

Piano Regolatore di Illuminazione Comunale

ai sensi della "Legge Provinciale 3 ottobre 2007, n.16 - Risparmio energetico e inquinamento luminoso" e s.m.i.

Codice
Documento

DOC. 10

Titolo Documento
PIANO DI GESTIONE E DI MANUTENZIONE



Municipalità del gatto

Ala (Trentino) - Panorama

Comune di Ala (TN)

REV	DATA	NOTE
00	10-02-2016	CONSEGNA FASE 1
01	28-04-2016	CONSEGNA FASE 2 E PARZIALE AGGIORNAMENTO FASE 1
02		
03		
04		
05		

Il presente elaborato è opera dell'ingegno e costituisce oggetto di diritto d'autore, tutelato dagli art.2575 e segg. C.C. e dalla L.22/04/1941 N.663 e successive modifiche ed integrazioni. Ogni violazione (riproduzione dell'opera, anche parziale o in forma riassuntiva o per stralcio, imitazione, contraffazione, ecc.) sarà perseguita penalmente.

di ing R. Guanella - arch. M. Montani - arch. M. Süss
p. I.V.A. 12859360153
sede legale: Via Boccaccio 15/A - 20123 Milano
sede operativa: Via Giuditta Pasta, 92 - 20161 Milano
TEL. 0245477642 FAX. 0245477710
www.studiogms.it

GMS
ARCHITECTURE
& ENGINEERING



Sommario

1.	GENERALITA'	4
1.1	Disposizioni legislative generali.....	6
1.2	Riferimenti normativi e legislativi.....	7
1.3	Le basi della manutenzione	11
1.4	Documentazione tecnica	13
2.	OPERATIVITA'	17
2.1	Elenco degli impianti e dei componenti.....	17
2.2	Schede anagrafiche dei componenti.....	18
2.3	Specifiche tecniche.....	18
2.4	Schemi elettrici ed elaborati grafici	21
2.5	Manuali d'uso.....	21
2.6	Manuali, schede e programma di manutenzione, registro degli interventi.....	22
3.	MANUALE D'USO.....	23
3.1	Quadri	23
3.1.1	Collocazione.....	23
3.1.2	Rappresentazione grafica	23
3.1.3	Descrizione	23
3.1.4	Modo d'uso corretto.....	23
3.1.5	Prevenzione di usi impropri	23
3.1.6	Conservazione	23
3.1.7	Avarie riscontrabili	23
3.2	Distribuzione.....	24
3.2.1	Collocazione.....	24
3.2.2	Rappresentazione grafica	24
3.2.3	Descrizione	24
3.2.4	Modo d'uso corretto.....	24
3.2.5	Prevenzione di usi impropri	24
3.2.6	Conservazione	24
3.2.7	Avarie riscontrabili	25
3.3	Impianto di terra.....	25
3.3.1	Collocazione.....	25
3.3.2	Rappresentazione grafica	25
3.3.3	Descrizione	25
3.3.4	Modo d'uso corretto.....	25
3.3.5	Prevenzione di usi impropri	25
3.3.6	Conservazione	25
3.3.7	Avarie riscontrabili	25
3.4	Illuminazione funzionale ed artistica	25



