

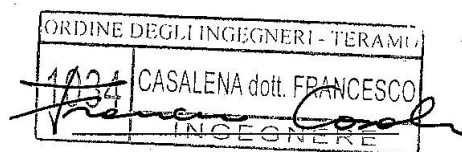


COMUNE DI PORTO SAN GIORGIO

**RIFACIMENTO IMPIANTI PUBBLICA
ILLUMINAZIONE ZONA CENTRO**

PIANO DI MANUTENZIONE

Teramo, 14-12-2015



Premessa

Il presente piano di manutenzione è riferito in particolare all'impianto di illuminazione pubblica delle aree oggetto di riqualificazione urbana piazza Matteotti e aree limitrofe e le vie Cialdini e Gentili site nel comune di Porto San Giorgio (FM), contiene riferimenti utili per le zone attigue ed integra i contenuti riportati nella relazione tecnica generale sul tema.

Il buon funzionamento dell'impianto d'illuminazione è garantito, oltre che dalla qualità dei materiali installati, solo attraverso un adeguato programma di manutenzione che si proietti per tutta la durata della vita dell'impianto.

Gli strumenti operativi che costituiscono il piano di manutenzione di un impianto sono:

- manuale d'uso;
- manuale di manutenzione;
- programma di manutenzione.

I documenti suddetti tengono adeguatamente conto anche di tutti i fattori che contribuiscono ad accrescere gli oneri della manutenzione ordinaria.

Attività manutentive

Le principali attività manutentive possono così riassumersi:

- rilievo delle lampade malfunzionanti;
- ricambio delle sorgenti luminose;
- riparazione dei guasti;
- pulizia dei corpi illuminanti;
- controllo periodico dello stato di conservazione dell'impianto, con particolare attenzione allo stato degli isolamenti;
- sostituzione dei componenti elettrici e meccanici deteriorati;
- verniciatura delle parti metalliche a vista corrose.

I metodi di calcolo che hanno permesso di valutare i costi manutentivi non tengono conto di variabili ulteriori quali la riparazione dei guasti per atti vandalici o incidenti stradali.

I metodi di calcolo dei costi manutentivi si basano sulle seguenti principali evenienze:

- cambio lampada effettuato a programma;
- controllo dello stato di conservazione dell'impianto e di pulizia effettuati in concomitanza di ogni ricambio di lampada.

Uso e conduzione dell'impianto

Gli obiettivi principali dei manuali d'uso e conduzione sono:

- prevenire e limitare gli eventi di guasto che comportano l'interruzione del funzionamento;
- evitare un invecchiamento precoce degli apparati;
- fornire adeguata conoscenza dell'impianto in oggetto.

Tutte le operazioni suddette devono essere effettuate da personale qualificato e dotato di idonei dispositivi di protezione individuali (DPI).

Le lampade a led sostituite vanno smaltite seguendo le prescrizioni fornite dalla normativa vigente. Possono essere riscontrate le seguenti anomalie sulle lampade:

- abbassamento livello di illuminazione;
- avarie;
- difetti agli apparati assiemati di protezione e sezionamento.

Sui pali:

- corrosione;
- difetti di stabilità.

Sui cablaggi:

- corrosione;
- difetti di isolamento;

Nell'esercizio manutentivo degli impianti elettrici occorre attenersi alle prescrizioni ed alle modalità operative imposte dalla normativa vigente in tema di sicurezza (norma CEI 11-27 in particolare). Tali prescrizioni si applicano a tutte le procedure di esercizio, di lavoro e di manutenzione, trovando applicazione sia nei lavori elettrici, sia nei lavori non elettrici quali ad esempio lavori edili in prossimità di linee elettriche aeree od a cavi sotterranei, comunque ogni qual volta vi siano rischi di infortunio di tipo elettrico.

Il lavoro elettrico è definito nella norma CEI 11-27 come intervento su impianti o apparecchi elettrici con accesso alle parti attive nell'ambito del quale se non si adottano misure di sicurezza si è in presenza di un rischio elettrico. La parte attiva può essere sia in tensione che fuori tensione, in entrambi i casi si tratta di un lavoro elettrico e si devono prendere precauzioni ai fini della sicurezza. Si distinguono quattro tipi di lavori elettrici:

- lavoro fuori tensione;

- lavoro sotto tensione a contatto;
- lavoro sotto tensione a distanza;
- lavoro di prossimità.

