

**Elaborato: Specificazione delle caratteristiche della gestione**

**Allegato: I**

**Data: 16/01/2017**



# COMUNE DI MERÌ

**Città Metropolitana di Messina**

## Proposta di Project Financing

(redatta ai sensi del comma 15 art. 183 D.Lgs 50/2016)

**Lavori di trasformazione a Led, adeguamento normativo, gestione e ottimizzazione dei consumi energetici, dell'impianto di pubblica illuminazione del Comune di Merì, mediante anche la realizzazione di nuovi impianti anche ad alimentazione fotovoltaica.**

**COMUNE DI MERÌ**  
**CITTA' METROPOLITANA DI MESSINA**  
III Settore «Tecnico - Manutentivo»

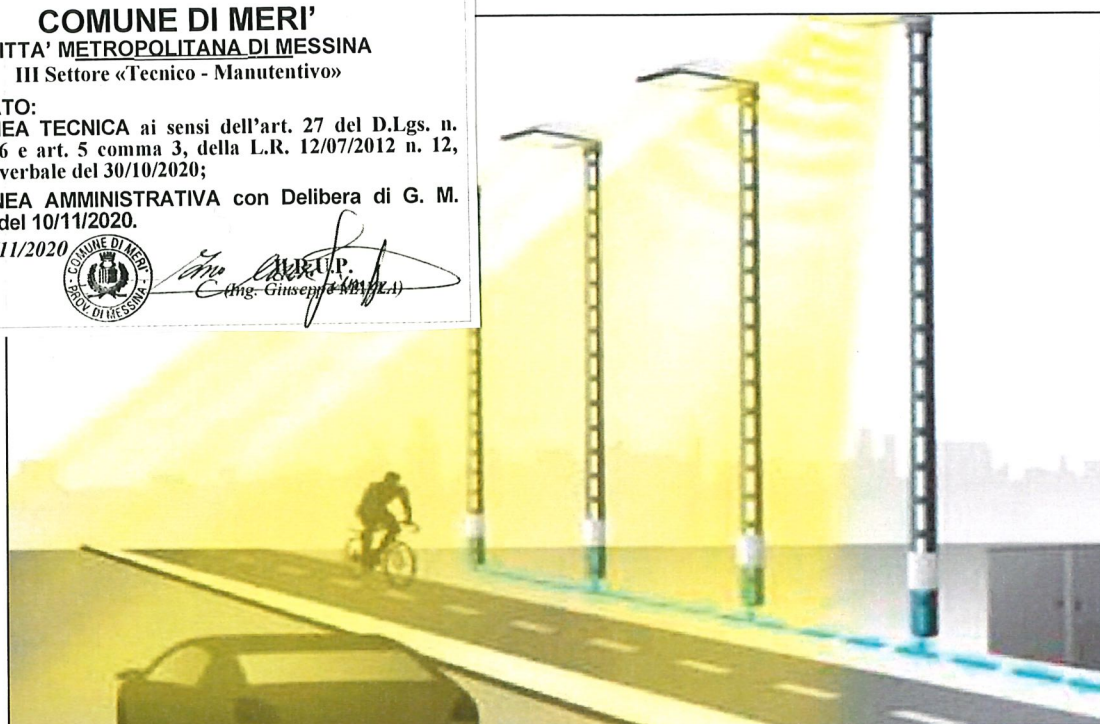
**APPROVATO:**

- IN LINEA TECNICA ai sensi dell'art. 27 del D.Lgs. n. 50/2016 e art. 5 comma 3, della L.R. 12/07/2012 n. 12, giusto verbale del 30/10/2020;
- IN LINEA AMMINISTRATIVA con Delibera di G. M. n.129 del 10/11/2020.

