'impianto			
QUADRO		Controllo visivo integrità e pulizia dell'involucro esterno	Controllo visivo integrità e pulizia delle ottiche, diffusori, riflettori o rifrattori	Controllo visivo integrità e pulizia delle coppe o vetri di chiusura	Verifica funzionale gruppo alimentazione (driver, accenditore, reattore, portalamпада, ecc.)	Controllo visivo dell'integrità dei pali e dei sostegni di qualsiasi materiale, compresa la base in vicinanza della sezione di incastro	Verifica dell'allineamento dell'asse rispetto alla verticale	Controllo della portella di chiusura dei pali	Controllo visivo dello stato di ancoraggio degli sbracci (a muro, a palo, ecc.)	Verifica delle condizioni di sicurezza statica	Controllo visivo degli attacchi dei corpi illuminanti, dello stato delle funi e dei gancci	Verifica visiva delle condizioni di sicurezza statica	Controllo visivo integrità pozzetti in calcestruzzo o muratura e relativi chiusini
002/1 - VIA ARDARO (INGRESSO APSF)		DISCRETO	DISCRETO	DISCRETO	CONFORME	DISCRETO	CONFORME	CONFORME	BUONO	CONFORME	-	-	BUONO
003/1 - VIA MONTE ORO (ESTERNO ROTATORIA)		BUONO	BUONO	BUONO	CONFORME	BUONO	CONFORME	CONFORME	BUONO	CONFORME	-	-	BUONO
006/1 - VIA CIS (CABINAPAT)		BUONO	BUONO	BUONO	CONFORME	BUONO	CONFORME	CONFORME	BUONO	CONFORME	-	-	BUONO
006/2 - VIA CIS (CABINAPAT)		BUONO	BUONO	BUONO	CONFORME	BUONO	CONFORME	CONFORME	BUONO	CONFORME	-	-	BUONO
007/1 - PIAZZA 3 NOVEMBRE (CENTRALE TERMICA COMUNE)		BUONO	BUONO	BUONO	CONFORME	BUONO	CONFORME	CONFORME	BUONO	CONFORME	-	-	BUONO
007/2 - PIAZZA 3 NOVEMBRE (CENTRALE TERMICA COMUNE)		BUONO	BUONO	BUONO	CONFORME	BUONO	CONFORME	CONFORME	BUONO	CONFORME	-	-	BUONO
008/1 - PIAZZA BATTISTI (ROCCA)		BUONO	BUONO	BUONO	CONFORME	BUONO	CONFORME	CONFORME	BUONO	CONFORME	-	-	BUONO
010/1 - VIALE PRATI (ANGOLO VABASTIONE)		BUONO	BUONO	BUONO	CONFORME	BUONO	CONFORME	CONFORME	BUONO	CONFORME	-	-	BUONO
010/2 - PORTA SAN GIUSEPPE (LOCALE LATERALE)		DISCRETO	DISCRETO	DISCRETO	CONFORME	BUONO	CONFORME	CONFORME	BUONO	CONFORME	-	-	BUONO
012/1 - VIALE ROMANA (TERME ROMANE)		BUONO	BUONO	BUONO	CONFORME	BUONO	CONFORME	CONFORME	BUONO	CONFORME	-	-	BUONO
014/1 - VIA DEL FERRO (RISTORANTE ALPINO)		BUONO	BUONO	BUONO	CONFORME	BUONO	CONFORME	CONFORME	BUONO	CONFORME	-	-	BUONO
015/1 - VIA MAFFEI (PALAZZO TUTTI-SALVADORI)		BUONO	BUONO	BUONO	CONFORME	BUONO	CONFORME	CONFORME	BUONO	CONFORME	-	-	BUONO
017/1 - GIARDINI VERDI (GIARDINI VERDI)		DAMANUT.	DAMANUT.	DAMANUT.	CONFORME	DISCRETO	CONFORME	CONFORME	BUONO	CONFORME	-	-	BUONO
018/1 - VIALE SCALIGERO (LATO STRADA)		DISCRETO	DISCRETO	DISCRETO	CONFORME	BUONO	CONFORME	CONFORME	BUONO	CONFORME	-	-	BUONO
019/1 - VIA SUDERMANN (PALACONGRESSI)		BUONO	BUONO	BUONO	CONFORME	BUONO	CONFORME	CONFORME	BUONO	CONFORME	-	-	BUONO
020/1 - VIALE MARTIRI (PALESTRA LICEO)		BUONO	BUONO	BUONO	CONFORME	BUONO	CONFORME	CONFORME	BUONO	CONFORME	-	-	BUONO
021/1 - VIALE CATTONI (ANGOLO VIA PASCOLI)		BUONO	BUONO	BUONO	CONFORME	BUONO	CONFORME	CONFORME	BUONO	CONFORME	-	-	BUONO
022/1 - VIALE CARDUCCI (ESTERNO CABINA)		BUONO	BUONO	BUONO	CONFORME	BUONO	CONFORME	CONFORME	BUONO	CONFORME	-	-	BUONO
022/2 - VIALE CARDUCCI (ESTERNO CABINA)		BUONO	BUONO	BUONO	CONFORME	BUONO	CONFORME	CONFORME	BUONO	CONFORME	-	-	BUONO
023/1 - VIA LIETZMANN (PARCO DELL'ORA)		BUONO	BUONO	BUONO	CONFORME	BUONO	CONFORME	CONFORME	BUONO	CONFORME	-	-	BUONO
024/1 - VIA GUELLA (SCUOLA DAMIANO CHIESA)		BUONO	BUONO	BUONO	CONFORME	BUONO	CONFORME	CONFORME	BUONO	CONFORME	-	-	BUONO
025/1 - VIA RILKE (ESTERNO CABINA)		BUONO	BUONO	BUONO	CONFORME	BUONO	CONFORME	CONFORME	BUONO	CONFORME	-	-	BUONO
025/2 - VIA RILKE (CAMPO BASKET SABBIONI)		BUONO	BUONO	BUONO	CONFORME	BUONO	CONFORME	CONFORME	BUONO	CONFORME	-	-	BUONO