Nel lavoro fuori tensione la sicurezza consiste nel sezionare le parti attive, verificare l'assenza di tensione, adottare provvedimenti contro la richiusura dei dispositivi di sezionamento; in sintesi si deve rendere sicuro l'impianto su cui si opera mettendo fuori tensione ed in sicurezza le parti attive interessate dal lavoro elettrico.

Nei lavori sotto tensione a contatto (bassa tensione), l'impianto rimane in tensione, pertanto si deve mettere in sicurezza l'operatore, che deve essere isolato dalle parti in tensione per mezzo di attrezzi e vestiario isolanti (cosiddetti DPI).

Nei lavori sotto tensione a distanza (bassa tensione) si impiegano attrezzi isolanti manovrati dall'operatore, il quale deve rimanere fuori la zona oltre la zona di lavoro sotto tensione.

Nei lavori in prossimità l'operatore effettua o entra con una parte del corpo nella zona prossima di una parte in tensione ed in questo caso la sicurezza si ottiene evitando il contatto tramite l'impiego di barriere, involucri di protezione o adottando una distanza che impedisca all'operatore di entrare involontariamente con una parte del corpo o con un attrezzo nella zona di lavoro sotto tensione, pur trovandosi nella zona prossima.

Prima di poter eseguire un qualsiasi lavoro su un impianto elettrico è assolutamente necessario individuare le due figure fondamentali in relazione ai ruoli ed alle responsabilità loro assegnati, quali:

- il preposto alla conduzione dell'impianto (responsabile impianto - RI);
- il preposto alla conduzione dell'attività lavorativa (preposto ai lavori - PL).

Il responsabile dell'impianto (RI) è la persona designata nella conduzione dell'impianto, ed i suoi compiti principali sono i seguenti:

- pianificazione e programmazione dei lavori;
- redazione del piano di lavoro (nel caso di lavori complessi);
- programmazione ed esecuzione delle eventuali modifiche gestionali necessarie per mettere l'impianto elettrico in condizioni da poter eseguire il lavoro elettrico;
- individuazione dell'impianto elettrico interessato dai lavori e della relativa zona dei lavori;
- sezionamento delle fonti di alimentazione e provvedimenti per impedire eventuali richiusure intempestive;
- informare il preposto ai lavori di eventuali rischi elettrici e ambientali specifici

dell'impianto oggetto dei lavori;

- consegna dell'impianto al preposto ai lavori.

Il preposto ai lavori è la persona incaricata o responsabile dell'esecuzione del lavoro. Il preposto ai lavori è una persona esperta la quale in base alle informazioni ricevute dal RI deve:

- pianificare ed organizzare il lavoro da seguire;
- prendere in carico l'impianto elettrico dal RI e successiva riconsegna;
- verificare l'assenza di tensione nell'impianto nel caso di lavori fuori tensione;
- verificare le condizioni ambientali prima e durante l'esecuzione dei lavori;
- informare gli operatori sul tipo di lavoro da eseguire e sugli aspetti della sicurezza;
- verificare che le attrezzature da utilizzare siano efficienti;
- accertare che gli operatori siano muniti ed utilizzino i DPI.

Per addetto ai lavori elettrici si intende ogni persona incaricata di svolgere un lavoro elettrico sotto la direzione di un preposto ai lavori. Ogni addetto deve:

- controllare l'efficienza e l'integrità dell'attrezzatura in dotazione (esame a vista);
- attenersi alle prescrizioni ricevute ed alla normativa sui lavori elettrici;
- segnalare al preposto ai lavori eventuali imprevisti durante il corso dei lavori.

Esercizio dell'impianto

L'attività di esercizio degli impianti di illuminazione pubblica si applica attraverso il rispetto delle seguenti operazioni:

- gestione degli impianti;
- manutenzione ordinaria;
- manutenzione correttiva;
- manutenzione straordinaria.