Merì li 10/11/2020



*Ing. Giuseppe M. (M.P.)*



## Soggetto Promotore :



**E.P.S. ENERGY POWER SOLUTION SRL - ESCO**

Sede legale: Via Aldo Moro, 16 - 25124 - Brescia - (BS)

Sede Operativa: Via dell'Artigianato Z.I. - 97016 - Modica - (RG)

Tel: 0932/955885 - P.IVA 01478570888 - e-mail: [eps.srl@pec.it](mailto:eps.srl@pec.it)

## Il Progettista



dott. Ing. Caminiti Francesco

Via Umberto I, 474 - Roccalumera (ME)

**E.P.S.**  
**Energy Power Solution S.R.L.**  
Via Aldo Moro, 16 - 25124 Brescia (BS)  
P. IVA: 01478570888

## **INDICE OPERATIVO**

- 1. INTRODUZIONE METODOLOGICA**
- 2. DEFINIZIONI**
- 3. PROGETTAZIONE DEL SISTEMA DI GESTIONE**
- 4. OBIETTIVI STRATEGICI DEI SERVIZI DI GESTIONE**
- 5. OBIETTIVI OPERATIVI: CARATTERISTICHE E MODALITA' DEL SERVIZIO MANUTENTIVO**
- 6. STRUTTURA TECNICO-ORGANIZZATIVA PER L'ATTUAZIONE DEGLI INTERVENTI MANUTENTIVI PROGRAMMATI**
- 7. PIANIFICAZIONE INTERVENTI PROGETTUALI DI MANUTENZIONE DEGLI IMPIANTI**
- 8. LIVELLI PRESTAZIONALI DI ESERCIZIO DELL'IMPIANTO**
- 9. PROGRAMMA DI CONDUZIONE E MANUTENZIONE DELL'IMPIANTO**



## 1. INTRODUZIONE METODOLOGICA

La proposta del Concessionario ha come obiettivo prioritario l'ottimizzazione dell'insieme di operazioni atte a rendere efficiente ed apprezzato il servizio reso relativamente all'oggetto di concessione.

Per ottenere risultati di alto livello qualitativo, si è proceduto all'elaborazione di uno studio relativo al complesso delle attività da svolgere, teso alla ricerca di alti parametri per lo svolgimento del servizio e di elementi che concorrono alla definizione degli oneri ed alla verifica delle condizioni ambientali specifiche.

Con tale studio il Concessionario si è proposto di individuare quegli interventi e/o operazioni da proporre per ottimizzare il servizio, considerando con particolare attenzione la fattibilità, e confrontati al costo di realizzazione e di gestione.

## 2. DEFINIZIONI

### Manutenzione ordinaria

L'esecuzione delle operazioni atte a garantire il corretto funzionamento di un impianto o di un suo componente e a mantenere lo stesso in condizioni di efficienza, fatta salva la normale usura e decadimento conseguenti al suo utilizzo e invecchiamento. Tali attività dovranno poter essere effettuate in loco con l'impiego di attrezzature e materiali di consumo di uso corrente o con strumenti ed attrezzature di corredo degli apparecchi, secondo le specifiche previste nei libretti d'uso e manutenzione degli apparecchi e componenti stessi.

### Manutenzione programmata-preventiva

L'esecuzione di operazioni di manutenzione volte a mantenere un adeguato livello di funzionalità e il rispetto delle condizioni di funzionamento progettuali, garantendo al tempo stesso la massima continuità di funzionamento di un apparecchio o di un impianto, limitando il verificarsi di situazioni di guasto, compresa la pulizia degli apparecchi di illuminazione con esame a vista del loro stato di conservazione generale.

### **Manutenzione straordinaria**

Tutti gli interventi non compresi nella manutenzione ordinaria e programmata, compresi gli interventi atti a ricondurre il funzionamento dell'impianto a quello previsto dai progetti e/o dalla normativa vigente, mediante il ricorso a mezzi, attrezzature, strumentazioni, riparazioni, ricambi di parti, ripristini, revisione e sostituzione di apparecchi e componenti dell'impianto. Con questo termine si intendono quindi anche vere e proprie operazioni di sostituzione e rifacimento, e comunque tutte le operazioni attinenti alla "messa a norma" degli impianti stessi.

