



# Project Financing

Ai sensi del comma 15, Art. 183 del Decreto Legislativo 19 Aprile 2016 n. 50  
Disposizioni per l'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

---

## **Pubblica Illuminazione del Comune di Panicale (PG)**

### **B – Relazione Tecnica ed**

### **Allegati**



## Sommario

<b>1</b>	<b>Premessa .....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Adempimenti di base.....</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>Situazione attuale.....</b>	<b>3</b>
3.1	<i>Aree dell'intervento.....</i>	<i>4</i>
3.2	<i>Stato di Fatto .....</i>	<i>4</i>
3.3	<i>Descrizione della tipologia della rete di distribuzione elettrica.....</i>	<i>4</i>
3.4	<i>Costo storico del servizio .....</i>	<i>5</i>
<b>4</b>	<b>Descrizione dell'intervento.....</b>	<b>6</b>
4.1	<i>Interventi di adeguamento normativo.....</i>	<i>7</i>
4.1.1	<i>Quadri e Sottoquadri Elettrici .....</i>	<i>7</i>
4.1.2	<i>Pali e Sostegni .....</i>	<i>7</i>
4.1.3	<i>Morsettiera e portella su palo .....</i>	<i>8</i>
4.1.4	<i>linee elettriche .....</i>	<i>8</i>
4.1.5	<i>Scatole di derivazione a palo o a parete .....</i>	<i>8</i>
4.1.6	<i>Riepilogo degli interventi necessari di adeguamento normativo.....</i>	<i>9</i>
4.2	<i>Interventi di Riqualificazione Energetica.....</i>	<i>9</i>
4.2.1	<i>Sostituzione Corpi Illuminanti .....</i>	<i>9</i>
4.2.2	<i>Regolazione del flusso luminoso .....</i>	<i>13</i>
4.2.3	<i>Installazione di Orologi Astronomici.....</i>	<i>14</i>
4.3	<i>Integrazione dei sistemi di telecontrollo esistenti – (MIGLIORIA).....</i>	<i>14</i>
<b>5</b>	<b>Livelli di illuminazione.....</b>	<b>17</b>
<b>6</b>	<b>Stato di progetto.....</b>	<b>22</b>
<b>7</b>	<b>Modalità di espletamento del Servizio.....</b>	<b>22</b>
7.1	<i>Progettazione del Servizio .....</i>	<i>23</i>
7.1.1	<i>SERVIZIO E SOFTWARE DI “GESTIONE TECNICA” .....</i>	<i>23</i>
7.1.2	<i>PRONTO INTERVENTO .....</i>	<i>24</i>
7.1.3	<i>MANUTENZIONE ORDINARIA.....</i>	<i>24</i>
7.1.4	<i>MANUTENZIONE STRAORDINARIA .....</i>	<i>25</i>
7.1.5	<i>MANUTENZIONE PROGRAMMATA.....</i>	<i>26</i>
7.2	<i>Pianificazione e modalità di erogazione del servizio.....</i>	<i>28</i>
7.3	<i>Piano di manutenzione.....</i>	<i>29</i>
7.4	<i>Targhette Identificative.....</i>	<i>29</i>
7.5	<i>Software Gestionale e banca dati informatica.....</i>	<i>29</i>
<b>8</b>	<b>Struttura organizzativa e tempi di effettuazione .....</b>	<b>31</b>
8.1	<i>Organigramma di Commessa.....</i>	<i>31</i>
8.2	<i>Squadre operative tipo.....</i>	<i>31</i>
8.3	<i>Call center certificato UNI EN 15838 .....</i>	<i>31</i>
8.4	<i>Magazzino e dotazioni minime .....</i>	<i>32</i>
8.5	<i>Discarica e rifiuti.....</i>	<i>32</i>
8.6	<i>Gestione delle emergenze / Urgenze.....</i>	<i>32</i>
8.7	<i>Tempi di intervento.....</i>	<i>33</i>
8.8	<i>Qualità e HSE Management .....</i>	<i>34</i>
<b>9</b>	<b>Stima dei costi.....</b>	<b>34</b>
<b>10</b>	<b>Confronto CONSIP .....</b>	<b>36</b>
<b>11</b>	<b>Norma tecnica di riferimento.....</b>	<b>38</b>

# **1 Premessa**

Il Comune di Panicale (PG) ha la necessità di adeguare gli impianti di Pubblica Illuminazione per renderli conformi alle Norme CEI – EN – UNI ed alla Legge Regionale n.20/05, ottenendo di conseguenza importanti benefici in termini economici, di sicurezza ed ambientali a vantaggio dell'ambiente e della comunità.