3. MANUALE D'USO

3.1 QUADRI

- 3.1.1 Collocazione – A lato strada.
- 3.1.2 Rappresentazione grafica – Si faccia riferimento agli elaborati grafici che verranno prodotti in fase di progettazione.
- 3.1.3 Descrizione – Struttura di contenimento in vetroresina, grado di protezione ip-55 ed ip-65, inclusa portina frontale ed accessori. Esecuzione da parete o per fissaggio a terra.
- 3.1.4 Modo d'uso corretto – Carpenterie chiuse a chiave ed apparecchiature accessibili solo a personale addestrato ed istruito.
- 3.1.5 Prevenzione di usi impropri – Non dovranno essere eseguite manovre da personale non istruito od addestrato.
- 3.1.6 Conservazione – Nessuna indicazione particolare a meno di pulizia e verifica periodica.
- 3.1.7 Avarie riscontrabili – Scatti intempestivi delle protezioni differenziali ed a massima corrente dovute a cedimenti di isolamento degli utilizzatori od a carichi aventi assorbimenti troppo elevati rispetto alle condizioni di carico progettuali.

3.2 DISTRIBUZIONE

- 3.2.1 Collocazione – Tubazioni interrante, a vista esterne, canalizzazioni in pvc posate a pavimento/parete/soffitto, sottogettate od incassate, interrotte da idonee cassette e/o pozzetti di ispezione, contenenti linee in cavo o conduttori in formazione.

Tubazioni a vista in PVC rigido, acciaio inox e rame, adeguatamente fissate a parete ed interrotte da idonee cassette di derivazione, contenenti linee in cavo o conduttori in formazione.

Conduttori multipolari stagni non propaganti l'incendio con guaina esterna in rame, isolante minerale all'ossido di magnesio, conduttori in rame a filo unico, fissati a parete o a soffitto con graffette in rame nudo ed interrotte da idonee cassette di derivazione.

- 3.2.2 Rappresentazione grafica – Si faccia riferimento agli elaborati grafici che verranno prodotti in fase di progettazione.
- 3.2.3 Descrizione – Tubazioni interrante, a vista esterne, canalizzazioni in PVC posate a pavimento/parete/soffitto, sottogettate od incassate, interrotte da idonee cassette e/o pozzetti di ispezione.

Tubazioni a vista in PVC rigido, acciaio inox e rame, adeguatamente fissate a parete ed interrotte da idonee cassette di derivazione.
- 3.2.4 Modo d'uso corretto – Nessuna indicazione.

