

COMUNE DI NOVAFELTRIA
PROVINCIA DI RIMINI



PROGETTO DI EFFICIENTAMENTO DEGLI IMPIANTI DI
PUBBLICA ILLUMINAZIONE LOCALITA' PERTICARA E
MINIERA IN COMUNE DI NOVAFELTRIA ANNO 2022
CUP H92E22000190006

PIANO DI MANUTENZIONE

Fase progettuale:

ESECUTIVO



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU

Tav:		Data:		Scala:	
A11		21/07/2022		-	
Revisione	Data	Disegn.	Contr.	Approv.	Descrizione
00	21/07/22				1a emissione

Responsabile Unico del Procedimento:

Arch. Fabrizio Guerra

Progettista: Ing. Luca Maestri

Coordinatore per la sicurezza in fase di progettazione:
Ing. Giuseppe Loporchio



Maestri Luca



INDICE

PREMESSA	3
SICUREZZA DEGLI IMPIANTI ELETTRICI.....	3
IL CONTROLLO DI MANUTENZIONE: CONTRATTO.....	4
LA MANUTENZIONE E LA LEGGE QUADRO SUI LAVORI PUBBLICI.....	5
MANUALE D'USO E CONDUZIONE.....	6
MANUALE D'USO E MANUTENZIONE.....	6
PROGRAMMA DI MANUTENZIONE E DEGLI INTERVENTI.....	8
ASPETTI NORMATIVI E LEGISLATIVI.....	9





PREMESSA.

Ai fini della manutenzione si considerano normalmente le seguenti tipologie di attività:

- Manutenzione **episodica**: intesa quale intervento episodico allo scopo di sanare i guasti ovvero interventi una tantum su parti ristrette di un impianto o di una macchina.
- Manutenzione **programmata**: intesa quale insieme di interventi eseguiti secondo una previsione, un controllo ed un piano predeterminato, un genere questo insieme di interventi interessa gran parte dell'apparecchiatura dell'impianto elettrico. Scopo della manutenzione programmata è quello di ridurre la probabilità di rotture che degradano le prestazioni dell'impianto.
- Manutenzione **conservativa** o straordinaria: lo cui scopo è quello di riportare gli impianti al rispetto della normativa vigente.

Quando si parla di manutenzione si intende, il più delle volte, la manutenzione episodica, quindi l'intervento a seguito del guasto; l'avvento però di alcune normative e leggi stanno favorendo un cambiamento di tendenza fornendo un peso sempre più importante all'aspetto della manutenzione programmata.

SICUREZZA DEGLI IMPIANTI ELETTRICI.

L'impegno normativo espresso dal Legislatore e dagli Enti Normatori ha lo scopo di rendere gli impianti sicuri.

- Norma UNI 10146 "Criteri per la formulazione di un contratto per la fornitura di servizi finalizzati alla manutenzione", che stabilisce i criteri per la stesura di contratti di appalto a trattativa privata.
- Norma CEI 64-8/3 per gli impianti elettrici utilizzatori in bassa tensione "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 sicurezza degli impianti individua l'utente come proprio obiettivo da garantire e tutelare; in particolare ci si dovrà tutelare dai seguenti rischi:

- - Rischio di elettrocuzione
- - Rischio di incendio

Quindi l'impianto e le apparecchiature non dovranno costituire possibile causa di danno per il fruitore dell'impianto. Si può affermare che una manutenzione programmata sulle varie parti componenti un impianto può garantire la sicurezza dello stesso.

Si pensi al controllo periodico dei Quadri elettrici (CEI 17-13 e collegate) durante il quale si rende necessaria la verifica dei serraggi di morsetti, collegamenti, ecc.; ai controlli legati alle distribuzioni per i quali vanno verificati eventuali surriscaldamenti, serraggi di morsetti, collegamenti equipotenziali, ecc. ed a tutti interventi finalizzati, assieme a quelli legati al D.P.R. 462, a garantire l'incolumità dell'utilizzatore di un impianto.



Il problema della sicurezza degli impianti e della loro affidabilità si estende nell'ambito della Prevenzione Incendi.