3.4.1	Collocazione.....	25
3.4.2	Rappresentazione grafica	26
3.4.3	Descrizione	26
3.4.4	Modo d'uso corretto.....	26
3.4.5	Prevenzione di usi impropri	26
3.4.6	Conservazione	26
3.4.7	Avarie riscontrabili	26
4.	MANUALE DI MANUTENZIONE.....	27
4.1	Quadri	27
4.1.1	Collocazione.....	27
4.1.2	Rappresentazione grafica	27
4.1.3	Livello minimo di prestazioni.....	27
4.1.4	Anomalie riscontrabili.....	27
4.1.5	Interventi manutentivi eseguibili dall'utente	27
4.1.6	Risorse necessarie alla manutenzione.....	27
4.1.7	Interventi manutentivi da far eseguire a personale specializzato.....	27
4.2	Distribuzione.....	28
4.2.1	Collocazione.....	28
4.2.2	Rappresentazione grafica	28
4.2.3	Livello minimo di prestazioni.....	28
4.2.4	Anomalie riscontrabili.....	28
4.2.5	Interventi manutentivi eseguibili dall'utente	28
4.2.6	Risorse necessarie alla manutenzione.....	28
4.2.7	Interventi manutentivi da far eseguire a personale specializzato.....	28
4.3	Impianto di terra.....	28
4.3.1	Collocazione.....	28
4.3.2	Rappresentazione grafica	28
4.3.3	Livello minimo di prestazioni.....	29
4.3.4	Anomalie riscontrabili.....	29
4.3.5	Interventi manutentivi eseguibili dall'utente	29
4.3.6	Risorse necessarie alla manutenzione.....	29
4.3.7	Interventi manutentivi da far eseguire a personale specializzato.....	29
4.4	Illuminazione funzionale ed artistica	29
4.4.1	Collocazione.....	29
4.4.2	Rappresentazione grafica	29
4.4.3	Livello minimo di prestazioni.....	29
4.4.4	Anomalie riscontrabili.....	30
4.4.5	Interventi manutentivi eseguibili dall'utente	30
4.4.6	Risorse necessarie alla manutenzione.....	30
4.4.7	Interventi manutentivi da far eseguire a personale specializzato.....	30
5.	PROGRAMMA DI MANUTENZIONE.....	31
5.1	Quadri	31
5.1.1	Prestazioni.....	31
5.1.2	Controlli.....	31
5.1.3	Interventi di manutenzione	31
5.2	Distribuzione.....	34



5.2.1	Prestazioni.....	34
5.2.2	Controlli.....	34
5.2.3	Interventi di manutenzione	34
5.3	IMPIANTO DI TERRA.....	35
5.3.1	Prestazioni.....	35
5.3.2	Controlli.....	35
5.3.3	Interventi di manutenzione	35
5.4	Illuminazione funzionale ed artistica	36
5.4.1	Prestazioni.....	36
5.4.2	Controlli.....	36
5.4.3	Interventi di manutenzione	36



1. GENERALITA'

Il piano di manutenzione è il documento che prevede, pianifica e programma, tenendo conto degli elaborati 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.

La regola d'arte discende da una corretta pianificazione, 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.

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 pianificazione.



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, per quanto riguarda la sicurezza per le persone, è sancito dai riferimenti legislativi:

RIFERIMENTO LEGISLATIVO	OBBLIGHI DEL DATORE DI LAVORO
DLgs 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 ...".
DLgs 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 ...".
DLgs 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".
DLgs 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".
DLgs 81/08, art. 86	<p>"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</p> <p>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.</p> <p>3. L'esito dei controlli di cui al comma 1 deve essere verbalizzato e tenuto a disposizione dell'autorità di vigilanza".</p>
DPR 462/01	"Il datore di lavoro è tenuto ad effettuare regolari manutenzioni dell'impianto, nonché a far sottoporre lo stesso a verifica periodica..." ⁽¹⁾

⁽¹⁾ Per maggiori dettagli sulla periodicità delle verifiche periodiche previste dal DPR 462/01 vedasi il par. 1.3.



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 DLgs 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 Riferimenti normativi e legislativi

- **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 pianificazione, 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 Piano.

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:



- a) **la manutenzione correttiva** (o di emergenza) : si attua per riparare guasti o danni;
→ è sempre necessaria e dipende dal verificarsi dei guasti.



b) **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;
- tempi di intervento della manutenzione;
- reperibilità delle parti di ricambio;
- esistenza di sistemi di emergenza;
- flessibilità e sovraccaricabilità degli impianti;
- condizioni e difficoltà ambientali.

c) **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:

- a) conoscere a fondo i manuali di manutenzione di ogni singolo componente;
- b) conoscere il modo operativo di ogni singolo componente;
- c) essere in grado di procedere almeno alle più comuni operazioni di manutenzione;
- d) 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 componenti 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 per l'illuminazione pubblica di Ala (TN), sia essa funzionale, artistica o di nuova realizzazione.

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 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.

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.

