

RELAZIONE ILLUSTRATIVA
GENERALE

INDICE

1_Premessa

2_La tecnologia adottata

3_Norme di riferimento

4_Scelte progettuali

5_Piano di manutenzione

6_Pronto intervento

7_Conclusioni

RELAZIONE ILLUSTRATIVA GENERALE

1_Premessa

La presente relazione specifica le caratteristiche del servizio e della gestione che la Selettra SpA intende porre in essere attraverso il progetto dei lavori e del servizio di pubblica utilità posto in essere.

La pubblica illuminazione assume una particolare rilevanza e richiede profonda attenzione:

- **rilevanza**, perché costituisce una delle principali voci della spesa energetica dei Comuni italiani;
- **attenzione**, perché appartiene ad uno di quei campi nei quali, attraverso politiche di efficienza e interventi di riqualificazione si possono generare maggiori risparmi.

Le Amministrazioni Comunali manifestano una crescente sensibilità verso i problemi dell'ambiente in un contesto di sviluppo sostenibile, della sicurezza e del decoro urbano. A queste ragioni si aggiungono le esigenze di tipo ambientale, di valorizzazioni monumentali e paesaggistiche, di esaltazione dell'immagine notturna.

Nell'ottica di attenzione all'ambiente e risparmio energetico, l'intervento di efficientamento e di riqualificazione dell'impianto di illuminazione pubblica costituisce un ulteriore passo in avanti nel percorso già intrapreso dal Comune di SANTA MARIA DEL CEDRO. Tale azione contribuirà al raggiungimento degli obiettivi proposti dal punto di vista della messa a norma degli impianti, del risparmio ed efficientamento energetico, riduzione dell'inquinamento luminoso ed ambientale, garantendo maggior confort visivo abbinato ad una maggiore fruibilità e sicurezza per gli utenti.

Nell'ambito degli interventi, rivolti alla riduzione del consumo energetico del sistema di illuminazione pubblica e all'adeguamento normativo, la Selettra SpA ha predisposto una proposta di fattibilità finalizzata alla riqualificazione dell'impianto di illuminazione pubblica del Comune di SANTA MARIA DEL CEDRO, con soluzioni mirate al conseguimento di sensibili risparmi energetici, al contenimento dell'inquinamento luminoso a beneficio dell'ambiente.

L'iniziativa riguarda la Finanza di Progetto prevista dall'art. 183 del D.lgs 50/2016 per l'ammodernamento e la riqualificazione energetica degli impianti di illuminazione

pubblica, attraverso la sostituzione degli attuali corpi lampada con dei nuovi dotati di tecnologia LED (Light Emitter Diode) ossia diodo ad emissione luminosa.

L'utilizzo di queste lampade, in sostituzione di quelle esistenti, garantisce un risparmio monetario tale da poter sostenere la spesa per la realizzazione dell'intera opera attraverso l'utilizzo delle somme derivanti dal risparmio energetico riscontrato.

Le finalità dell'intervento sono:

- la riduzione dell'inquinamento luminoso e ottico, nonché la riduzione dei consumi energetici da esso derivati;
- l'uniformità dei criteri di progettazione per il miglioramento della qualità luminosa degli impianti per la sicurezza della circolazione stradale;
- la diffusione tra il pubblico delle tematiche relative all'inquinamento luminoso;
- la promozione della riqualificazione di aree urbane;
- l'integrazione con tecnologie atte ad erogare servizi smart.

Gli interventi progettuali previsti sono stati preceduti da una attenta fase di studio ed analisi, per poter illuminare meglio e nella giusta misura, evitando sprechi e dannose sovra illuminazioni. L'illuminazione pubblica incide, mediamente, per oltre il 60% delle emissioni complessive del patrimonio comunale. Si pensi che i punti luce installati nel territorio comunale funzionino per più di 4.000 ore/anno (su un totale di 8.760 h/anno di luce e buio) e concorrono ad un dispendio energetico dello stesso ordine di grandezza dei consumi derivanti dall'insieme degli edifici pubblici. Il progetto avrà un impatto positivo sulla realtà economico-finanziaria del territorio di SANTA MARIA DEL CEDRO perché la gestione dell'illuminazione, sia dal punto di vista del flusso luminoso che della manutenzione porterà giovamento in termini di decoro urbano sia delle zone centrali e sia delle zone periferiche. L'obiettivo è di illuminare gli spazi pubblici in modo efficace per dare maggiore sicurezza ai cittadini, evitare gli sprechi installando apparecchiature ad alta efficienza, compiere il risparmio energetico per contribuire alla riduzione dell'emissione di anidrite carbonica (CO₂) nell'atmosfera, nonché ottenere una notevole riduzione dell'inquinamento luminoso, sfruttando sistemi innovativi e tecnologie di avanguardia nella ristrutturazione e nell'installazione di nuove apparecchiature, senza alcun aggravio economico per l'Amministrazione Comunale e conseguentemente per i cittadini.

2_La tecnologia adottata

La problematica della pubblica illuminazione relativa al risparmio energetico, all'inquinamento luminoso ed alla sicurezza stradale, evidenzia come unica soluzione la necessità di ammodernare gli impianti. Altro tema è quello relativo alla messa a norma degli impianti elettrici della pubblica illuminazione, anch'esso affrontato nell'ambito del proposta di progetto.

Lo scopo dell'intervento, di cui alla presente proposta progettuale, è di dotare il Comune di SANTA MARIA DEL CEDRO di un sistema di pubblica illuminazione che comporti la riduzione dei consumi energetici, attraverso la sostituzione delle attuali sorgenti luminose con nuove dotate di tecnologia LED in grado di assicurare una maggiore efficienza nel tempo.

Il termine LED rappresenta l'acronimo di LIGHT EMITTING DIODE (diodo ad emissione luminosa), un componente che emette luce monocromatica al passaggio di corrente elettrica.

Il mercato attualmente è caratterizzato da LED ad alta resa cromatica ($RA \geq 70$) e temperature di colore da 2650K a 8000K. La luminosità, l'omogeneità e la resa cromatica dei LED sono state migliorate notevolmente ed oggi sono sempre più utilizzati nella illuminazione pubblica. I vantaggi dell'utilizzo di tale tecnologia sono:

- **ecologici:** in quanto nella produzione del LED non vengono utilizzati metalli pesanti;
- **gestionali:** in quanto il controllo totale del flusso luminoso garantisce un sistema molto efficiente e senza sprechi;
- **ergonomici:** poiché il flusso può essere direzionato esclusivamente dove serve, senza dispersioni di luce e di energia, con il vantaggio che l'eventuale inefficienza di un componente non comporta lo spegnimento dell'impianto.

Inoltre, l'innovazione tecnologica ha comportato l'introduzione di rilevanti modifiche agli apparecchi di illuminazione, attraverso la realizzazione di ottiche in grado di ottimizzare la potenza delle lampade.

Pertanto, i LED si stanno oggi affermando come sorgenti luminose associate ad un concetto di illuminazione sostenibile, in grado di conciliare consumi energetici ridotti e

trascurabili problemi di smaltimento, in quanto non contengono né mercurio né altri elementi chimici inquinanti. Le loro caratteristiche e la loro vita utile completano il loro perfetto inserimento in qualsiasi progetto che voglia coniugare tecnologia ed ambiente.

L'immagine urbana del Comune di SANTA MARIA DEL CEDRO sarà migliorata con l'uso di apparecchi di illuminazione idonei e di aspetto, forma, colore, dimensioni e materiali adatti al contesto. Le tipologie utilizzate non saranno invasive ponendo grande attenzione anche all'impatto diurno, specialmente nei contesti che riguardano l'illuminazione *"artistica"*.

Gli apparecchi di illuminazione saranno ridotti a poche tipologie, per garantire uniformità e caratterizzare l'immagine urbana dell'abitato. I luoghi di aggregazione sociale saranno illuminati in modo da valorizzare l'architettura e favorire l'incontro e la permanenza delle persone, mediante:

- il massimo confort visivo;
- la minimizzazione o l'annullamento degli effetti di inquinamento luminoso, attuato attraverso l'eliminazione della dispersione del flusso luminoso oltre il piano dell'orizzonte;
- la limitazione dell'abbagliamento diretto;
- la valorizzazione delle strutture architettoniche ed ambientali.

3_Norme di riferimento

La sicurezza relativa alle attività di esercizio e conduzione di impianti di illuminazione pubblica, sono oggetto di norme tecniche UNI e CEI e sono anche disciplinate da leggi regionali e statali.