Per gestione degli impianti si intende quanto segue:

- avvio o spegnimento dell'impianto;
- verifica della suddetta operazione;
- rilievo delle lampade spente;
- controllo e pronto intervento per verificare e mantenere l'impianto in stato di costante e regolare accensione.

Per manutenzione ordinaria e correttiva si intende tutto l'insieme delle prestazioni e forniture occorrenti per mantenere gli impianti funzionanti, a norma ed in efficienza.

Manutenzione ordinaria e preventiva

Gli interventi di manutenzione ordinaria consistono in:

- sostituzione delle lampade non più funzionanti, la sostituzione dei componenti facenti parte degli impianti in esercizio che è necessario ricambiare per prevenire un guasto o ripristinare il servizio in modo che lo stesso continui a svolgersi con efficienza e sicurezza;
- interventi per la riparazione di guasti, eliminazione di pericoli di qualsiasi genere che possono derivare dagli impianti o dai singoli componenti che ne fanno parte.

Gli interventi sopra descritti dovranno essere eseguiti in caso di guasti causati da normale usura o invecchiamento, per cause accidentali, per danni causati da terzi, per danni provocati da eventi atmosferici, escluse le calamità naturali.

La manutenzione preventiva si applica attraverso il rispetto delle seguenti prestazioni:

- sostituzione periodica delle lampade;
- cicli di pulizia dei corpi illuminanti;
- verifica dei sostegni con verniciatura e rifacimento della protezione alla base dei pali;
- verifica del quadro elettrico, degli interruttori a protezione delle linee di alimentazione e di dispositivi di comando e controllo.

L'insieme delle prestazioni sopra descritte dovrà essere eseguito a regola d'arte.

Un sistema razionale di esercizio dell'impianto è quello di programmare il ricambio totale delle lampade dopo un certo numero di ore di funzionamento, in relazione alla curva di decadimento, della efficienza luminosa, del tipo di lampade utilizzate ed alla vita media delle lampade stesse.

I metodi per stabilire l'intervallo di tempo sono diversi:

- a periodo fisso;
- a percentuale di mortalità;
- a percentuale di decadimento.

I vantaggi derivanti dalla applicazione di un ricambio a periodo fisso delle lampade sono i seguenti:

- economia di gestione;
- tempo di conservazione dei livelli illuminotecnici molto più elevato, in quanto si

può far coincidere la sostituzione delle lampade con la pulizia del corpo illuminante;

- migliore organizzazione del lavoro.

Una buona manutenzione ed un'accurata pulizia degli impianti consentono di conservare una buona efficienza dell'impianto ed il rispetto dei livelli illuminotecnici a valori adeguati.

I calcoli illuminotecnici sono stati eseguiti utilizzando un fattore di manutenzione pari a 0.8 per la zona di piazza Matteotti e 0,57 per restanti zone.

Ciò vuol dire che le operazioni periodiche di manutenzione, di pulizia e di ricambio devono proporsi come scopo finale di mantenere l'efficienza illuminante effettiva dell'impianto intorno ai valori rispettivamente dell' 80% e del 57% di quello che era al momento della messa in servizio. Mancando ogni manutenzione risulta infatti che l'efficienza dell'impianto si riduca notevolmente a causa della diminuzione del flusso emesso dalle lampade e dell'accumulo di polveri e altro sporco sulle ottiche di protezione.

La determinazione degli intervalli di tempo più convenienti e del metodo migliore per effettuare le operazioni di manutenzione si effettua in funzione della vita media utile delle sorgenti, del tipo di apparecchio illuminante, dell'inquinamento atmosferico riscontrato.

Per il quadro elettrico gli interventi da effettuarsi sono i seguenti:

- **periodicità settimanale e mensile**
 - controllo a vista del quadro e delle apparecchiature contenute;
 - controllo del valore della tensione in ingresso;
 - verifica interruttori scattati.
 - controllo del funzionamento degli strumenti e delle segnalazioni;
 - prova di intervento dei dispositivi differenziali mediante tasto di prova;
 - controllo termico degli interruttori.
- **periodicità semestrale**
 - verifica dello stato di conservazione degli involucri;
 - serraggio generale della bulloneria;
 - pulizia quadro.
- **periodicità annuale**
 - serraggio morsettiere.