Pertanto la manutenzione, in particolare quella programmata, dovrà costituire condizione fondamentale per garantire una completa affidabilità nelle condizioni di esercizio dell'impianto elettrico nelle condizioni di utilizzazioni definite in fase di progetto.

IL CONTROLLO DI MANUTENZIONE: CONTRATTO.

Per definire un contratto di manutenzione si devono individuare le parti, le loro sedi sociali e lo scopo del contratto.

Sarà altresì necessario che sul frontespizio del contratto sia segnalata la dicitura "Contratto di servizio di manutenzione" e qualora vengano previste altre specifiche, sarà necessario evidenziare con appropriati sottotitoli.

È consigliabile essere più precisi possibile nelle definizioni ed evitare frasi troppo generiche che possano indurre a fraintendimenti, quindi si useranno solo termini tecnici, commerciali e giuridici. L'uso di definizioni adottate in campo nazionale ed internazionale sarà più adatto, soprattutto, se si riporteranno sul contratto articoli e riferimenti a normative ben definite.

Sarà importante porre l'attenzione ai particolari, nella stesura del contratto: indirizzo, sede legale, impianto su cui effettuare la manutenzione ecc. ed inoltre si dovranno indicare chiaramente tutte le operazioni che dovranno essere attuate sull'impianto, seguendo procedure ben pianificate.

Sarà importante fare riferimento ad uno scadenziario delle operazioni in modo da poter programmare eventuali soste lavorative.

Si dovrà indicare l'intervallo di tempo massimo che intercorrerà tra la chiamata per l'intervento e l'esecuzione dell'intervento stesso in azienda, evidenziando gli eventuali impedimenti ammessi che potrebbero farlo ritardare.

Si dovranno evidenziare anche eventuali modifiche ed indicizzazioni sui costi del contratto e si dovranno specificare eventuali penali ritardi sugli interventi stabiliti. Occorre sottolineare che ritardi sulle operazioni di manutenzione possono essere motivo di sensibili perdite economiche per l'azienda.

Nella pianificazione delle strategie di intervento sarà necessario stabilire chi dovrà acquisire eventuali pezzi di ricambio, di chi ne sarà la proprietà, chi ne controllerà la qualità, la provenienza (se originali o meno).

Sarà necessario specificare nel contratto chi dovrà interessarsi della programmazione degli acquisti dei pezzi di ricambio e del loro stoccaggio; si dovrà stabilire a priori, la responsabilità per eventuali errori negli ordini di acquisto del materiale per la manutenzione.

Al fine di evitare questo tipo di errore, sarà utile riportare sul contratto la lista dei pezzi di ricambio abituali ed essenziali e nella stesura del contratto sarà opportuno specificare i costi in maniera chiara ed inconvertibile.

Occorre ricordarsi sempre di prevedere nel contratto se le varie spese (trasporto, mensa, assicurazioni, ecc.) saranno a carico dell'azienda utilizzatrice del servizio oppure a carico del fornitore; come pure importante sarà definire con precisione i termini di pagamento: fatturazione, scadenze, monetizzazione del pagamento, penali per ritardo nel pagamento, sconti per pagamento a pronta cassa, ecc.

Sarà importante non dimenticare di evidenziare la validità e durata della garanzia dopo l'intervento di manutenzione.

Pertanto il contratto dovrà almeno contenere: la data dell'inizio della garanzia, la durata e le estensioni e le esclusioni.

Si dovranno specificare le penalità ed i motivi per cui saranno applicate, per entrambe le parti e se ci saranno assicurazioni a copertura di eventuali rischi e si indicheranno anche le garanzie finalizzate a



copertura degli oneri reciproci, enumerare i servizi e gli strumenti da approntare (per esempio: le installazioni, gli spazi per il magazzino dei ricambi, l'energia elettrica, l'acqua utilizzata).

Si dovranno prevedere eventuali "passi per l'ingresso degli incaricati alla manutenzione che potrebbero operare al di fuori degli orari dell'azienda.

Per quanto riguarda la sicurezza e l'igiene delle persone che lavorano all'interno dell'azienda, dovranno essere applicate le normative di legge in particolare il DL 81/08 e successive modificazioni, comprese anche le necessarie disposizioni atte allo smaltimento dei rifiuti e di eventuali residui delle operazioni di manutenzione.