I principali provvedimenti legislativi e norme tecniche in vigore, di diretto interesse in materia di sicurezza degli impianti e che risultano più importanti ai fini della manutenzione degli stessi sono i seguenti:

LEGGI

- Legge n. 221 del 28.12.2015 *“Disposizioni in materia ambientale per promuovere misure di green economy e per il contenimento dell'uso eccessivo di risorse naturali”*;
- D.P.R. 495/92 *“Regolamento del codice della strada”*;
- D. Lgs. n. 81 del 09.04.2008 e s.m.i. *“Sicurezza dei luoghi di lavoro”*;
- D. Lgs. n. 50 del 18 aprile 2016 *“Attuazione delle direttive 2014/23/UE, 2014/24/UE e 2014/25/UE sull'aggiudicazione dei contratti di concessione, sugli appalti pubblici e sulle procedure d'appalto degli enti erogatori nei settori dell'acqua, dell'energia, dei trasporti e dei servizi postali, nonché per il riordino della disciplina vigente in materia di contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture”*;
- D.M. 21.03.1988 n. 449 *“Approvazione delle norme tecniche per linee in aeree esterne”*;
- D.P.R. 462 del 22/10/2001 *“Verifiche impianti di messa a terra e scariche atmosferiche”*;
- Decreto legislativo 30 maggio 2008, n. 115 *“Attuazione della direttiva 2006/32/CE relativa all'efficienza degli usi finali dell'energia e i servizi energetici e abrogazione della direttiva 93/76/CEE”*;
- DECRETO LEGISLATIVO 4 luglio 2014, n. 102 *“Attuazione della direttiva 2012/27/UE sull'efficienza energetica, che modifica le direttive 2009/125/CE e 2010/30/UE e abroga le direttive 2004/8/CE e 2006/32/CE. (14G00113)”*.

Pag. 6

NORME

- CEI 64-7 Fasc. 4618-1998 *“Impianti di illuminazione pubblica”*;
- CEI 11-4 Fasc. 1192 *“Esecuzione delle linee elettriche aeree esterne”*;
- CEI 11-17 Fasc. 1890 *“Linee in cavo”*;
- CEI 64-8 *“Impianti elettrici utilizzatori”*;
- CEI 17-13 *“Quadri elettrici di bassa tensione”*;

- CEI 20-40 Fasc. 1772G *“Guida per l'uso dei cavi a bassa tensione”*;
- CEI 20-19 1 1990 III ed. *“Cavi isolati con gomma con tensione nominale non superiore a 450/750 V”*;
- CEI 20-31 1982 I^a ed. *“Cavi isolati con polietilene reticolato con tensione non superiore a 1 kV”*;
- CEI 20-32 1983 I^a ed. *“Cavi con neutro concentrico isolati con gomma etilpropilenica con tensione non superiore a 1 kV”*;
- CEI 20-38 1991 II^a ed. *“Cavi isolati con gomma non propagante l'incendio con tensione non superiore a 1kV”*;
- CEI 20-33 1984 I^a ed. *“Giunzioni e terminazioni per cavi di energia”*;
- CEI 17-48 1992 I^a ed. *“Morsettiere per conduttori in rame”*;
- CEI 34-21 1994 IV^a ed. *“Apparecchi di illuminazione. Prescrizioni generali”*;
- CEI 34-33 1991 II^a ed. *“Apparecchi per illuminazione stradale”*;
- CE EN 60598-1 *“Apparecchi di illuminazione Parte 1: Prescrizioni generali e prove”*
- EN 60598-2-1 *“Apparecchi di illuminazione Parte 2: Prescrizioni particolari-*
- EN 60598-2-3 *Apparecchi di illuminazione “Parte 2-3: Prescrizioni particolari -*
- EN 62471 *“Sicurezza Fotobiologica delle Lampade”*;
- EN 55015 *“Compatibilità Elettromagnetica”*;
- EN 61547 *“Apparecchiature per illuminazione generale - Prescrizioni di immunità EMC”*
- EN 61000-3.2 *“Correnti Armoniche nella rete”*;
- EN 61000-3-3 *“Norme di riferimento per gli apparecchi di illuminazione stradale”*;
- UNI EN 40 *“Dimensionamenti meccanici”*
- UNI 11248 (2012) *“Illuminazione stradale - Selezione delle categorie illuminotecniche”*;
- UNIEN 13201(2004) *“Illuminazione stradale - requisiti e metodi di misurazione”*;
- Norma UNI 10819 *“Illuminazione stradale, inquinamento luminoso”*;
- UNI EN 40 *“Pali per illuminazione stradale”*.

4_Scelte progettuali

La proposta progettuale della Selettra SpA si pone l'obiettivo di superare l'inadeguatezza dell'attuale sistema di illuminazione degli spazi pubblici, tramite la predisposizione di un *"sistema d'illuminazione ambientale di tipo integrato"*, correttamente rapportato al contesto urbanistico e architettonico, in coerenza anche e soprattutto con l'esigenza di restituire un ambiente urbano caratterizzato da un'alta flessibilità funzionale.

L'illuminazione pubblica si inserisce e trova una propria disciplina all'interno delle politiche di *"rigenerazione urbana"* sotto diversi profili: dal punto di vista tecnico funzionale, sotto l'aspetto del risparmio energetico, ma anche dal punto di vista estetico culturale e sociale in quanto costituisce l'identità del costruito durante le ore notturne. Essa costituisce un elemento fondamentale per la città, per la valorizzazione del centro storico in primis, ma anche per gli agglomerati urbani più diffusi.

Partendo da questo presupposto occorre gestire l'aspetto dell'illuminazione all'interno delle azioni di riqualificazione, avviando considerazioni di insieme a livello urbano sulle caratteristiche della città e l'articolazione delle attività esistenti in quanto la luce risulta indubbiamente un elemento di valorizzazione del territorio e dei luoghi.

Pag. 8

L'opera si realizzerà nell'intero territorio comunale di SANTA MARIA DEL CEDRO, che allo stato attuale è dotato di impianto di illuminazione pubblica molto diversificato.

Infatti, sono presenti nel territorio diverse tipologie di lampade, a Vapore di Mercurio, al Sodio ad Alta Pressione ed in parte Alogenuri Metallici, Incandescenza e LED.

Queste lampade, alcune delle quali altamente inquinanti, sono scarsamente performanti, ad eccezione delle lampade LED esistenti.

Inoltre, va sottolineato che le lampade a scarica, che rappresentano pressoché la totalità dell'intero parco lampade, risultano bandite dal mercato dal 1/1/2015 come previsto dalla direttiva Eup. 2005/32/CE recepita dal Regolamento (CE) N 245/2009; si riporta di seguito, una fase della direttiva nella rappresentata tabella "EU1".

Tabella "EU1" - Fase - Direttiva Eup 2005/32/CE recepita dal Regolamento (CE) N 245/2009

A partire da aprile:	2010	2012	2015	2017
Lampade SAP*	Non interessate dalla messa al bando	Eliminazione delle lampade SAP con scarsa efficienza energetica (scarso rapporto lumen/watt)		
Lampade SAP con accenditore integrato	Non interessate dalla messa al bando		Eliminazione delle lampade SAP con scarsa efficienza energetica (scarso rapporto lumen/watt)	
Lampade IM*	Non interessate dalla messa al bando	Eliminazione delle lampade IM con Ra ≤ 80 che non rispettano i requisiti minimi di efficienza energetica	Eliminazione delle lampade IM con Ra > 80 che non rispettano i requisiti minimi di efficienza energetica	Eliminazione di tutte le lampade IM che non rispettano i requisiti minimi di efficienza energetica
Lampade a vapore di mercurio VM-HG	Non interessate dalla messa al bando		Eliminazione di tutte le lampade ai vapori di mercurio	

*SAP=lampade al sodio ad alta pressione e IM=lampade ai ioduri metallici

In campo grigio: Lampade bandite, che cioè non possono essere immesse sul mercato dai produttori.

Con scritta verde: Consentite però il fattore determinante diventa il rapporto di efficienza lumen/watt.

L'impianto di pubblica illuminazione del Comune di SANTA MARIA DEL CEDRO è composto complessivamente da n° **2.008** punti luce, **come da rilievo puntuale effettuato sul territorio**, i cui dati salienti sono riconoscibili negli "elaborati grafici e nella relazione tecnica descrittiva" allegati alla proposta. I punti luce attualmente presenti sono contraddistinti dalle seguenti tecnologie:

- Vapore di Mercurio (HQL) ;
- Sodio ad Alta Pressione (SAP);
- Alogenuri Metallici (JM);
- Incandescenza;
- LED.

Lo stato di fatto dell'impianto dell'illuminazione pubblica è riportato nel Cap. 6 "Elaborati grafici stato di fatto" e nel Cap. 2 "Relazione tecnica descrittiva e risparmio energetico". Nelle tavole grafiche sono evidenziati: la localizzazione dei quadri di distribuzione e dei centri luminosi, il tipo di armatura (stradale, ornamentale, ornamentale, ecc.), i materiali dei sostegni (ferro, acciaio, ghisa, ecc.), la tipologia del sostegno (palo, braccio, palo e braccio ecc.) e l'indicazione del tipo di linea (aerea, interrata, tesata, ecc.).

Il grado di obsolescenza e la tipologia degli apparecchi rendono assai improbabile un'opera di recupero e riconversione e diventa pressoché obbligata la sostituzione diffusa delle apparecchiature.

Pertanto, si prevede la sostituzione completa dei corpi illuminanti equipaggiati con lampade a scarica con nuove apparecchiature a LED, adeguando così gli impianti alle normative di settore.

Per i restanti corpi illuminanti, di arredo urbano/ornamentali e di maggior pregio, l'intervento verrà completato mediante lavori di retrofit a LED. La riconversione di tali apparecchi, persegue lo scopo di ridurre i rifiuti prodotti non strettamente necessari ai fini della sostenibilità ambientale. Infine, per gli attuali corpi illuminanti a LED è prevista la verifica di funzionalità e pulizia delle ottiche.