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 è costituita dagli impianti elettrici/elettronici e relativi circuiti 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; tali impianti 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

Impianto elettrico distribuzione a servizio dell'illuminazione, costituito da:

- quadri BT di distribuzione, contenenti le apparecchiature di comando e protezione dei circuiti elettrici asserviti;
- circuiti e componenti ausiliari installati a corredo dei quadri elettrici (fra cui si citano: teleruttori, relè, programmatori orari, crepuscolari, selettori, ecc.)
- complesso delle condutture e conduttori (canalizzazioni interrate, tubazioni, cavi, derivazioni e giunzioni);
- apparecchi utilizzatori (apparecchi di illuminazione, ecc.);
- sostegni.

Impianti affidati parzialmente alla squadra di manutenzione

(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 Schede anagrafiche 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 circuiti di illuminazione, rientranti nella categoria degli impianti che possono essere affidati totalmente alla squadra di manutenzione 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 eseguiti 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

a) Impianto elettrico di distribuzione energia

- 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.

- Impianti di distribuzione circuiti di 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, ecc.);

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.



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 Piano 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.

2.6 Manuali, schede e programma di manutenzione, registro degli interventi

I manuali di manutenzione e relativi registri, completi delle necessarie annotazioni e scadenze temporali, sono redatti dalla manutenzione (squadra, responsabile, addetti ecc.) o dalla figura incaricata di questo compito.

Le specifiche inerenti agli impianti che devono essere gestiti da ditte esterne specializzate, saranno soggetti al controllo, presa visione ed eventuale modifica o implementazione delle ditte stesse.

(a) "Tipico registro degli interventi"

[illegible]



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 specifica.

3.1.3 Descrizione

Struttura di contenimento in vetroresina, grado di protezione IP55 ed IP65, 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, staratura fotocellule dovute a cedimenti di isolamento degli utilizzatori od a carichi aventi assorbimenti troppo elevati rispetto alle condizioni di carico progettuali, o alla presenza di animali che compromettono il normale funzionamento dell'impianto.



3.2 Distribuzione

3.2.1 Collocazione

Tubazioni interrate, 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 specifica.

3.2.3 Descrizione

Tubazioni interrate, 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, delle tubazioni e delle canaline.

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 specifica.

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 specifica.



3.4.2 Rappresentazione grafica

Si faccia riferimento agli elaborati grafici che verranno prodotti in fase di progettazione specifica.

3.4.3 Descrizione

Nessuna indicazione.

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 nella pianificazione di Piano, 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.
- In caso di sostituzione di ausiliari elettrici degli apparecchi (accenditore, alimentatore elettronico, ecc.) utilizzare quelli previsti dai prodotti indicati in fase di progettazione specifica.

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 magnetotermico).

4.1.4 *Anomalie riscontrabili*

Scatti intempestivi delle protezioni differenziali o di 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 linee guida di pianificazione del PRIC.



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
01-02-00	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



TABELLA 1

Codice intervento	Descrizione intervento	Frequenza intervento
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• misurare 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*

Quando necessario.

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
-------------------	------------------------	----------------------

02-00-00	IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE	
02-01-00	APPARECCHI DI ILLUMINAZIONE	
02-01-01	CONTROLLO VISIVO <ul style="list-style-type: none">• eseguire il controllo visivo esterno per verificare l'integrità dell'apparecchiatura• eseguire il controllo visivo dell'efficienza delle lampade• sostituendo le lampade guaste o con evidenti segni di invecchiamento• ove accessibili, eseguire il controllo visivo delle condutture	Su segnalazione, ogni cambio lampada (1 anno in gallerie, casi specifici)
02-01-02	CONTROLLO GENERALE E PULIZIA <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	Su segnalazione, ogni cambio lampada
02-02-00	SOSTEGNI	
02-02-01	CONTROLLO VISIVO <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	Su segnalazione, ogni cambio lampada



TABELLA 2

Codice intervento	Descrizione intervento	Frequenza intervento
-------------------	------------------------	----------------------

02-02-02	CONTROLLO GENERALE E PULIZIA	
	<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• fornitura e messa in opera dei sostegni corrosi e/o mancanti	Su segnalazione, ogni cambio lampada