Si dovranno individuare, all'interno dell'azienda, le persone con cui gli incaricati alla manutenzione dovranno intrattenere i rapporti in modo che il contratto possa essere controllato il più possibile, dalle medesime persone che, a loro volta, relazioneranno i loro interventi sul "Registro delle manutenzioni" più sopra citato, che dovrà essere di facile consultazione.

Trascrivendo, infatti, su di un registro tutti gli interventi effettuati, sarà inoltre più facile dirimere ogni eventuale contestazione da ambo le parti.

La guida europea consiglia di far applicare al fornitore del servizio di manutenzione, in questi casi, le norme ISO EN UNI 9002 sull'organizzazione e garanzia di qualità. Sarebbe opportuno, inoltre riportare quali sono le cause di forza maggiore ammesse che potrebbero portare ad una sospensione del contratto o addirittura ad una sua risoluzione anticipata, indicandone motivi e limitazioni.

Dovrà essere citata anche la sede del Tribunale competente, qualora dovessero sorgere delle controversie tra le parti.

Si dovrà evidenziare, obbligatoriamente, la data di inizio e quella di fine del contratto stesso.

È opportuno, infine, rammentare che qualunque contratto dovrà essere correttamente intestato, datato, firmato e controfirmato dalle persone direttamente responsabili e da quelle che saranno tenute a verificare ogni clausola atta all'esecuzione del contratto stesso.

LA MANUTENZIONE E LA LEGGE QUADRO SUI LAVORI PUBBLICI.

La redazione del piano di manutenzione è resa obbligatoria per le nuove opere pubbliche. Esso costituisce un documento complementare al progetto esecutivo che prevede, pianifica, programma, tenendo conto degli elaborati progettuali esecutivi o di effettiva realizzazione, l'attività di manutenzione dell'intervento al fine di mantenere nel tempo la funzionalità, le caratteristiche di qualità ed efficienza ed il valore economico".

Secondo il Regolamento esso deve essere costituito dai seguenti documenti operativi:

- a) il manuale d'uso,
- b) il manuale di manutenzione
- c) il programma di manutenzione.

Il programma di manutenzione, il manuale d'uso ed il manuale di manutenzione redatti in fase di progettazione sono sottoposti, al termine della realizzazione dell'intervento, al controllo ed alla verifica di validità, con gli eventuali aggiornamenti resi necessari dai problemi emersi durante l'esecuzione dei lavori".



MANUALE D'USO E CONDUZIONE

Introduzione

Gli obiettivi principali del manuale d'uso e di conduzione sono:

- Prevenire e limitare gli eventi di guasto che comportano l'interruzione del funzionamento;
- Evitare un invecchiamento precoce degli elementi tecnici e dei componenti costitutivi;
- Fornire un'adeguata conoscenza all'utilizzatore dell'impianto medesimo.

La gestione della programmazione può essere più efficace se inquadrata all'interno di un sistema di gestione integrata degli impianti d'illuminazione presenti sul territorio, quali per esempio sistemi GIS di gestione topografica geo referenziata tematica del territorio.

Per una approfondita conoscenza dell'impianto, fare riferimento agli elaborati esecutivi di progetto.

Impianto d'illuminazione

Tutte le eventuali operazioni, dopo aver tolto la tensione, devono essere effettuate con personale qualificato e dotato di idonei dispositivi di protezione individuali, quali guanti e scarpe isolanti. Evitare di smontare le lampade quando sono ancora calde. Una volta smontate le lampade da sostituire, queste vanno smaltite seguendo le prescrizioni fornite dalla normativa vigente e conservate in luoghi sicuri per evitare danni alle persone in caso di rottura del bulbo contenente i gas esauriti.

MANUALE D'USO E MANUTENZIONE

Introduzione

Gli obiettivi principali del manuale d'uso e manutenzione sono:

- Assicurare il necessario livello di illuminamento degli apparecchi di illuminazione;
- Assicurare la continua efficienza degli ausiliari delle lampade, delle apparecchiature e dispositivi di protezione e comando dei quadri elettrici;
- Mantenere la perfetta efficienza delle condutture elettriche e delle derivazioni terminali agli apparecchi di illuminazione.