Le scelte progettuali prevedono, come requisito fondamentale, soluzioni per favorire l'efficienza ed il risparmio energetico, l'ottimizzazione dei costi di manutenzione per rendere minimo l'impatto ambientale.

Il posizionamento degli apparecchi di nuova installazione è desumibile dalle tavole di progetto ubicati, in linea di massima, nelle stesse posizioni occupate dai punti luce esistenti.

Le diverse tipologie di corpi illuminanti utilizzati sono installate in relazione alle diverse destinazioni funzionali, con l'obiettivo di dare alla città una immagine di omogeneità e di armonia. L'ammodernamento provvede alla definizione delle tipologie di apparecchi di illuminazione per ciascuna destinazione funzionale e più in generale per area omogenea, caratterizzando il tessuto cittadino con scelte mirate, funzionali e omogenee che si concretizzano in una gradevole ed armonica definizione formale e spaziale del territorio comunale.

La finitura estetica e l'ottica dell'apparecchio, scelte in funzione della tipologia di installazione, sono essenzialmente riconducibili a: armatura di tipo stradale con ottica di tipo stradale, armatura tipo arredo urbano/ornamentale con ottica rotosimmetrica, ovoidale o simile ed interventi di retrofit con corrispondente ottica.

Inoltre, i corpi illuminanti saranno conformi alle più recenti disposizioni legislative (Legge 28 dicembre 2015, n. 221), rivolte alla *"green economy"*, che hanno modificato la normativa ambientale preesistente proprio in direzione di una economia più verde e sostenibile. Le aree in progetto sono state individuate come *"ambiti"* di intervento e sono caratterizzati da una uniformità di calcolo illuminotecnico per le quali è previsto l'uso di corpi illuminanti

aventi medesime caratteristiche illuminotecniche. Tutti i centri luminosi ed i componenti elettrici più importanti saranno etichettati con un codice alfanumerico, identificativo dell'elemento, e con il numero verde al quale rivolgersi per la segnalazione dei guasti e/o richieste di informazioni. La gestione dell'impianto di illuminazione pubblica avverrà mediante opportuno sistema informativo gestionale, che permetterà la creazione e l'aggiornamento di una banca dati e consentirà di accedere rapidamente a tutte le informazioni (manutenzioni, consumi energetici, report, ecc.)

Da considerare che l'intervento migliorerà anche la situazione funzionale del cablaggio delle singole linee, in quanto, la riduzione di potenza installata ridurrà l'intensità di corrente sui singoli cavi quindi non sarà necessario intervenire su di essi, fatta eccezione di piccoli tratti.

Le opere e gli interventi previsti consentiranno all'impianto di pubblica illuminazione il pieno rispetto delle norme di conformità e di sicurezza richieste dalla legislazione vigente.

In particolare gli interventi previsti sono:

- messa in sicurezza e sostituzione di sostegni ammalorati;
- il rifacimento di interi tratti di linea elettrica obsoleti e inadeguati;
- sostituzione dei corpi illuminanti con armature di tipo stradale a LED, nelle aree periferiche del centro abitato;
- sostituzione dei corpi illuminanti del centro storico con nuovi corpi illuminanti a LED, idonei in tale ambito urbano, e con caratteristiche di arredo urbano;
- interventi di retrofit a LED di una parte dei corpi illuminanti di arredo urbano ed ornamentali;
- rifacimento dei quadri di distribuzione di alimentazione;
- realizzazione di un sistema informativo gestionale che consenta di avere accesso alle principali informazioni e caratteristiche dell'impianto di illuminazione pubblica;

Gli interventi proposti consentiranno di raggiungere una doppia finalità in quanto, oltre a venire incontro alle esigenze derivanti dalla vigente normativa e, soddisfano le esigenze dell'Amministrazione Comunale di SANTA MARIA DEL CEDRO derivanti dalle carenze di un impianto di illuminazione pubblica che ha necessità di essere rinnovato.

5_Piano di manutenzione

Il presente piano di manutenzione vuole individuare gli interventi manutentivi con le relative frequenze al fine di garantire l'efficienza e la durabilità delle opere previste nel presente progetto. L'intendimento è quello di far conoscere le corrette modalità di funzionamento delle opere, evitare e/o limitare modi d'uso impropri, favorire una corretta gestione che eviti un degrado anticipato, permettere di riconoscere tempestivamente i fenomeni di deterioramento. I fini sono principalmente di prevenire e limitare gli eventi di guasto e di evitare un invecchiamento precoce degli elementi e dei componenti.

Pertanto, ai fini delle citate considerazioni, si elencano le principali tipologie di manutenzioni che saranno attuate nel progetto di gestione degli impianti di illuminazione pubblica comunali:

- **manutenzione ordinaria**, 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;
- **manutenzione programmata**, esecuzione di operazioni di manutenzione volte a mantenere un adeguato livello di funzionalità e il rispetto delle condizioni di funzionamento progettuali, garantendo al contempo la massima continuità di funzionamento di un apparecchio o di un impianto, limitando il verificarsi di situazioni di guasto, nonché l'insieme degli interventi per la sostituzione delle sorgenti luminose e degli ausiliari elettrici in base alla loro durata di vita, compresa la pulizia degli apparecchi di illuminazione con esame a vista del loro stato di conservazione generale nonché gli interventi atti a contenere i fenomeni di corrosione e/o ossidazione dei sostegni;
- **manutenzione straordinaria conservativa**, 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 di apparecchi e componenti dell'impianto.

Comprende la manutenzione di piccoli tratti di rete limitati a tre punti luce consecutivi. 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. Si ritengono escluse dalla manutenzione straordinaria conservativa i ripristini dovuti a danneggiamenti per cause esterne quali atti vandalici, incidenti stradali, danneggiamenti meccanici di varia natura effettuati da terzi, ecc.

Il personale addetto alla manutenzione dovrà essere specializzato e abilitato ad adempiere tali attività, sarà istruito ad operare sul territorio per mezzo di corsi di formazione specialistici, sarà in grado di procedere ed operare autonomamente e professionalmente nelle operazioni di manutenzione e, infine, sarà formato opportunamente per effettuare i controlli, misure e verifiche sull'impianto.

Gli interventi più comuni legati ad un uso normale e ordinario degli impianti di illuminazione sono i seguenti:

- sostituzione delle lampade;
- pulizia degli apparecchi di illuminazione;
- stato di conservazione dell'impianto;
- verniciatura e protezione della corrosione dei sostegni.

Pag. 13

Gli interventi manutentivi devono essere coordinati in modo da minimizzare i costi d'intervento e massimizzare l'efficacia. Le modalità operative minime saranno le seguenti:

- far corrispondere il cambio lampada con la pulizia dell'intero corpo illuminante;
- i quadri elettrici vanno puliti periodicamente, assicurando che i contrassegni conservino la loro leggibilità;
- manutenzione degli impianti elettrici mantenendo inalterate le caratteristiche;
- i sostegni metallici vanno tenuti sotto osservazione al fine di provvedere alla loro verniciatura quando necessaria.

Gli interventi di manutenzione straordinaria saranno oggetto di richiesta separata di intervento. La valutazione economica sarà eseguita prima dell'inizio dei lavori, o in caso di intervento urgente a consuntivo.

Gli impianti di illuminazione pubblica possono facilmente essere fonte di pericolo, non solo per il personale addetto all'esercizio della manutenzione, ma anche per le persone che transitano nella strada. Gli impianti sono installati in piena esposizione alle intemperie, sono accessibili ad un numero elevato di persone, richiedono interventi ad altezze notevoli da terra su strade a traffico veicolare; poiché sono collegati elettricamente è indispensabile che tutte le parti in tensione, comunque accessibili o che per difetto possano andare in tensione siano protette contro contatti diretti ed indiretti. Questi aspetti rendono particolarmente stringenti la prevenzione degli infortuni e tutti i materiali e componenti devono essere costruiti, installati e gestiti a regola d'arte.

Pertanto, un adeguato piano di manutenzione degli impianti di illuminazione comunale dovrà prevenire l'obsolescenza conservare, l'efficienza e l'integrità contenendone i costi generali e di manutenzione e soprattutto garantire un elevato grado di sicurezza.