### **3. PROGETTAZIONE DEL SISTEMA DI GESTIONE**

Nell'elaborazione dell'offerta relativa alla concessione di realizzazione degli interventi di adeguamento, ristrutturazione ed ottimizzazione dei consumi energetici per gli impianti di illuminazione pubblica, le modalità di individuazione del servizio di manutenzione ordinaria e programma degli impianti di illuminazione sono state elaborate in modo mirato per consentire un efficientamento dello stesso impianto in funzione degli interventi proposti.

Il servizio di gestione degli impianti di illuminazione pubblica in oggetto comprende rispettivamente:

- La manutenzione programmata periodica di tutte le apparecchiature elettriche e meccaniche costituenti gli impianti di illuminazione stradale in consegna, dei dispositivi elettronici di regolazione, ove presenti, nonché dei fabbricati, delle parti di fabbricato e dei manufatti che comunque li contengono, in modo da assicurare le migliori condizioni di funzionamento degli stessi. Parimenti dovrà essere garantita la massima prevenzione delle avarie mediante tempestiva fornitura ed installazione di tutti i materiali, le apparecchiature complete o parti di esse, in sostituzione di quelle che per obsolescenza, vetustà o altro rendono probabile il verificarsi di interruzioni di servizio anche parziali;



- Le prestazioni di manodopera, le forniture di materiali, di attrezzi e di quant'altro occorra alla pronta riparazione delle avarie che avessero a manifestarsi sul punto luce o su parte degli impianti oggetto di consegna;
- Il rilevamento periodico delle lampade guaste o comunque inefficienti e la loro pronta sostituzione con lampade nuove, dello stesso tipo e della stessa potenza, indipendentemente dal numero delle stesse, dalle cause di cattivo funzionamento o rottura e dalla frequenza di tali eventi. A tale riguardo, per lampada non più funzionante è da intendersi una lampada il cui flusso luminoso sia inferiore al 50% del flusso di analoga lampada nuova.
- La sostituzione di tutte le chiusure trasparenti di protezione delle lampade, di fotocellule, di contatori ed apparecchi diversi che si rivelassero rotte o comunque non più adeguatamente funzionanti con altre identiche di nuova fornitura;
- Tutte le prestazioni connesse con il corretto esercizio degli impianti.

Ai fini delle specificazioni tecniche prestazionali garantite dal Concessionario, nella **manutenzione ordinaria** s'intendono ricompresi i seguenti interventi:

- accertamento periodico che tutte le parti dell'impianto siano regolarmente funzionanti eliminando immediatamente cause che ne impediscano il funzionamento. Qualora circostanze di tempo, di materiali ed altri giustificati motivi impediscano la riattivazione, dovrà provvedersi alla messa fuori servizio della parte difettosa, onde consentire il regolare funzionamento della restante parte;
- sostituzione delle armature e riflettori (piatti), qualora siano rotti, inefficienti, arrugginiti, o che comunque provochino l'irregolare funzionamento dell'impianto od imminente pericolo e rottura;
- mantenimento in condizioni di pulizia dei riflettori delle lampade stesse;
- manutenzione e riparazione degli apparecchi da quadro (interruttori, teleruttori, commutatori), delle cassette porta apparecchiature, dei chiusini, morsettiere, giunzioni e collegamenti;
- conservazione in perfetto stato di manutenzione e di efficienza del totale dell'impianto di pubblica illuminazione.