Le principali misure e prove da eseguire sugli impianti elettrici di illuminazione pubblica sono le seguenti:

- misura della resistenza di isolamento dei circuiti;
- continuità dei conduttori di protezione ed equipotenziali;
- misure dell'impedenza dell'anello di guasto (chiuso sul neutro per sistemi di tipo TN-C);
- verifica della protezione contro i contatti indiretti;
- prove degli interruttori differenziali tramite strumento di prova;
- misure di illuminamento e luminanza;
- prove di funzionamento.

Le misure di illuminamento e luminanza andranno effettuate mediante strumenti dotati di certificato di taratura rilasciato dalla casa costruttrice o da ente certificatore e dovranno seguire le indicazioni della normativa illuminotecnica specifica (UNI EN 13201-4 "Metodi di misurazione delle prestazioni fotometriche").

Eventuali altre prove potranno essere necessarie a seconda delle esigenze che si riscontreranno sugli impianti.

Programma delle manutenzioni

Elementi Manutenibili/Controlli	Tipologia	Frequenza
Armature stradali dotate di lampade a led		
Controllo: verifica a vista Verifica a vista della funzionalità degli impianti, dell'integrità dei sostegni e del funzionamento delle lampade	controllo a vista	bimestrale
Controllo: verifica strumentale ed elettrica Analisi dei consumi e dei transitori, della programmazione con apposita apparecchiatura che rilevi: - consumi in kW - programmazione come da esigenze - stato e risposta degli interruttori - verifiche elettriche canoniche come da norma CEI 64-8 - verifica del serraggio dei morsetti serracavi nei pali e nei quadri	ispezione	semestrale
Pali per l'illuminazione		
Controllo: verifica strumentale ed elettrica Controllo dello stato generale e dell'integrità dei pali	controllo a vista	annuale
Opere in cemento armato e in acciaio per fondazioni		

Controllo: - presenza di distacchi di parte superficiale delle opere in calcestruzzo che comportino l'esposizione all'ambiente aggressivo dei ferri d'armatura - presenza di fenomeni di risalita dell'umidità - eventuali fenomeni di degrado dei materiali - stato delle carpenterie metalliche.	controllo a vista	annuale
--	----------------------	---------

Elementi Manutenibili/Interventi	Frequenza
Armature stradali dotate di lampade a scarica e a led	
Intervento: verifica a vista Verifica a vista della funzionalità dell'impianto	semestrale
Intervento: pulizia vetri e serraggio morsetti - pulizia dei vetri e dei riflettori al fine di garantire la migliore illuminazione della strada nel rispetto delle normative illuminotecniche vigenti - stato del palo - verifica serraggio dei morsetti nella morsettiera e nei quadri - verifica dei giunti all'interno dei pozzetti	semestrale (piazza Matteotti) / almeno triennale (altre zone)
Intervento: sostituzione delle lampade a led Sostituzione delle lampade e dei relativi elementi accessori secondo la durata di vita media delle lampade fornite dal produttore. Nel caso delle lampade a led si prevede una durata di vita media almeno pari a 62.000 h in assenza di malfunzionamenti	ogni 10 anni salvo degradi
Pali per l'illuminazione	
Intervento: sostituzione dei pali Sostituzione dei pali e dei relativi elementi accessori secondo la durata di vita media fornita dal produttore. Nel caso di eventi eccezionali (temporali, incidenti stradali, terremoti ecc.) verificare la stabilità dei pali per evitare danni a cose o persone	a guasto
Intervento: verniciatura dei pali I sostegni di acciaio vanno tenuti sotto osservazione, in relazione alle condizioni atmosferiche, al fine di provvedere alla verniciatura quando necessaria	decennale
Opere in cemento armato e in acciaio per fondazioni	
Intervento se necessario: riparazione superficiale delle parti strutturali, da effettuare anche con materiali speciali	annuale
Intervento se necessario: protezione dei calcestruzzi e delle armature dall'azione di agenti quali gelo, sali solventi, acidi, ecc. con eventuale applicazione di film protettivi	annuale
Intervento: verifica del corretto serraggio dei bulloni	annuale