Più in dettaglio nella manutenzione ordinaria e programmata, s'intendono comprese le seguenti tipologie d'intervento ed azioni:

Sostegni

Gli interventi e la periodicità riguardanti i sostegni dei corpi illuminanti sono i seguenti:

Pag. 14

lavorazioni/controlli	periodicità
controllo e verifica dello stato di usura della verniciatura ed eventuale ripristino della stessa	10 anni
verifica dello stato di protezione anticorrosiva alla base del palo	10 anni
verifica della verticalità	6 anni
verifica delle condizioni di sicurezza statica	6 anni

Sospensioni

Gli interventi e la periodicità riguardanti le sospensioni dei corpi illuminanti sono i seguenti:

lavorazioni/controlli	periodicità
verifica degli attacchi	5 anni
verifica delle condizioni di sicurezza statica	5 anni
Verifica dello stato di funi e ganci	5 anni

Quadro di distribuzione

Per quanto riguarda i quadri, si dovranno adottare i seguenti provvedimenti:

lavorazioni/controlli	periodicità
verifica funzionale involucro	3 anni
pulizia generale	3 anni
verifica funzionale strumentazione	3 anni
controllo surriscaldamento	3 anni
verifica dello stato di conservazione di cavi, cablaggi e morsettiere	3 anni
verifica funzionale delle protezioni ed il loro coordinamento	3 anni

Corpi illuminanti

Relativamente ai corpi illuminanti si dovranno effettuare le operazioni di seguito indicate:

lavorazioni/controlli	periodicità
ricambio e di quanto occorre per garantire il normale funzionamento dei corpi illuminanti	Sostituzione a guasto
controllo del collegamento elettrico e dell'ossidazione	5 anni
controllo efficienza ed integrità	5 anni
pulizia generale	5 anni
verifica corretto fissaggio	5 anni
sostituzione con cadenza programmata delle lampade a LED	50.000 ore

Pag. 15

Le finalità del presente piano di manutenzione sono quelle di prevedere, pianificare e programmare l'attività di manutenzione da effettuarsi sugli impianti al fine di mantenere nel tempo la funzionalità, le caratteristiche di qualità, l'efficienza ed il valore economico. Infatti, 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, per evitare disservizi gravi, prolungati e improvvisi. Un efficiente piano di manutenzione degli impianti consente di avere una percezione visiva rapida e sicura delle caratteristiche del contesto stradale e degli ostacoli eventualmente presenti sulla carreggiata.

6_Pronto Intervento

Il seguente paragrafo descrive le attività di pronto intervento che il promotore intende garantire, per tutta la durata contrattuale, aventi le finalità di assicurare l'immediata e tempestiva presenza di personale sugli impianti di illuminazione pubblica.

I guasti accidentali, dovuti a cause non predeterminabili, provocano l'annullamento del livello di illuminamento, rendendo inefficiente o solo parzialmente utilizzato un impianto. A tali guasti, per ragioni di sicurezza, si deve far fronte con la massimale rapidità e sarà necessario organizzare un servizio di pronto intervento efficace ed immediato, che sia legato ad un altrettanto sistema di pronta segnalazione guasti.

Per questa ragione il promotore intende effettuare tutti gli interventi non compresi nel piano di manutenzione di cui al precedente paragrafo, in particolare sarà obbligato alla sostituzione delle parti componenti un'apparecchiatura che risultano alterate nelle caratteristiche funzionali e che possano essere causa della non rispondenza dell'intera apparecchiatura alle prestazioni attese.

I suddetti interventi possono essere attivati sia su segnalazione dell'Amministrazione, sia su rilevamento di anomalia da parte del personale tecnico addetto alle manutenzioni, sia su segnalazione di cittadini, forze dell'ordine, ecc.

Pag. 17

Gli interventi di pronto intervento includono tutte le attività di messa in sicurezza dell'impianto nelle situazioni di emergenza così come definite ed elencate di seguito a titolo esemplificativo e non esaustivo:

- possibili contatti diretti tra persone e parti in tensione;
- instabilità statica di elementi di impianto (ad esempio: apparecchi, sostegni, funi, tiranti, etc.)
- condizioni di pericolo per il traffico veicolare o pedonale, a causa di posizioni anomale assunte da elementi di impianto (che possono verificarsi a seguito di incidenti, agenti atmosferici, atti vandalici, etc.);
- condizioni di pericolo per il traffico veicolare o pedonale, a causa dell'assenza di illuminazione (per più di cinque punti luce consecutivi spenti) sulla stessa strada.

Il promotore garantirà un servizio di pronto intervento e reperibilità organizzato in modo tale da assicurare, in caso di segnalazione (sia essa diurna, notturna, in giornata lavorativa

o festiva) l'intervento presso l'impianto oggetto di segnalazione secondo i tempi indicati in seguito.

A seguito della segnalazione sarà garantito il pronto intervento presso l'impianto entro i termini temporali dalla segnalazione stessa (sia essa diurna, notturna, in giornata lavorativa o festiva) indicati nella successiva tabella. Tali tempi si riferiscono alla presenza del personale presso l'impianto dal momento in cui è ricevuta la segnalazione.

Gli interventi di riparazione devono essere sempre tempestivi e condotti fino al ripristino definitivo; in caso di impossibilità di ripristino definitivo, possono essere anche provvisori al fine di assicurare almeno una funzionalità temporanea o parziale degli impianti, prima del ripristino definitivo, dandone dovuta comunicazione dell'Amministrazione.

Qualora per l'esecuzione di particolari riparazioni si renda necessario sospendere l'esercizio dell'impianto, il gestore sarà obbligato ad informare immediatamente l'Amministrazione, specificando le ragioni della sospensione e la prevista durata di essa.

Qualsiasi intervento su sorgenti luminose, in seguito a incidenti sia segnalati che rilevati dall'impianto, o nel corso delle ispezioni periodiche o in seguito a chiamate da parte degli abitanti, ovvero su richiesta dei Servizi Tecnici, dovrà aver inizio entro i termini seguenti:

Pag. 18

Tipo di guasto	Termine
sostituzione lampada guasta	48 ore
cinque o più centri luminosi, non consecutivi, non funzionanti	8 ore
intera strada o piazza non illuminata a seguito di guasto con più di cinque centri luminosi spenti consecutivamente	3 ore
situazioni che comportano pericolo di caduta di componenti o parti dell'impianto	4 ore

Selettra SpA garantirà la disponibilità e l'operatività a partire dalla data di consegna del servizio, di una centrale operativa che assolva alle seguenti funzioni:

- coordinamento e supporto al personale operativo per le attività sugli impianti;
- gestione delle richieste e le segnalazioni che, a vario titolo, possono essere inoltrate dall'Amministrazione (funzione di contact center).

Il contact center deve garantire:

- la gestione delle richieste/segnalazioni pervenute via telefono/mail/fax;
- la classificazione e distribuzione dinamica in relazione al tipo di chiamata ed al livello di urgenza.

L'accesso al contact center deve essere consentito mediante:

- numero di telefono dedicato, che sia un numero verde;
- numero fax dedicato;
- e-mail dedicata;
- accesso a portale dedicato.

Le tipologie di contatti che devono essere gestite dal contact center sono di seguito elencate:

- segnalazioni di guasto/richieste di intervento, solleciti di interventi;
- segnalazioni di guasto o richieste di supporto inerenti l'utilizzo del sistema informativo.

Il contact center deve essere operativo tutti i giorni, 24 ore su 24, per 365 giorni l'anno, giorni festivi compresi.

Nel caso di richiesta di intervento, l'operatore del contact center definisce il livello di urgenza e, in relazione allo stesso, l'appaltatore è tenuto ad intervenire entro i tempi di sopralluogo di precedentemente indicati.

Di conseguenza il pronto intervento dovrà essere idoneo alla gestione degli impianti, in modo da poter intervenire in caso di guasto con la massima solerzia e prevenire eventuali interruzioni di servizio. Infatti, durante le ore notturne o in caso di scarsa visibilità, un aspetto fondamentale nella sicurezza della rete urbana è rappresentato dalla qualità degli impianti di pubblica illuminazione e dal loro ripristino, nel minor tempo possibile, in caso di guasto. E' quindi necessario che, non appena segnalato un guasto, si provveda in tempi brevi al ripristino delle condizioni di sicurezza.

7_Conclusioni

Nel caso specifico del Comune di SANTA MARIA DEL CEDRO gli obblighi posti in capo al gestore, possono così essere riassunti:

- minimizzare l'incidenza economica ed energetica dell'illuminazione pubblica;
- azzerare l'inquinamento luminoso diretto;
- limitare l'inquinamento luminoso indiretto;
- ottimizzare i costi di gestione degli impianti;
- rinnovare gli impianti presenti sul territorio rendendoli più moderni ed efficienti;
- gestire gli impianti di illuminazione pubblica per tutta la durata prevista;
- assicurare il servizio di fornitura ed erogazione di energia elettrica relativo alle utenze di illuminazione pubblica;
- progettazione coordinata su tutto il territorio;
- ottimizzazione degli impianti d'illuminazione;
- ampliamento impianti di pubblica illuminazione;
- riduzione dei costi ambientali, in termini di minor emissioni nocive nell'atmosfera.

Pag. 20

Restano, invece, in capo al Comune di SANTA MARIA DEL CEDRO le funzioni amministrative di controllo sulla regolarità del servizio di gestione per tutta la durata contrattuale. La remunerazione economica dell'affidatario avverrà attraverso un unico canone annuo comprensivo della fornitura di energia elettrica, della quota manutenzione e gestione degli impianti, della quota ammortamento lavori e degli oneri della sicurezza calcolato sulla base dei costi di fornitura energia elettrica, manutenzione ordinaria, manutenzione programmata e manutenzione straordinaria conservativa degli impianti. In definitiva, l'intervento di riqualificazione dell'impianto di illuminazione pubblica del Comune di SANTA MARIA DEL CEDRO assume carattere d'interesse pubblico.