Nella **manutenzione programmata-preventiva** s'intendono ricomprese le seguenti tipologie d'intervento ed azioni:

1) Per quanto riguarda i sostegni:

- a) verifica dello stato di protezione anticorrosiva alla base del palo;
- b) verifica dell'efficienza del collegamento a terra;
- c) verifica della verticalità;
- d) verifica della stabilità;
- e) verifica visiva dell'integrità;

2) Per quanto riguarda i quadri di BT:

- a) pulizia apparecchiature, sbarre, carpenteria;
- b) verifica a vista morsettiere e connessioni per accertare eventuali connessioni lente, ossidazioni o bruciature;
- c) verifica dello stato dei contattori;
- d) verifica dei collegamenti a terra;
- e) verifica della presenza ed eventuale rimozione di parti estranee;
- f) controllo a vista delle teste di cavo nelle morsettiere;
- g) prova lampade spia e sostituzione di lampade e portalampade danneggiate;
- h) verifica stato targhetture;
- i) verifica delle verniciature e delle protezioni contro la corrosione e/o penetrazione di liquidi o polvere;
- j) serraggio delle connessioni;
- k) verifica strumentazione e segnalazioni;
- l) verifica dello stato degli interruttori;
- m) verifica a vista dello stato dell'isolamento dei conduttori;
- n) verifica funzionale dei circuiti ausiliari;
- o) verifica strumentale dell'equilibratura del carico alimentato con eventuale riequilibrio degli assorbimenti;

3) Per quanto riguarda i corpi illuminanti

- a) accertamento dell'avvenuta accensione e spegnimento dell'impianto;
- b) ricambio e fornitura di corpi e schermi in vetro;



- c) controllo del collegamento elettrico e dell'ossidazione;
- d) controllo efficienza ed integrità;
- e) controllo serraggio bulloni e viteria;
- f) prova di funzionamento;
- g) pulizia generale;
- h) verifica corretto fissaggio;

Il progetto del nostro sistema di gestione è stato pertanto orientato allo studio ed alla pianificazione (strategica ed operativa) in termini organizzativi (struttura, metodi e procedure) delle risorse (specificatamente modalità e caratteristiche tecnico-organizzative dell'intervento di cui in oggetto) in grado di garantire un efficientamento funzionale dell'opera.

#### **4. OBIETTIVI STRATEGICI DEI SERVIZI IN GESTIONE**

Il progetto del sistema di gestione è stato elaborato in considerazione degli obiettivi strategici, nella fase di esercizio, che qui di seguito si riportano:

- a) mantenere le massime condizioni di sicurezza ed efficienza;
- b) limitare i processi di degrado del sistema impiantistico;
- c) ottimizzare i costi di esercizio e di manutenzione;
- d) azzerare i costi di smaltimento delle lampade;
- e) utilizzare materiali riciclabili e di alta qualità.

## **5. OBIETTIVI OPERATIVI: CARATTERISTICHE E MODALITA' DEL SERVIZIO MANUTENTIVO**

Sul fronte operativo, il perseguimento degli obiettivi di carattere strategico e tattico comporta:

- effettuare interventi organizzativi, anche correttivi, per il mantenimento del livello di efficienza prefissato;
- predisporre un'adeguata organizzazione per la preparazione del lavoro, la preventivazione dei tempi e dei costi, l'approvvigionamento dei materiali, la programmazione dei servizi;
- migliorare, rinnovare ed adattare le procedure ed i mezzi per l'esplicazione della gestione in modo tale da procedere di pari passo con le esigenze;
- curare l'addestramento e l'aggiornamento tecnico del personale;
- partecipare alla definizione dei tipi e delle quantità dei materiali tecnici da acquistare sul mercato, avendo cura, in ordine a ciò, di sorvegliare le scorte e l'organizzazione del magazzino per la conservazione;
- mantenere i Servizi ad un livello di sicurezza tale affinché la pericolosità e la probabilità di incidenti per il personale e gli utenti siano, almeno teoricamente, eliminate;



## 6. STRUTTURA TECNICO-ORGANIZZATIVA PER L'ATTUAZIONE DEGLI INTERVENTI MANUTENTIVI PROGRAMMATI

Premesso quanto finora descritto, nel prosieguo della presente relazione illustrativa, si affronteranno problematiche puramente organizzative generali dei vari servizi che compongono la gestione degli impianti di pubblica illuminazione provinciali.