A tal fine è stato predisposto il presente progetto di fattibilità che prevede l'adeguamento degli impianti di Illuminazione Pubblica alle attuali norme e leggi.

## **2 Adempimenti di base**

1. Redigere il progetto definitivo/esecutivo dell'intervento (compreso il progetto illuminotecnico) secondo le norme e le leggi vigenti;
2. Eseguire una mappatura puntuale georeferenziata di tutti i componenti gli impianti di I.P. (punti luce, quadri, sostegni, etc);
3. Redigere una pianificazione dettagliata del piano di manutenzione ed esecuzione manutenzione ordinaria, straordinaria e pronto intervento;
4. Prendere in carico (voltura) le forniture di energia elettrica relative alla pubblica illuminazione del Comune di Panicale;
5. Effettuare la sostituzione dei corpi illuminanti esistenti con nuove apparecchiature a LED;
6. Adeguare o sostituire dal punto di vista normativo gli impianti esistenti come i quadri e sottoquadri elettrici, i sostegni dei corpi illuminanti ed i cavi di alimentazione non più conformi agli standard di legge vigenti;

## **3 Situazione attuale**

Gli impianti di Pubblica Illuminazione esistenti sul territorio del Comune di Panicale presentano diverse carenze rispetto alle vigenti normative sull'inquinamento luminoso e sul risparmio energetico. L'intento è quello di adeguare gli impianti alla normativa e alle leggi vigenti, nello specifico:

- > Norme CEI 64-8;
- > Norme CEI EN 13201 – UNI 11248;
- > Legge Regionale 20/05.

### 3.1 Aree dell'intervento

Gli interventi da realizzare riguardano gli impianti di Illuminazione Pubblica e loro accessori, esistenti sul territorio del Comune di Panicale.

### 3.2 Stato di Fatto

Sulla base di quanto è stato possibile appurare sul territorio, possiamo ipotizzare che l'impianto è costituito, al 30/09/2016, da circa 71 quadri elettrici di comando e da 1948 punti luce, costituiti dalle tipologie e quantità seguenti:

TIPOLOGIA	LAMPADA	POTENZA DI TARGA [W]	Q.TA
CORPO ILLUMINANTE	VAPORI DI MERCURIO	80,00	51,00
CORPO ILLUMINANTE	VAPORI DI MERCURIO	125,00	554,00
CORPO ILLUMINANTE	SODIO ALTA PRESSIONE	70,00	624,00
CORPO ILLUMINANTE	SODIO ALTA PRESSIONE	100,00	230,00
CORPO ILLUMINANTE	SODIO ALTA PRESSIONE	150,00	351,00
CORPO ILLUMINANTE	SODIO ALTA PRESSIONE	250,00	16,00
CORPO ILLUMINANTE	SODIO ALTA PRESSIONE	400,00	39,00
CORPO ILLUMINANTE	IODURI METALLICI	35,00	22,00
CORPO ILLUMINANTE	IODURI METALLICI	150,00	24,00
CORPO ILLUMINANTE	LUCE MISCELATA	160,00	17,00
CORPO ILLUMINANTE	FLUORESCENTI	26,00	11,00
CORPO ILLUMINANTE	FLUORESCENTI	52,00	3,00
CORPO ILLUMINANTE	LED	30,00	4,00
CORPO ILLUMINANTE	LED	60,00	2,00
<b>TOTALI</b>			<b>1948,00</b>

### 3.3 Descrizione della tipologia della rete di distribuzione elettrica

Gli impianti di Pubblica Illuminazione sono attualmente alimentati in bassa tensione direttamente dall'ente distributore, con:

- Sistema Trifase con neutro a tensione 220V – 50Hz
- Sistema Trifase con neutro a tensione 380V – 50Hz

I sistemi di collegamento alla rete elettrica degli impianti sono tutti di tipo TT, in quanto il neutro della fornitura elettrica è collegato ad un impianto di terra elettricamente indipendente da quello previsto per le messe a terra (ove previste), degli impianti di illuminazione pubblica.