RELAZIONE ILLUSTRATIVA
GENERALE

INDICE

1_Premessa

2_La tecnologia adottata

3_Norme di riferimento

4_Scelte progettuali

5_Piano di manutenzione

6_Pronto intervento

7_Conclusioni

RELAZIONE ILLUSTRATIVA GENERALE

1_Premessa

La presente relazione specifica le caratteristiche del servizio e della gestione che la Selettra SpA intende porre in essere attraverso il progetto dei lavori e del servizio di pubblica utilità posto in essere.

La pubblica illuminazione assume una particolare rilevanza e richiede profonda attenzione:

- **rilevanza**, perché costituisce una delle principali voci della spesa energetica dei Comuni italiani;
- **attenzione**, perché appartiene ad uno di quei campi nei quali, attraverso politiche di efficienza e interventi di riqualificazione si possono generare maggiori risparmi.

Le Amministrazioni Comunali manifestano una crescente sensibilità verso i problemi dell'ambiente in un contesto di sviluppo sostenibile, della sicurezza e del decoro urbano. A queste ragioni si aggiungono le esigenze di tipo ambientale, di valorizzazioni monumentali e paesaggistiche, di esaltazione dell'immagine notturna.

Nell'ottica di attenzione all'ambiente e risparmio energetico, l'intervento di efficientamento e di riqualificazione dell'impianto di illuminazione pubblica costituisce un ulteriore passo in avanti nel percorso già intrapreso dal Comune di SANTA MARIA DEL CEDRO. Tale azione contribuirà al raggiungimento degli obiettivi proposti dal punto di vista della messa a norma degli impianti, del risparmio ed efficientamento energetico, riduzione dell'inquinamento luminoso ed ambientale, garantendo maggior confort visivo abbinato ad una maggiore fruibilità e sicurezza per gli utenti.

Nell'ambito degli interventi, rivolti alla riduzione del consumo energetico del sistema di illuminazione pubblica e all'adeguamento normativo, la Selettra SpA ha predisposto una proposta di fattibilità finalizzata alla riqualificazione dell'impianto di illuminazione pubblica del Comune di SANTA MARIA DEL CEDRO, con soluzioni mirate al conseguimento di sensibili risparmi energetici, al contenimento dell'inquinamento luminoso a beneficio dell'ambiente.

L'iniziativa riguarda la Finanza di Progetto prevista dall'art. 183 del D.lgs 50/2016 per l'ammodernamento e la riqualificazione energetica degli impianti di illuminazione

pubblica, attraverso la sostituzione degli attuali corpi lampada con dei nuovi dotati di tecnologia LED (Light Emitter Diode) ossia diodo ad emissione luminosa.

L'utilizzo di queste lampade, in sostituzione di quelle esistenti, garantisce un risparmio monetario tale da poter sostenere la spesa per la realizzazione dell'intera opera attraverso l'utilizzo delle somme derivanti dal risparmio energetico riscontrato.

Le finalità dell'intervento sono:

- la riduzione dell'inquinamento luminoso e ottico, nonché la riduzione dei consumi energetici da esso derivati;
- l'uniformità dei criteri di progettazione per il miglioramento della qualità luminosa degli impianti per la sicurezza della circolazione stradale;
- la diffusione tra il pubblico delle tematiche relative all'inquinamento luminoso;
- la promozione della riqualificazione di aree urbane;
- l'integrazione con tecnologie atte ad erogare servizi smart.

Gli interventi progettuali previsti sono stati preceduti da una attenta fase di studio ed analisi, per poter illuminare meglio e nella giusta misura, evitando sprechi e dannose sovra illuminazioni. L'illuminazione pubblica incide, mediamente, per oltre il 60% delle emissioni complessive del patrimonio comunale. Si pensi che i punti luce installati nel territorio comunale funzionino per più di 4.000 ore/anno (su un totale di 8.760 h/anno di luce e buio) e concorrono ad un dispendio energetico dello stesso ordine di grandezza dei consumi derivanti dall'insieme degli edifici pubblici. Il progetto avrà un impatto positivo sulla realtà economico-finanziaria del territorio di SANTA MARIA DEL CEDRO perché la gestione dell'illuminazione, sia dal punto di vista del flusso luminoso che della manutenzione porterà giovamento in termini di decoro urbano sia delle zone centrali e sia delle zone periferiche. L'obiettivo è di illuminare gli spazi pubblici in modo efficace per dare maggiore sicurezza ai cittadini, evitare gli sprechi installando apparecchiature ad alta efficienza, compiere il risparmio energetico per contribuire alla riduzione dell'emissione di anidrite carbonica (CO₂) nell'atmosfera, nonché ottenere una notevole riduzione dell'inquinamento luminoso, sfruttando sistemi innovativi e tecnologie di avanguardia nella ristrutturazione e nell'installazione di nuove apparecchiature, senza alcun aggravio economico per l'Amministrazione Comunale e conseguentemente per i cittadini.

2_La tecnologia adottata

La problematica della pubblica illuminazione relativa al risparmio energetico, all'inquinamento luminoso ed alla sicurezza stradale, evidenzia come unica soluzione la necessità di ammodernare gli impianti. Altro tema è quello relativo alla messa a norma degli impianti elettrici della pubblica illuminazione, anch'esso affrontato nell'ambito del proposta di progetto.

Lo scopo dell'intervento, di cui alla presente proposta progettuale, è di dotare il Comune di SANTA MARIA DEL CEDRO di un sistema di pubblica illuminazione che comporti la riduzione dei consumi energetici, attraverso la sostituzione delle attuali sorgenti luminose con nuove dotate di tecnologia LED in grado di assicurare una maggiore efficienza nel tempo.

Il termine LED rappresenta l'acronimo di LIGHT EMITTING DIODE (diodo ad emissione luminosa), un componente che emette luce monocromatica al passaggio di corrente elettrica.

Il mercato attualmente è caratterizzato da LED ad alta resa cromatica ($RA \geq 70$) e temperature di colore da 2650K a 8000K. La luminosità, l'omogeneità e la resa cromatica dei LED sono state migliorate notevolmente ed oggi sono sempre più utilizzati nella illuminazione pubblica. I vantaggi dell'utilizzo di tale tecnologia sono:

- **ecologici:** in quanto nella produzione del LED non vengono utilizzati metalli pesanti;
- **gestionali:** in quanto il controllo totale del flusso luminoso garantisce un sistema molto efficiente e senza sprechi;
- **ergonomici:** poiché il flusso può essere direzionato esclusivamente dove serve, senza dispersioni di luce e di energia, con il vantaggio che l'eventuale inefficienza di un componente non comporta lo spegnimento dell'impianto.

Inoltre, l'innovazione tecnologica ha comportato l'introduzione di rilevanti modifiche agli apparecchi di illuminazione, attraverso la realizzazione di ottiche in grado di ottimizzare la potenza delle lampade.

Pertanto, i LED si stanno oggi affermando come sorgenti luminose associate ad un concetto di illuminazione sostenibile, in grado di conciliare consumi energetici ridotti e

trascurabili problemi di smaltimento, in quanto non contengono né mercurio né altri elementi chimici inquinanti. Le loro caratteristiche e la loro vita utile completano il loro perfetto inserimento in qualsiasi progetto che voglia coniugare tecnologia ed ambiente.

L'immagine urbana del Comune di SANTA MARIA DEL CEDRO sarà migliorata con l'uso di apparecchi di illuminazione idonei e di aspetto, forma, colore, dimensioni e materiali adatti al contesto. Le tipologie utilizzate non saranno invasive ponendo grande attenzione anche all'impatto diurno, specialmente nei contesti che riguardano l'illuminazione *"artistica"*.

Gli apparecchi di illuminazione saranno ridotti a poche tipologie, per garantire uniformità e caratterizzare l'immagine urbana dell'abitato. I luoghi di aggregazione sociale saranno illuminati in modo da valorizzare l'architettura e favorire l'incontro e la permanenza delle persone, mediante:

- il massimo confort visivo;
- la minimizzazione o l'annullamento degli effetti di inquinamento luminoso, attuato attraverso l'eliminazione della dispersione del flusso luminoso oltre il piano dell'orizzonte;
- la limitazione dell'abbagliamento diretto;
- la valorizzazione delle strutture architettoniche ed ambientali.

3_Norme di riferimento

La sicurezza relativa alle attività di esercizio e conduzione di impianti di illuminazione pubblica, sono oggetto di norme tecniche UNI e CEI e sono anche disciplinate da leggi regionali e statali.