3.2.5 Prevenzione di usi impropri – Le chiusure delle cassette di derivazione e dei pozzetti non dovranno essere rimosse se non da personale specializzato, in occasione di verifiche, pulizia o nel caso di realizzazione di ampliamenti impiantistici.

3.2.6 Conservazione – Nessuna indicazione.

3.2.7 Avarie riscontrabili – Rotture di coperchi delle cassette e dei pozzetti.

3.3 IMPIANTO DI TERRA

3.3.1 Collocazione – Corde in rame nudo posate in intimo contatto con il terreno e collegate alle puntazze infisse nel terreno stesso.

3.3.2 Rappresentazione grafica – Si faccia riferimento agli elaborati grafici che verranno prodotti in fase di progettazione.

3.3.3 Descrizione – La rete disperdente si compone di corde in rame nudo posate in intimo contatto con il terreno.

3.3.4 Modo d'uso corretto – Nessuna indicazione

3.3.5 Prevenzione di usi impropri – Le chiusure dei pozzetti non dovranno essere rimosse se non da personale specializzato, in occasione di verifiche o pulizia.

3.3.6 Conservazione – Nessuna indicazione particolare a meno di pulizia e verifica periodica delle giunzioni.

3.3.7 Avarie riscontrabili – Ossidazione dei morsetti.

3.4 ILLUMINAZIONE FUNZIONALE ED ARTISTICA

3.4.1 Collocazione – La collocazione dei corpi illuminanti sarà descritta nei documenti e negli elaborati grafici che verranno prodotti in fase di progettazione.

3.4.2 Rappresentazione grafica – Si faccia riferimento agli elaborati grafici che verranno prodotti in fase di progettazione.

3.4.3 Descrizione – Si faccia riferimento alle schede tecniche di prodotto che saranno elaborate in fase di progettazione.

3.4.4 Modo d'uso corretto – Oltre al rispetto delle prescrizioni dei costruttori si raccomanda quanto segue:

- In caso di sostituzione lampade utilizzare le sorgenti specificate nelle schede tecniche di prodotto soprattutto per quanto riguarda la temperatura di colore delle stesse.
- Qualora in fase di interventi manutentivi si modificasse la posizione del corpo illuminante provvedere al successivo ripristino del puntamento originario.

3.4.5 Prevenzione di usi impropri – Le chiusure ed i fissaggi degli apparecchi di illuminazione non dovranno essere manomesse se non da personale specializzato, in occasione di verifiche e/o pulizia.

3.4.6 Conservazione

Nessuna indicazione particolare a meno di pulizia periodica degli schermi e verifica dell'integrità di ogni singolo elemento componente gli apparecchi ed i complessi illuminanti.

3.4.7 Avarie riscontrabili

Difetti di accensione a causa di malfunzionamento od esaurimento lampade, malfunzionamento ausiliari elettrici, anomalie impiantistiche influenti sui dispositivi di protezione.

4. MANUALE DI MANUTENZIONE

4.1 QUADRI

- 4.1.1 Collocazione – Si veda paragrafo corrispondente nel manuale d'uso
- 4.1.2 Rappresentazione grafica – Si veda paragrafo corrispondente nel manuale d'uso
- 4.1.3 Livello minimo di prestazioni – Strutture e carpenterie (protezione delle persone contro i contatti diretti mediante inaccessibilità) – Dispositivi di protezione (protezione delle persone contro i contatti indiretti mediante interruttori di tipo differenziale e protezione dei circuiti contro le sovracorrenti mediante interruttori di tipo ferromagnetico).
- 4.1.4 Anomalie riscontrabili – Scatti intempestivi delle protezioni differenziali o a massima corrente
- 4.1.5 Interventi manutentivi eseguibili dall'utente – Pulizia superficiale delle strutture esterne mediante panni asciutti e di tessuto non conduttore.
- 4.1.6 Risorse necessarie alla manutenzione – Materiali ordinari per pulizia a secco
- 4.1.7 Interventi manutentivi da far eseguire a personale specializzato – Verifiche a vista e strumentali dei dispositivi differenziali, controllo e serraggio delle connessioni ad intervalli regolari