Impianto d'illuminazione

Ai fini della gestione dell'impianto elettrico, occorre considerare che esso comporta manutenzione, controlli e interventi per anomalie o guasti. Tali operazioni devono essere effettuate da personale autorizzato, allo scopo specializzato, il quale dovrà sempre disporre della documentazione di progetto. A tale fine, il personale autorizzato deve disporre di tutti i dispositivi personali di protezione, secondo le norme in vigore, e degli attrezzi e strumenti necessari, tenuti in perfetta efficienza in luogo adatto.

In caso di interventi di manutenzione straordinaria e di modifiche per mutate esigenze degli impianti o ammodernamenti, questi dovranno essere eseguiti da ditte specializzate.

Compito del titolare dell'impianto è quello di provvedere alla progettazione della manutenzione, considerando preliminarmente che essa deve essere del tipo preventivo.

Così come indicato dalle norme UNI, la strategia da adottare per la manutenzione preventiva può essere di vari tipi: ciclica, su condizione, predittiva, migliorativa.

I principi fondamentali che devono guidare nella scelta della strategia sono: conservare per la vita prevista (almeno 25 anni) tutti i componenti nelle condizioni prestazionali iniziali di progetto, eseguire



la manutenzione in sicurezza per il personale adibito e per le persone che ne usufruiscono e in condizioni di convenienza economica.

Allo scopo di raggiungere tale obiettivo, occorre definire le procedure di pianificazione della manutenzione attraverso: piano di manutenzione, organizzazione del servizio, formazione e aggiornamento del personale.

Le risorse per gli interventi manutentivi, ordinari e straordinari, saranno quantificate e fatte oggetto di apposite previsioni di spesa. Le risorse da impegnare per la manutenzione sono rappresentate da: manodopera, materiali e mezzi.

Naturalmente, allo scopo di assicurare la migliore economia di gestione, è importante tener conto del costo globale di tutto il servizio, osservando criteri di sicurezza, economicità, tecnici ecc.

Il piano di manutenzione, con gli interventi di seguito indicati, consentirà di mantenere il livello prestazionale dell'impianto elettrico, così come previsto dal progetto, in modo da soddisfare le esigenze connesse all'uso della struttura.

In caso di anomalie per eventi non ordinari ma eccezionali, si provvederà di volta in volta ad intervenire. Per prevenire le anomalie che invece possono derivare dall'uso ordinario, e cioè nell'uso dell'impianto elettrico entro i parametri previsti in sede di progetto, si devono prevedere gli interventi manutentivi che riguardano i seguenti aspetti:

- Ricambio delle lampade;
- Pulizia degli apparecchi di illuminazione;
- Stato di conservazione dell'impianto;

Attività di manutenzione generali:

- Il ricambio delle lampade sarà effettuato secondo un programma adeguato, dopo un certo numero di ore di funzionamento. Le lampade degli apparecchi di illuminazione dovranno essere sostituite secondo specifici programmi di intervento come meglio di seguito illustrato sia dal punto di vista delle attività che delle tempistiche.
- Il periodo compreso tra due ricambi va comunque meglio definito con l'esperienza fatta nel tempo e secondo quanto detto prima.
- Naturalmente in concomitanza dei ricambi delle lampade sarà effettuata la pulizia degli apparecchi di illuminazione. Se gli apparecchi non hanno sufficiente tenuta, potrà essere necessaria una pulizia intermedia tra due ricambi di lampade.
- Gli automezzi per la manutenzione degli impianti dovranno essere attrezzati per consentire l'accesso agli apparecchi di illuminazione. Per i pali alti fino a 3,5 m basteranno delle normali scale doppie. Per i sostegni di altezza superiore si dovrà disporre di automezzi con piattaforme o cestelli sostenuti da bracci, che consentano di raggiungere tali altezze.
- In caso di interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria per sostituzione di componenti elettrici, occorre utilizzare materiali identici a quelli esistenti. Diversamente è necessario impiegare componenti di prestazione equivalente, valutandone la compatibilità con l'intero impianto esistente tramite tecnici che all'occorrenza procederanno ad eseguire un progetto ed ad aggiornare la documentazione tenuta sul posto.
- Particolare attenzione va posta nella sostituzione dei cavi, che dovranno avere lo stesso colore dell'isolante (azzurro per il neutro e giallo-verde per il conduttore di protezione).
- Analogamente, per tutti i componenti a tenuta, in caso di interventi manutentivi è necessario ripristinare il grado di protezione originario, indicato dal progetto.