I principali provvedimenti legislativi e norme tecniche in vigore, di diretto interesse in materia di sicurezza degli impianti e che risultano più importanti ai fini della manutenzione degli stessi sono i seguenti:

LEGGI

- Legge n. 221 del 28.12.2015 *“Disposizioni in materia ambientale per promuovere misure di green economy e per il contenimento dell'uso eccessivo di risorse naturali”*;
- D.P.R. 495/92 *“Regolamento del codice della strada”*;
- D. Lgs. n. 81 del 09.04.2008 e s.m.i. *“Sicurezza dei luoghi di lavoro”*;
- D. Lgs. n. 50 del 18 aprile 2016 *“Attuazione delle direttive 2014/23/UE, 2014/24/UE e 2014/25/UE sull'aggiudicazione dei contratti di concessione, sugli appalti pubblici e sulle procedure d'appalto degli enti erogatori nei settori dell'acqua, dell'energia, dei trasporti e dei servizi postali, nonché per il riordino della disciplina vigente in materia di contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture”*;
- D.M. 21.03.1988 n. 449 *“Approvazione delle norme tecniche per linee in aeree esterne”*;
- D.P.R. 462 del 22/10/2001 *“Verifiche impianti di messa a terra e scariche atmosferiche”*;
- Decreto legislativo 30 maggio 2008, n. 115 *“Attuazione della direttiva 2006/32/CE relativa all'efficienza degli usi finali dell'energia e i servizi energetici e abrogazione della direttiva 93/76/CEE”*;
- DECRETO LEGISLATIVO 4 luglio 2014, n. 102 *“Attuazione della direttiva 2012/27/UE sull'efficienza energetica, che modifica le direttive 2009/125/CE e 2010/30/UE e abroga le direttive 2004/8/CE e 2006/32/CE. (14G00113)”*.

Pag. 6

NORME

- CEI 64-7 Fasc. 4618-1998 *“Impianti di illuminazione pubblica”*;
- CEI 11-4 Fasc. 1192 *“Esecuzione delle linee elettriche aeree esterne”*;
- CEI 11-17 Fasc. 1890 *“Linee in cavo”*;
- CEI 64-8 *“Impianti elettrici utilizzatori”*;
- CEI 17-13 *“Quadri elettrici di bassa tensione”*;

- CEI 20-40 Fasc. 1772G *“Guida per l'uso dei cavi a bassa tensione”*;
- CEI 20-19 1 1990 III ed. *“Cavi isolati con gomma con tensione nominale non superiore a 450/750 V”*;
- CEI 20-31 1982 I^a ed. *“Cavi isolati con polietilene reticolato con tensione non superiore a 1 kV”*;
- CEI 20-32 1983 I^a ed. *“Cavi con neutro concentrico isolati con gomma etilpropilenica con tensione non superiore a 1 kV”*;
- CEI 20-38 1991 II^a ed. *“Cavi isolati con gomma non propagante l'incendio con tensione non superiore a 1kV”*;
- CEI 20-33 1984 I^a ed. *“Giunzioni e terminazioni per cavi di energia”*;
- CEI 17-48 1992 I^a ed. *“Morsettiere per conduttori in rame”*;
- CEI 34-21 1994 IV^a ed. *“Apparecchi di illuminazione. Prescrizioni generali”*;
- CEI 34-33 1991 II^a ed. *“Apparecchi per illuminazione stradale”*;
- CE EN 60598-1 *“Apparecchi di illuminazione Parte 1: Prescrizioni generali e prove”*
- EN 60598-2-1 *“Apparecchi di illuminazione Parte 2: Prescrizioni particolari-*
- EN 60598-2-3 *Apparecchi di illuminazione “Parte 2-3: Prescrizioni particolari -*
- EN 62471 *“Sicurezza Fotobiologica delle Lampade”*;
- EN 55015 *“Compatibilità Elettromagnetica”*;
- EN 61547 *“Apparecchiature per illuminazione generale - Prescrizioni di immunità EMC”*
- EN 61000-3.2 *“Correnti Armoniche nella rete”*;
- EN 61000-3-3 *“Norme di riferimento per gli apparecchi di illuminazione stradale”*;
- UNI EN 40 *“Dimensionamenti meccanici”*
- UNI 11248 (2012) *“Illuminazione stradale - Selezione delle categorie illuminotecniche”*;
- UNIEN 13201(2004) *“Illuminazione stradale - requisiti e metodi di misurazione”*;
- Norma UNI 10819 *“Illuminazione stradale, inquinamento luminoso”*;
- UNI EN 40 *“Pali per illuminazione stradale”*.

4_Scelte progettuali

La proposta progettuale della Selettra SpA si pone l'obiettivo di superare l'inadeguatezza dell'attuale sistema di illuminazione degli spazi pubblici, tramite la predisposizione di un *"sistema d'illuminazione ambientale di tipo integrato"*, correttamente rapportato al contesto urbanistico e architettonico, in coerenza anche e soprattutto con l'esigenza di restituire un ambiente urbano caratterizzato da un'alta flessibilità funzionale.

L'illuminazione pubblica si inserisce e trova una propria disciplina all'interno delle politiche di *"rigenerazione urbana"* sotto diversi profili: dal punto di vista tecnico funzionale, sotto l'aspetto del risparmio energetico, ma anche dal punto di vista estetico culturale e sociale in quanto costituisce l'identità del costruito durante le ore notturne. Essa costituisce un elemento fondamentale per la città, per la valorizzazione del centro storico in primis, ma anche per gli agglomerati urbani più diffusi.

Partendo da questo presupposto occorre gestire l'aspetto dell'illuminazione all'interno delle azioni di riqualificazione, avviando considerazioni di insieme a livello urbano sulle caratteristiche della città e l'articolazione delle attività esistenti in quanto la luce risulta indubbiamente un elemento di valorizzazione del territorio e dei luoghi.

Pag. 8

L'opera si realizzerà nell'intero territorio comunale di SANTA MARIA DEL CEDRO, che allo stato attuale è dotato di impianto di illuminazione pubblica molto diversificato.

Infatti, sono presenti nel territorio diverse tipologie di lampade, a Vapore di Mercurio, al Sodio ad Alta Pressione ed in parte Alogenuri Metallici, Incandescenza e LED.

Queste lampade, alcune delle quali altamente inquinanti, sono scarsamente performanti, ad eccezione delle lampade LED esistenti.

Inoltre, va sottolineato che le lampade a scarica, che rappresentano pressoché la totalità dell'intero parco lampade, risultano bandite dal mercato dal 1/1/2015 come previsto dalla direttiva Eup. 2005/32/CE recepita dal Regolamento (CE) N 245/2009; si riporta di seguito, una fase della direttiva nella rappresentata tabella "EU1".

Tabella "EU1" - Fase - Direttiva Eup 2005/32/CE recepita dal Regolamento (CE) N 245/2009

A partire da aprile:	2010	2012	2015	2017
Lampade SAP*	Non interessate dalla messa al bando	Eliminazione delle lampade SAP con scarsa efficienza energetica (scarso rapporto lumen/watt)		
Lampade SAP con accenditore integrato	Non interessate dalla messa al bando		Eliminazione delle lampade SAP con scarsa efficienza energetica (scarso rapporto lumen/watt)	
Lampade IM*	Non interessate dalla messa al bando	Eliminazione delle lampade IM con Ra ≤ 80 che non rispettano i requisiti minimi di efficienza energetica	Eliminazione delle lampade IM con Ra > 80 che non rispettano i requisiti minimi di efficienza energetica	Eliminazione di tutte le lampade IM che non rispettano i requisiti minimi di efficienza energetica
Lampade a vapore di mercurio VM-HG	Non interessate dalla messa al bando		Eliminazione di tutte le lampade ai vapori di mercurio	

*SAP=lampade al sodio ad alta pressione e IM=lampade ai ioduri metallici

In campo grigio: Lampade bandite, che cioè non possono essere immesse sul mercato dai produttori.

Con scritta verde: Consentite però il fattore determinante diventa il rapporto di efficienza lumen/watt.

L'impianto di pubblica illuminazione del Comune di SANTA MARIA DEL CEDRO è composto complessivamente da n° **2.008** punti luce, **come da rilievo puntuale effettuato sul territorio**, i cui dati salienti sono riconoscibili negli "elaborati grafici e nella relazione tecnica descrittiva" allegati alla proposta. I punti luce attualmente presenti sono contraddistinti dalle seguenti tecnologie:

- Vapore di Mercurio (HQL) ;
- Sodio ad Alta Pressione (SAP);
- Alogenuri Metallici (JM);
- Incandescenza;
- LED.

Lo stato di fatto dell'impianto dell'illuminazione pubblica è riportato nel Cap. 6 "Elaborati grafici stato di fatto" e nel Cap. 2 "Relazione tecnica descrittiva e risparmio energetico". Nelle tavole grafiche sono evidenziati: la localizzazione dei quadri di distribuzione e dei centri luminosi, il tipo di armatura (stradale, ornamentale, ornamentale, ecc.), i materiali dei sostegni (ferro, acciaio, ghisa, ecc.), la tipologia del sostegno (palo, braccio, palo e braccio ecc.) e l'indicazione del tipo di linea (aerea, interrata, tesata, ecc.).

Il grado di obsolescenza e la tipologia degli apparecchi rendono assai improbabile un'opera di recupero e riconversione e diventa pressoché obbligata la sostituzione diffusa delle apparecchiature.

Pertanto, si prevede la sostituzione completa dei corpi illuminanti equipaggiati con lampade a scarica con nuove apparecchiature a LED, adeguando così gli impianti alle normative di settore.

Per i restanti corpi illuminanti, di arredo urbano/ornamentali e di maggior pregio, l'intervento verrà completato mediante lavori di retrofit a LED. La riconversione di tali apparecchi, persegue lo scopo di ridurre i rifiuti prodotti non strettamente necessari ai fini della sostenibilità ambientale. Infine, per gli attuali corpi illuminanti a LED è prevista la verifica di funzionalità e pulizia delle ottiche.