4.2 DISTRIBUZIONE

- 4.2.1 Collocazione – Si veda paragrafo corrispondente nel manuale d'uso
- 4.2.2 Rappresentazione grafica – Si veda paragrafo corrispondente nel manuale d'uso
- 4.2.3 Livello minimo di prestazioni – Sfilabilità delle linee e dei conduttori
- 4.2.4 Anomalie riscontrabili – Rottura dei coperchi delle cassette di derivazione e transito a causa di urti.
- 4.2.5 Interventi manutentivi eseguibili dall'utente – Nessuno.
- 4.2.6 Risorse necessarie alla manutenzione – Attrezzi di uso comune agli impiantistici elettrici. Trabattelli, scale e/o carrelli elevatori telescopici per le linee di distribuzione aeree.
- 4.2.7 Interventi manutentivi da far eseguire a personale specializzato – Ogni altro intervento

4.3 IMPIANTO DI TERRA

- 4.3.1 Collocazione – Si veda paragrafo corrispondente nel manuale d'uso
- 4.3.2 Rappresentazione grafica – Si veda paragrafo corrispondente nel manuale d'uso
- 4.3.3 Livello minimo di prestazioni – Efficienza della dispersione delle eventuali correnti di guasto in sistema TT.
- 4.3.4 Anomalie riscontrabili – Si veda paragrafo corrispondente nel manuale d'uso
- 4.3.5 Interventi manutentivi eseguibili dall'utente – Nessuno.
- 4.3.6 Risorse necessarie alla manutenzione – Attrezzi di uso comune agli impiantistici elettrici e strumenti di misura.
- 4.3.7 Interventi manutentivi da far eseguire a personale specializzato – Verifica a vista e strumentali dell'efficienza del sistema dei dispersori, controllo e serraggio connessioni ad intervalli regolari; verifica periodica da organo abilitato.

4.4 ILLUMINAZIONE FUNZIONALE ED ARTISTICA

- 4.4.1 Collocazione – Si veda paragrafo corrispondente nel manuale d'uso
- 4.4.2 Rappresentazione grafica – Si veda paragrafo corrispondente nel manuale d'uso
- 4.4.3 Livello minimo di prestazioni – Efficienza luminosa, innesco pressoché immediato, uniformità di illuminamento sul compito visivo, puntamento proiettori secondo le indicazioni progettuali, assenza di sfarfallii e di effetti stroboscopici. Temperatura di colore e resa cromatica delle sorgenti luminose come da schede tecniche di prodotto allegate al progetto.
- 4.4.4 Anomalie riscontrabili – Si veda paragrafo corrispondente nel manuale d'uso
- 4.4.5 Interventi manutentivi eseguibili dall'utente – Ad impianto sezionato: pulizia superficiale dei corpi lampada mediante panni asciutti e di tessuto non conduttore.
- 4.4.6 Risorse necessarie alla manutenzione – Per le manutenzioni eseguibili dall'utente: materiali ordinari per la pulizia a secco o umido. Per gli interventi da far eseguire a personale specializzato: attrezzi di uso comune agli elettricisti.
- 4.4.7 Interventi manutentivi da far eseguire a personale specializzato Ogni altro intervento.

5. PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

5.1 QUADRI

5.1.1 Prestazioni

5.1.1.1 Stabilità – Assimilabile a costante nell'arco di 30 anni.

5.1.1.2 Protezione e resistenza al fuoco – Dati del costruttore ed assimilabile a costante nell'arco di 30 anni.

5.1.2 Controlli

5.1.2.1 Tipo – Visivo e strumentale

5.1.2.2 Oggetto – Osservazione dell'integrità delle carpenterie, del serraggio dei morsetti, del corretto funzionamento dei dispositivi (tasto di prova per gli interruttori differenziali) e dell'assenza di surriscaldamenti, lesioni, bruciature dovute ad archi interni.

5.1.2.3 Cadenza – Si veda la Tabella 1 sotto riportata.

5.1.2.4 Personale – Tecnici di livello superiore.

5.1.3 Interventi di manutenzione

5.1.3.1 Tipo – Interventi riparativi da effettuarsi a seconda del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause. Si veda Tabella 1.