Attività di manutenzione specifiche da condurre nel cambio lampada:

- Calcolare i tempi di accensione media annua dei singoli circuiti e confrontarli con le tabelle fornite dai produttori della vita media delle lampade installate, per valutare i tempi di relamping programmati;
- Calcolare il costo dell'intervento di manutenzione come somma del costo della sorgente e del tempo medio di sostituzione della medesima (comprensiva di eventuale noleggio di cestello);
- Le sorgenti luminose mal sopportano sbalzi di tensione e frequenti cicli di accensione e spegnimento;
- Non maneggiare le sorgenti luminose con le dita;
- Non utilizzare le apparecchiature in condizioni di lavoro differenti da quelle suggerite dalla ditta costruttrice;
- Utilizzare sistemi di stabilizzazione della tensione che migliorano le performance, riducono i costi energetici (anche con operazione di riduzione del flusso luminoso) ed aumentano la vita media delle sorgenti luminose.

PROGRAMMA DI MANUTENZIONE E DEGLI INTERVENTI

SORGENTI LUMINOSE

ELEMENTI MANUTENIBILI / CONTROLLI	FREQUENZA
Armature dotate di lampade a LED	
Intervento: VERIFICA A VISTA A) Verifica a vista della funzionalità dell'impianto e dell'armatura	Ogni 1 anno
Intervento: PULIZIA VETRI A) Pulizia dei vetri e dei riflettori al fine di garantire la migliore illuminazione nel rispetto delle normative vigenti	Ogni 4 anni
Intervento: SOSTITUZIONE DELLE SORGENTI 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 utile pari o superiore a 50.000 h	Ogni 12 anni
Intervento: ALIMENTATORI ELETTRONICI Sostituzione dei regolatori elettronici con analoghi di analoga durata indicativamente di vita utile pari o superiore a 50.000 h	A necessità e comunque al cambio dell'apparecchio / piastra LED



ASPETTI NORMATIVI E LEGISLATIVI.

Principali riferimenti normativi e legislativi:

1. D.P.R. n. 207 del 05/10/2010 REGOLAMENTO DI ESECUZIONE ED ATTUAZIONE DEL DECRETO
2. LEGISLATIVO 12 APRILE 2006, N. 163, recante «Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE», per le parti in vigore.
3. D.Lgs. 81/08 elenca, tra le misure di tutela, la regolare manutenzione di ambienti, attrezzature ed impianti, stabilisce chi i luoghi di lavoro, gli impianti ed i dispositivi vengano sottoposti a regolare manutenzione tecnica e s.m.i.
4. Decreto Legislativo 18/04/2016 n. 50.
5. L.R.29/09/2003 N° 19 Norme in materia di riduzione dell'inquinamento luminoso e di risparmio energetico
6. DG 29/12/2005 N° 2263 Direttiva per l'applicazione della Legge Regionale Emilia Romagna 19/2003
7. DG 18/11/2013 N° 1688 Direttiva per l'applicazione dell'art.2 della legge Regionale Emilia Romagna 19/2003.
8. EN 13201-2 2007 Illuminazione stradale – Parte 2 – Requisiti prestazionali.
9. EN 11248 2007 Illuminazione stradale – Selezione delle categorie Illuminotecniche
10. L.R. n. 19/2003 “Norme in materia di riduzione problematiche derivanti dall'inquinamento luminoso e di risparmio energetico”).
11. DM 22/01/2008 n. 37 Regolamento concernente l'attuazione dell'art. 11-quaterdecies, comma 13, lettera A) della Legge n. 248 del 02/12/2005, recante il riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti.
12. Norme CEI e norme UNEL previste dai progetti esecutivi.

IL TECNICO