Le scelte progettuali prevedono, come requisito fondamentale, soluzioni per favorire l'efficienza ed il risparmio energetico, l'ottimizzazione dei costi di manutenzione per rendere minimo l'impatto ambientale.

Il posizionamento degli apparecchi di nuova installazione è desumibile dalle tavole di progetto ubicati, in linea di massima, nelle stesse posizioni occupate dai punti luce esistenti.

Le diverse tipologie di corpi illuminanti utilizzati sono installate in relazione alle diverse destinazioni funzionali, con l'obiettivo di dare alla città una immagine di omogeneità e di armonia. L'ammodernamento provvede alla definizione delle tipologie di apparecchi di illuminazione per ciascuna destinazione funzionale e più in generale per area omogenea, caratterizzando il tessuto cittadino con scelte mirate, funzionali e omogenee che si concretizzano in una gradevole ed armonica definizione formale e spaziale del territorio comunale.

La finitura estetica e l'ottica dell'apparecchio, scelte in funzione della tipologia di installazione, sono essenzialmente riconducibili a: armatura di tipo stradale con ottica di tipo stradale, armatura tipo arredo urbano/ornamentale con ottica rotosimmetrica, ovoidale o simile ed interventi di retrofit con corrispondente ottica.

Inoltre, i corpi illuminanti saranno conformi alle più recenti disposizioni legislative (Legge 28 dicembre 2015, n. 221), rivolte alla *"green economy"*, che hanno modificato la normativa ambientale preesistente proprio in direzione di una economia più verde e sostenibile. Le aree in progetto sono state individuate come *"ambiti"* di intervento e sono caratterizzati da una uniformità di calcolo illuminotecnico per le quali è previsto l'uso di corpi illuminanti

aventi medesime caratteristiche illuminotecniche. Tutti i centri luminosi ed i componenti elettrici più importanti saranno etichettati con un codice alfanumerico, identificativo dell'elemento, e con il numero verde al quale rivolgersi per la segnalazione dei guasti e/o richieste di informazioni. La gestione dell'impianto di illuminazione pubblica avverrà mediante opportuno sistema informativo gestionale, che permetterà la creazione e l'aggiornamento di una banca dati e consentirà di accedere rapidamente a tutte le informazioni (manutenzioni, consumi energetici, report, ecc.)

Da considerare che l'intervento migliorerà anche la situazione funzionale del cablaggio delle singole linee, in quanto, la riduzione di potenza installata ridurrà l'intensità di corrente sui singoli cavi quindi non sarà necessario intervenire su di essi, fatta eccezione di piccoli tratti.

Le opere e gli interventi previsti consentiranno all'impianto di pubblica illuminazione il pieno rispetto delle norme di conformità e di sicurezza richieste dalla legislazione vigente.

In particolare gli interventi previsti sono:

- messa in sicurezza e sostituzione di sostegni ammalorati;
- il rifacimento di interi tratti di linea elettrica obsoleti e inadeguati;
- sostituzione dei corpi illuminanti con armature di tipo stradale a LED, nelle aree periferiche del centro abitato;
- sostituzione dei corpi illuminanti del centro storico con nuovi corpi illuminanti a LED, idonei in tale ambito urbano, e con caratteristiche di arredo urbano;
- interventi di retrofit a LED di una parte dei corpi illuminanti di arredo urbano ed ornamentali;
- rifacimento dei quadri di distribuzione di alimentazione;
- realizzazione di un sistema informativo gestionale che consenta di avere accesso alle principali informazioni e caratteristiche dell'impianto di illuminazione pubblica;

Gli interventi proposti consentiranno di raggiungere una doppia finalità in quanto, oltre a venire incontro alle esigenze derivanti dalla vigente normativa e, soddisfano le esigenze dell'Amministrazione Comunale di SANTA MARIA DEL CEDRO derivanti dalle carenze di un impianto di illuminazione pubblica che ha necessità di essere rinnovato.

5_Piano di manutenzione

Il presente piano di manutenzione vuole individuare gli interventi manutentivi con le relative frequenze al fine di garantire l'efficienza e la durabilità delle opere previste nel presente progetto. L'intendimento è quello di far conoscere le corrette modalità di funzionamento delle opere, evitare e/o limitare modi d'uso impropri, favorire una corretta gestione che eviti un degrado anticipato, permettere di riconoscere tempestivamente i fenomeni di deterioramento. I fini sono principalmente di prevenire e limitare gli eventi di guasto e di evitare un invecchiamento precoce degli elementi e dei componenti.

Pertanto, ai fini delle citate considerazioni, si elencano le principali tipologie di manutenzioni che saranno attuate nel progetto di gestione degli impianti di illuminazione pubblica comunali:

- **manutenzione ordinaria**, 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;
- **manutenzione programmata**, esecuzione di operazioni di manutenzione volte a mantenere un adeguato livello di funzionalità e il rispetto delle condizioni di funzionamento progettuali, garantendo al contempo la massima continuità di funzionamento di un apparecchio o di un impianto, limitando il verificarsi di situazioni di guasto, nonché l'insieme degli interventi per la sostituzione delle sorgenti luminose e degli ausiliari elettrici in base alla loro durata di vita, compresa la pulizia degli apparecchi di illuminazione con esame a vista del loro stato di conservazione generale nonché gli interventi atti a contenere i fenomeni di corrosione e/o ossidazione dei sostegni;
- **manutenzione straordinaria conservativa**, 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 di apparecchi e componenti dell'impianto.

Comprende la manutenzione di piccoli tratti di rete limitati a tre punti luce consecutivi. 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. Si ritengono escluse dalla manutenzione straordinaria conservativa i ripristini dovuti a danneggiamenti per cause esterne quali atti vandalici, incidenti stradali, danneggiamenti meccanici di varia natura effettuati da terzi, ecc.

Il personale addetto alla manutenzione dovrà essere specializzato e abilitato ad adempiere tali attività, sarà istruito ad operare sul territorio per mezzo di corsi di formazione specialistici, sarà in grado di procedere ed operare autonomamente e professionalmente nelle operazioni di manutenzione e, infine, sarà formato opportunamente per effettuare i controlli, misure e verifiche sull'impianto.

Gli interventi più comuni legati ad un uso normale e ordinario degli impianti di illuminazione sono i seguenti:

- sostituzione delle lampade;
- pulizia degli apparecchi di illuminazione;
- stato di conservazione dell'impianto;
- verniciatura e protezione della corrosione dei sostegni.

Pag. 13

Gli interventi manutentivi devono essere coordinati in modo da minimizzare i costi d'intervento e massimizzare l'efficacia. Le modalità operative minime saranno le seguenti:

- far corrispondere il cambio lampada con la pulizia dell'intero corpo illuminante;
- i quadri elettrici vanno puliti periodicamente, assicurando che i contrassegni conservino la loro leggibilità;
- manutenzione degli impianti elettrici mantenendo inalterate le caratteristiche;
- i sostegni metallici vanno tenuti sotto osservazione al fine di provvedere alla loro verniciatura quando necessaria.

Gli interventi di manutenzione straordinaria saranno oggetto di richiesta separata di intervento. La valutazione economica sarà eseguita prima dell'inizio dei lavori, o in caso di intervento urgente a consuntivo.

Gli impianti di illuminazione pubblica possono facilmente essere fonte di pericolo, non solo per il personale addetto all'esercizio della manutenzione, ma anche per le persone che transitano nella strada. Gli impianti sono installati in piena esposizione alle intemperie, sono accessibili ad un numero elevato di persone, richiedono interventi ad altezze notevoli da terra su strade a traffico veicolare; poiché sono collegati elettricamente è indispensabile che tutte le parti in tensione, comunque accessibili o che per difetto possano andare in tensione siano protette contro contatti diretti ed indiretti. Questi aspetti rendono particolarmente stringenti la prevenzione degli infortuni e tutti i materiali e componenti devono essere costruiti, installati e gestiti a regola d'arte.

Pertanto, un adeguato piano di manutenzione degli impianti di illuminazione comunale dovrà prevenire l'obsolescenza conservare, l'efficienza e l'integrità contenendone i costi generali e di manutenzione e soprattutto garantire un elevato grado di sicurezza.