5.1.3.2 Cadenza – Si veda la Tabella 1.

5.1.3.3 Personale – Tecnici di livello superiore.

TABELLA 1

Codice intervento	Descrizione intervento	Frequenza intervento
01-00-00	QUADRI E SOTTOQUADRI BT	
01-01-00	CONTROLLO GENERALE	
01-01-01	CONTROLLO VISIVO <ul style="list-style-type: none"> • eseguire il controllo visivo esterno per verificare l'integrità dell'apparecchiatura • eseguire il controllo visivo delle condutture di alimentazione 	1 ANNO
01-01-02	QUADRI E SOTTOQUADRI <ul style="list-style-type: none"> • eseguire la pulizia interna ed esterna • controllare lo stato di conservazione degli involucri di protezione contro i contatti diretti • controllare il serraggio dei bulloni e pulire le connessioni • verificare la continuità dei conduttori di messa a terra delle parti metalliche e delle apparecchiature installate • sostituzione dei conduttori e dei morsetti deteriorati • verificare l'efficienza dei dispositivi di blocco che impediscono l'accesso alle parti in tensione • controllare ed eventualmente sostituire le guarnizioni delle porte 	1 ANNO
	CONTROLLO COMPONENTI	
01-02-01	COMPONENTI DI POTENZA <ul style="list-style-type: none"> • eseguire la pulizia dei componenti soffiando aria secca a bassa pressione e usando stracci puliti ed asciutti • verificare che i setti di separazione tra le fasi siano integri e fissati • verificare la funzionalità dei contatti ausiliari e delle bobine • controllare lo stato di conservazione dei conduttori elettrici • eseguire il serraggio dei morsetti • effettuare qualche manovra e verificare l'effettivo stato dei circuiti di potenza (aperto/chiuso) e delle bobine (on/off) 	1 ANNO
01-02-02	VERIFICA PROTEZIONI <ul style="list-style-type: none"> • effettuare il controllo visivo del buono stato di conservazione delle protezioni (fusibili, relè termici, interruttori automatici) • per i fusibili verificare le caratteristiche elettriche di progetto • per i relè verificare le tarature di sovraccarico di progetto • per gli interruttori automatici verificare le tarature e la corrispondenza alle caratteristiche elettriche di progetto • per le protezioni di tipo indiretto verificare il corretto intervento delle protezioni di massima corrente e di terra utilizzando l'apposito strumento e il tasto di prova • prima della messa in tensione verificare che i circuiti amperometrici siano chiusi • misura la resistenza dell'isolamento dei circuiti con apposito strumento 	1 ANNO
01-02-03	VERIFICA AUSILIARI ELETTRICI <ul style="list-style-type: none"> • controllare il serraggio dei collegamenti elettrici dei circuiti ausiliari • controllare l'integrità degli interruttori verificandone l'effettiva apertura e chiusura • controllare l'integrità, la funzionalità e l'efficienza dei commutatori, pulsanti, lampade ecc. verificando che vengano abilitati i circuiti previsti dal progetto • controllare l'integrità e la funzionalità degli strumenti di misura agendo sui commutatori di tensione per i voltmetri e sulle variazioni di carico sugli amperometri • verificare l'efficienza delle apparecchiature ausiliarie alimentandole e disalimentandole, ove possibile 	1 ANNO

5.2 DISTRIBUZIONE

5.2.1 Prestazioni

5.2.1.1 Stabilità – Assimilabile a costante nell'arco di 30 anni.

5.2.1.2 Protezione e resistenza al fuoco – Dati del costruttore ed assimilabile a costante nell'arco di 30 anni (cavi conformi alle norme CEI 20-22 e tubazioni in materiale autoestinguente).

5.2.2 Controlli

5.2.2.1 Tipo – Visivo all'interno di pozzetti, scatole di derivazione e canalizzazioni in genere e di verifica serraggio connessioni all'interno delle cassette.

5.2.2.2 Oggetto – Osservazione del serraggio dei morsetti.

5.2.2.3 Cadenza – Annuale.

5.2.2.4 Personale – Tecnici di livello superiore.

5.2.3 Interventi di manutenzione

5.2.3.1 Tipo – Interventi di sostituzione linee o morsetti da effettuarsi a seconda del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause.

5.2.3.2 Cadenza – Quando necessario.

5.2.3.3 Personale – Tecnici di livello superiore.

5.3 IMPIANTO DI TERRA

5.3.1 Prestazioni

5.3.1.1 Stabilità – Assimilabile a costante nell'arco di 30 anni.

5.3.1.2 Protezione e resistenza al fuoco – Assimilabile a costante nell'arco di 30 anni.

5.3.2 Controlli

5.3.2.1 Tipo – Visivo e strumentale.

5.3.2.2 Oggetto – Osservazione del serraggio dei morsetti nonché verifica dell'efficienza delle connessioni ed assenza di fenomeni corrosivi

5.3.2.3 Cadenza – Quinquennale (verifiche strumentali).

5.3.2.4 Personale – Tecnici di livello superiore (aziende certificate ai sensi del DPR462/01 limitatamente alle verifiche strumentali).