Con le varie normative CEI e in particolare con il decreto legislativo 626/94 e in generale attraverso tutte le leggi relative al settore elettrico si farà riferimento alle seguenti *figure tecnico-giuridiche*:

**Datore di lavoro**: titolare dell'impresa o legale rappresentante;

**Responsabile o preposto agli impianti**: è il diretto responsabile della conduzione dell'impianto elettrico in particolare pianifica e programma i lavori, gestisce le manovre preliminari ai lavori elettrici, individua la parte di impianto interessata ai lavori, se necessario seziona e mette in sicurezza l'impianto, informa dei rischi potenziali il Preposto ai lavori cui consegna l'impianto;

**Preposto ai lavori**: è la persona designata alla diretta responsabilità della conduzione del lavoro ed in particolare: prende in carico e riconsegna l'impianto dopo i lavori al suo responsabile, verifica l'assenza di tensione, controlla le condizioni ambientali, protegge la zona da possibili parti attive adiacenti, pianifica le attività e il personale addetto al lavoro, attiva misure di protezioni impreviste e necessarie, accerta l'affidabilità dei mezzi ed attrezzi utilizzati. Per quanto attiene la realizzazione pratica dei lavori in accordo con quanto previsto dalla normativa CEI 11-27/1 si definiscono le seguenti quattro figure tecniche in ordine crescente di competenza:

**Persona comune (PEC)**: persona non esperta e non avvertita nel campo delle attività elettriche; opera senza rischio elettrico sotto la sorveglianza di PAV o PES.

**Persona avvertita (PAV)**: persona formata e adeguatamente istruita in relazione alle circostanze contingenti da PES per metterla in grado di evitare i pericoli che l'elettricità può creare; in particolare conosce l'antinfortunistica elettrica specifica del lavoro in atto, comprende le istruzioni della PES, organizza il lavoro avendo ricevuto istruzione dalla PES, affronta le difficoltà previste.

**Persona esperta (PES):** persona esperta perché formata in possesso di specifica istruzione ed esperienza tali da consentirle di evitare i pericoli che l'elettricità può creare; in particolare conosce l'antinfortunistica elettrica generale, dispone di un'affidabile autonomia lavorativa, valuta correttamente i rischi da lavoro elettrico, valuta correttamente gli imprevisti, gestisce e può addestrare le PAV.

**Persona idonea (PEI):** unica persona idonea a lavori sotto tensione con conoscenze teoriche di base per lavori sotto tensione su sistemi di categoria 0 e I e conoscenze pratiche sulle tecniche di lavoro sotto tensione.

## 7. PIANIFICAZIONE INTERVENTI PROGETTUALI DI MANUTENZIONE DEGLI IMPIANTI

L'alternarsi di amministrazioni e progettisti oltre alla mancata pianificazione, ha portato a risultati disorganici: le strade sono illuminate con apparecchi diversi per modello, ottica, sbraccio, ecc...

Stabilire un criterio progettuale vuol dire evitare tutto questo dettando giusti criteri per l'omogeneo sviluppo degli impianti di pubblica illuminazione ed in particolare:

- a) tipologie per aree omogenee;
- b) sorgenti luminose uniformate;
- c) parametri di installazione costanti.