Più in dettaglio nella manutenzione ordinaria e programmata, s'intendono comprese le seguenti tipologie d'intervento ed azioni:

Sostegni

Gli interventi e la periodicità riguardanti i sostegni dei corpi illuminanti sono i seguenti:

Pag. 14

lavorazioni/controlli	periodicità
controllo e verifica dello stato di usura della verniciatura ed eventuale ripristino della stessa	10 anni
verifica dello stato di protezione anticorrosiva alla base del palo	10 anni
verifica della verticalità	6 anni
verifica delle condizioni di sicurezza statica	6 anni

Sospensioni

Gli interventi e la periodicità riguardanti le sospensioni dei corpi illuminanti sono i seguenti:

lavorazioni/controlli	periodicità
verifica degli attacchi	5 anni
verifica delle condizioni di sicurezza statica	5 anni
Verifica dello stato di funi e ganci	5 anni

Quadro di distribuzione

Per quanto riguarda i quadri, si dovranno adottare i seguenti provvedimenti:

lavorazioni/controlli	periodicità
verifica funzionale involucro	3 anni
pulizia generale	3 anni
verifica funzionale strumentazione	3 anni
controllo surriscaldamento	3 anni
verifica dello stato di conservazione di cavi, cablaggi e morsettiere	3 anni
verifica funzionale delle protezioni ed il loro coordinamento	3 anni

Corpi illuminanti

Relativamente ai corpi illuminanti si dovranno effettuare le operazioni di seguito indicate:

lavorazioni/controlli	periodicità
ricambio e di quanto occorre per garantire il normale funzionamento dei corpi illuminanti	Sostituzione a guasto
controllo del collegamento elettrico e dell'ossidazione	5 anni
controllo efficienza ed integrità	5 anni
pulizia generale	5 anni
verifica corretto fissaggio	5 anni
sostituzione con cadenza programmata delle lampade a LED	50.000 ore

Pag. 15

Le finalità del presente piano di manutenzione sono quelle di prevedere, pianificare e programmare l'attività di manutenzione da effettuarsi sugli impianti al fine di mantenere nel tempo la funzionalità, le caratteristiche di qualità, l'efficienza ed il valore economico. Infatti, 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, per evitare disservizi gravi, prolungati e improvvisi. Un efficiente piano di manutenzione degli impianti consente di avere una percezione visiva rapida e sicura delle caratteristiche del contesto stradale e degli ostacoli eventualmente presenti sulla carreggiata.

6_Pronto Intervento

Il seguente paragrafo descrive le attività di pronto intervento che il promotore intende garantire, per tutta la durata contrattuale, aventi le finalità di assicurare l'immediata e tempestiva presenza di personale sugli impianti di illuminazione pubblica.

I guasti accidentali, dovuti a cause non predeterminabili, provocano l'annullamento del livello di illuminamento, rendendo inefficiente o solo parzialmente utilizzato un impianto. A tali guasti, per ragioni di sicurezza, si deve far fronte con la massimale rapidità e sarà necessario organizzare un servizio di pronto intervento efficace ed immediato, che sia legato ad un altrettanto sistema di pronta segnalazione guasti.

Per questa ragione il promotore intende effettuare tutti gli interventi non compresi nel piano di manutenzione di cui al precedente paragrafo, in particolare sarà obbligato alla sostituzione delle parti componenti un'apparecchiatura che risultano alterate nelle caratteristiche funzionali e che possano essere causa della non rispondenza dell'intera apparecchiatura alle prestazioni attese.

I suddetti interventi possono essere attivati sia su segnalazione dell'Amministrazione, sia su rilevamento di anomalia da parte del personale tecnico addetto alle manutenzioni, sia su segnalazione di cittadini, forze dell'ordine, ecc.

Pag. 17

Gli interventi di pronto intervento includono tutte le attività di messa in sicurezza dell'impianto nelle situazioni di emergenza così come definite ed elencate di seguito a titolo esemplificativo e non esaustivo:

- possibili contatti diretti tra persone e parti in tensione;
- instabilità statica di elementi di impianto (ad esempio: apparecchi, sostegni, funi, tiranti, etc.)
- condizioni di pericolo per il traffico veicolare o pedonale, a causa di posizioni anomale assunte da elementi di impianto (che possono verificarsi a seguito di incidenti, agenti atmosferici, atti vandalici, etc.);
- condizioni di pericolo per il traffico veicolare o pedonale, a causa dell'assenza di illuminazione (per più di cinque punti luce consecutivi spenti) sulla stessa strada.

Il promotore garantirà un servizio di pronto intervento e reperibilità organizzato in modo tale da assicurare, in caso di segnalazione (sia essa diurna, notturna, in giornata lavorativa

o festiva) l'intervento presso l'impianto oggetto di segnalazione secondo i tempi indicati in seguito.

A seguito della segnalazione sarà garantito il pronto intervento presso l'impianto entro i termini temporali dalla segnalazione stessa (sia essa diurna, notturna, in giornata lavorativa o festiva) indicati nella successiva tabella. Tali tempi si riferiscono alla presenza del personale presso l'impianto dal momento in cui è ricevuta la segnalazione.

Gli interventi di riparazione devono essere sempre tempestivi e condotti fino al ripristino definitivo; in caso di impossibilità di ripristino definitivo, possono essere anche provvisori al fine di assicurare almeno una funzionalità temporanea o parziale degli impianti, prima del ripristino definitivo, dandone dovuta comunicazione dell'Amministrazione.

Qualora per l'esecuzione di particolari riparazioni si renda necessario sospendere l'esercizio dell'impianto, il gestore sarà obbligato ad informare immediatamente l'Amministrazione, specificando le ragioni della sospensione e la prevista durata di essa.

Qualsiasi intervento su sorgenti luminose, in seguito a incidenti sia segnalati che rilevati dall'impianto, o nel corso delle ispezioni periodiche o in seguito a chiamate da parte degli abitanti, ovvero su richiesta dei Servizi Tecnici, dovrà aver inizio entro i termini seguenti:

Pag. 18

Tipo di guasto	Termine
sostituzione lampada guasta	48 ore
cinque o più centri luminosi, non consecutivi, non funzionanti	8 ore
intera strada o piazza non illuminata a seguito di guasto con più di cinque centri luminosi spenti consecutivamente	3 ore
situazioni che comportano pericolo di caduta di componenti o parti dell'impianto	4 ore

Selettra SpA garantirà la disponibilità e l'operatività a partire dalla data di consegna del servizio, di una centrale operativa che assolva alle seguenti funzioni:

- coordinamento e supporto al personale operativo per le attività sugli impianti;
- gestione delle richieste e le segnalazioni che, a vario titolo, possono essere inoltrate dall'Amministrazione (funzione di contact center).

Il contact center deve garantire:

- la gestione delle richieste/segnalazioni pervenute via telefono/mail/fax;
- la classificazione e distribuzione dinamica in relazione al tipo di chiamata ed al livello di urgenza.

L'accesso al contact center deve essere consentito mediante:

- numero di telefono dedicato, che sia un numero verde;
- numero fax dedicato;
- e-mail dedicata;
- accesso a portale dedicato.

Le tipologie di contatti che devono essere gestite dal contact center sono di seguito elencate:

- segnalazioni di guasto/richieste di intervento, solleciti di interventi;
- segnalazioni di guasto o richieste di supporto inerenti l'utilizzo del sistema informativo.

Il contact center deve essere operativo tutti i giorni, 24 ore su 24, per 365 giorni l'anno, giorni festivi compresi.

Nel caso di richiesta di intervento, l'operatore del contact center definisce il livello di urgenza e, in relazione allo stesso, l'appaltatore è tenuto ad intervenire entro i tempi di sopralluogo di precedentemente indicati.

Di conseguenza il pronto intervento dovrà essere idoneo alla gestione degli impianti, in modo da poter intervenire in caso di guasto con la massima solerzia e prevenire eventuali interruzioni di servizio. Infatti, durante le ore notturne o in caso di scarsa visibilità, un aspetto fondamentale nella sicurezza della rete urbana è rappresentato dalla qualità degli impianti di pubblica illuminazione e dal loro ripristino, nel minor tempo possibile, in caso di guasto. E' quindi necessario che, non appena segnalato un guasto, si provveda in tempi brevi al ripristino delle condizioni di sicurezza.

7_Conclusioni

Nel caso specifico del Comune di SANTA MARIA DEL CEDRO gli obblighi posti in capo al gestore, possono così essere riassunti:

- minimizzare l'incidenza economica ed energetica dell'illuminazione pubblica;
- azzerare l'inquinamento luminoso diretto;
- limitare l'inquinamento luminoso indiretto;
- ottimizzare i costi di gestione degli impianti;
- rinnovare gli impianti presenti sul territorio rendendoli più moderni ed efficienti;
- gestire gli impianti di illuminazione pubblica per tutta la durata prevista;
- assicurare il servizio di fornitura ed erogazione di energia elettrica relativo alle utenze di illuminazione pubblica;
- progettazione coordinata su tutto il territorio;
- ottimizzazione degli impianti d'illuminazione;
- ampliamento impianti di pubblica illuminazione;
- riduzione dei costi ambientali, in termini di minor emissioni nocive nell'atmosfera.

Pag. 20

Restano, invece, in capo al Comune di SANTA MARIA DEL CEDRO le funzioni amministrative di controllo sulla regolarità del servizio di gestione per tutta la durata contrattuale. La remunerazione economica dell'affidatario avverrà attraverso un unico canone annuo comprensivo della fornitura di energia elettrica, della quota manutenzione e gestione degli impianti, della quota ammortamento lavori e degli oneri della sicurezza calcolato sulla base dei costi di fornitura energia elettrica, manutenzione ordinaria, manutenzione programmata e manutenzione straordinaria conservativa degli impianti. In definitiva, l'intervento di riqualificazione dell'impianto di illuminazione pubblica del Comune di SANTA MARIA DEL CEDRO assume carattere d'interesse pubblico.