5.3.3 Interventi di manutenzione

5.3.3.1 Tipo – Interventi di pulizia e spazzolatura morsetti da effettuarsi a seconda del tipo di anomalia riscontrata (fenomeni corrosivi) e previa diagnosi delle cause.

5.3.3.2 Cadenza – Annuale.

5.3.3.3 Personale – Tecnici di livello superiore.

5.4 ILLUMINAZIONE FUNZIONALE ED ARTISTICA

5.4.1 Prestazioni

5.4.1.1 Stabilità – Assimilabile a costante nell'arco di 10 anni per i corpi illuminanti e per quanto riguarda le sorgenti luminose si veda la Tabella 2 sotto riportata.

5.4.1.2 Protezione e resistenza al fuoco – Dati del costruttore ed assimilabile a costante nell'arco di 10 anni.

5.4.2 Controlli

5.4.2.1 Tipo – Visivo e strumentale per determinare il corretto funzionamento e/o il decadimento delle sorgenti a scarica nei gas.

5.4.2.2 Oggetto – Osservazioni riguardanti l'integrità degli apparecchi di illuminazione e dei loro sostegni, verifica dell'assenza di lesioni dovute ad urti o danneggiamenti.

5.4.2.3 Cadenza – Si veda la Tabella 2.

5.4.2.4 Personale – Specializzati vari e tecnici di livello superiore per le sole verifiche strumentali.

5.4.3 Interventi di manutenzione

5.4.3.1 Tipo – Si veda Tabella 2.

5.4.3.2 Cadenza – Si veda Tabella 2.

5.4.3.3 Personale – Tecnici specializzati vari.

TABELLA 2

Codice intervento	Descrizione intervento	Frequenza intervento
03-00-00	IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE	
03-01-00	APPARECCHI DI ILLUMINAZIONE	
03-01-01	<p>CONTROLLO VISIVO</p> <ul style="list-style-type: none"> • eseguire il controllo visivo esterno per verificare l'integrità dell'apparecchiatura • eseguire il controllo visivo dell'efficienza delle lampade sostituendo le lampade guaste o con evidenti segni di invecchiamento • ove accessibili, eseguire il controllo visivo delle condutture 	6 MESI
03-01-02	<p>CONTROLLO GENERALE E PULIZIA</p> <ul style="list-style-type: none"> • eseguire la pulizia interna ed esterna dell'apparecchiatura • eseguire il controllo visivo dello stato dei componenti interni all'apparecchio • sostituire i componenti che presentano evidenti segni di surriscaldamento e/o corrosione; • controllare il serraggio dei bulloni 	1 ANNO
03-01-03	<p>VERIFICA SISTEMA BUS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Controllo e prove di efficienza della centralina • Verifica funzionamento gemme spia pannello di controllo • Verifica dei parametri di funzionamento visualizzati sul pannello di controllo 	6 MESI
03-02-00	SOSTEGNI	
03-02-01	<p>CONTROLLO VISIVO</p> <ul style="list-style-type: none"> • verifica dei sostegni, verifica collegamento di terra, verifica integrità basamento e protezione anticorrosiva alla base del sostegno, verifica della verticalità, verifica della stabilità • verifica dello stato di corrosione e stabilità delle mensole e delle sospensioni • verniciatura occasionale dei sostegni metallici e delle mensole che nella normale procedura di verifica risultassero arrugginiti e/screpolati • la messa a piombo dei sostegni fuori assetto e delle mensole a muro pericolanti 	6 MESI
03-02-02	<p>CONTROLLO GENERALE E PULIZIA</p> <ul style="list-style-type: none"> • eventuale dipintura antiruggine • revisione e verniciatura conservativa di sostegno artistico • verifica e ripristino della stabilità e verticalità dei sostegni • revisione delle funi metalliche e dei sistemi di ancoraggio delle tesature aeree • la fornitura e messa in opera dei sostegni corrosi e/o mancanti 	1 ANNO