Di seguito si elencano i passi da seguire per realizzare quanto detto:

- a) individuazione dell'area da illuminare e scelta delle norme da applicare (UNI 10439, EN13201);
- b) classificazione dell'area ed assegnazione della relativa categoria illuminotecnica;
- c) eventuale declassamento in base ai flussi di traffico previsti;
- d) analisi dello stato di conservazione degli impianti;
- e) verifica della sicurezza elettrica degli impianti (impianti di terra, protezioni differenziali);
- f) scelta dell'apparecchio illuminante in base alle sue caratteristiche fotometriche;
- g) calcolo illuminotecnico;



- h) determinazione della potenza elettrica installata, verifica del dimensionamento delle linee elettriche, rispetto dei parametri illuminotecnici;
- i) scelta di apparecchi di protezione contro le sovratensioni per la salvaguardia delle apparecchiature elettroniche con ridotta tensione di isolamento;
- j) utilizzo, quando possibile di materiali riciclabili ed eliminazione dell'uso della fibra di vetro (fattore di rischio per gli effetti urticanti che provoca nelle operazioni di installazione e manutenzione in caso di contatto accidentale);
- k) garanzia del risultato e della qualità.

## 8. LIVELLI PRESTAZIONALI DI ESERCIZIO DELL'IMPIANTO

Dopo il collaudo e il successivo avvio inizia il periodo di esercizio dell'impianto.

L'esercizio normale si compone di:

- manovre di esercizio: normali comandi funzionali eseguiti con opportuni apparecchi, messa fuori o in servizio per lavori; le manovre di esercizio riguardano anche interventi di manutenzione e di lavori veri e propri.
- controlli funzionali: misure, prove (verificano il corretto stato elettrico, termico, ecc dell'impianto), ispezioni (esame a vista, misure e/o prove).

Si stabiliscono quindi procedure di lavoro:

- fuori tensione;
- sotto tensione;
- in prossimità di parti attive;

*e procedure di manutenzione:*

- tipologia del personale;
- lavori di riparazione;
- lavori di sostituzione;
- interruzioni temporanee;
- termine manutenzione.

## 9. PROGRAMMA DI CONDUZIONE E MANUTENZIONE DELL'IMPIANTO

Durante i primi quattro anni della gestione, considerati i contemporanei lavori di adeguamento e ristrutturazione degli impianti, i costi di manutenzione sono contenuti con un'elevata incidenza della manodopera (50%) comunque necessaria per l'effettuazione dei controlli periodici. Si ipotizza un apparecchio nuovo ed efficiente.

Successivamente si avrà un minore impegno di risorse considerando l'elevata vita utile delle apparecchiature a Tecnologia LED, stimata in circa 60.000 ore. In questa fase il peso della manodopera si riduce (30%).

Di seguito è riportato un tipico programma di manutenzione suddiviso per frequenza:

### ***Frequenza settimanale / bisettimanale***

CONTROLLO dell'efficienza e dello stato dei corpi illuminanti (eventuali rotture, distacchi, ecc.).

CONTROLLO efficienza interruttori ed apparecchi di comando.

CONTROLLO regolare funzionamento

### ***Frequenza mensile***

CONTROLLO (esterno) del quadro elettrico (efficienza circuiti, pulizia contatti con antiossidante, verifica fusibili ed apparecchi di segnalazione).

### ***Frequenza trimestrale***

CONTROLLO fotocellule e dispositivi di inserzione automatica a tempo.

CONTROLLO (interno) del quadro elettrico con pulizia dei contatti e rettifica del funzionamento di apparecchi di comando e protezione: contattori, interruttori magnetotermici, fusibili, differenziali, interruttori crepuscolari ecc.; sostituzione parti difettose.

PULIZIA apparecchi illuminanti all'aperto (zone polverose) e controllo parabole (stato e orientamento).



LETTURA e registrazione consumi elettrici istantanei (a pieno carico e per circuito) e complessivi.

### ***Frequenza semestrale***

CONTROLLO della tenuta delle guarnizioni.

REGOLAZIONE dei proiettori e serraggio delle viti di fissaggio.

### ***Frequenza annuale***

CONTROLLO collegamenti elettrici e di terra; stato dei sostegni (eventuali corrosioni alla base).

Controllo stato efficienza circuiti e relativo quadro elettrico.

VERNICIATURA parti metalliche corrose (sostegni, apparecchi).