### 3.4 Costo storico del servizio

Il costo storico del servizio è stato calcolato sia in base ai rilievi in campo sia in base ai costi storici ricevuti dall'Amministrazione. Il costo dell'energia è meglio descritto nella tabella seguente, mentre per la manutenzione è stato considerato un costo di € 28.688,00 + IVA.

CONFIGURAZIONE ESISTENTE RILEVATA					
LAMPADA	POTENZA DI TARGA [W]	Q.TA	Potenza Assorbita Effettiva [W]	Consumo Energia Effettivo [kWh/anno]	Costi Energia [€]
VAPORI DI MERCURIO	80,00	51,00	92,00	15.164,90	€ 2.729,68
VAPORI DI MERCURIO	125,00	554,00	143,75	257.394,37	€ 46.330,99
SODIO ALTA PRESSIONE	70,00	624,00	80,50	162.353,59	€ 29.223,65
SODIO ALTA PRESSIONE	100,00	230,00	115,00	85.488,38	€ 15.387,91
SODIO ALTA PRESSIONE	150,00	351,00	172,50	195.694,06	€ 35.224,93
SODIO ALTA PRESSIONE	250,00	16,00	287,50	14.867,55	€ 2.676,16
SODIO ALTA PRESSIONE	400,00	39,00	460,00	57.983,43	€ 10.437,02
IODURI METALLICI	35,00	22,00	40,25	2.862,00	€ 515,16
IODURI METALLICI	150,00	24,00	172,50	13.380,79	€ 2.408,54
LUCE MISCELATA	160,00	17,00	184,00	10.109,93	€ 1.819,79
FLUORESCENTI	26,00	11,00	29,90	1.380,56	€ 248,50
FLUORESCENTI	52,00	3,00	59,80	753,03	€ 135,55
LED	30,00	4,00	30,30	508,74	€ 91,57
LED	60,00	2,00	60,60	508,74	€ 91,57
<b>TOTALI</b>		<b>1948,00</b>		<b>818.450,06</b>	<b>€ 147.321,01</b>

Il consumo, che è stato stimato considerando la potenza delle lampade esistenti, 4200 ore di funzionamento annue degli impianti, il 15% di perdite delle lampade e delle linee, è pari a **818.450,06 kWh/anno**, pertanto considerando il costo imponibile dell'energia pari a 0,18 €/kWh + IVA, il costo annuale dell'energia elettrica risulta pari a circa € 147.321,01 + IVA.

Il costo storico annuale relativo alla Pubblica Illuminazione, sommando gli importi relativi all'energia elettrica e alla manutenzione è pari a € 176.009,01 + IVA, ossia **90,35 €/punto luce + IVA**.

## 4 Descrizione dell'intervento

L'obiettivo è di illuminare gli spazi pubblici in modo efficace per dare più sicurezza ai cittadini, evitare gli sprechi installando apparecchiature ad alta efficienza, effettuare il risparmio energetico per contribuire alla riduzione dell'inquinamento atmosferico e la riduzione dell'emissione di anidride carbonica (CO<sub>2</sub>) 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.

L'intervento, in sintesi, consiste in:

- a) Presa in carico (voltura), delle forniture di energia elettrica relative alla pubblica illuminazione del Comune di Panicale;
- b) Messa a norma degli impianti di illuminazione pubblica esistenti in base a quanto di seguito indicato;
- c) Riqualificazione energetica degli impianti mediante l'installazione di lampade a LED e conseguente riduzione del consumo di energia elettrica come richiesto dalle attuali normative vigenti;
- d) Integrazione dei sistemi di telecontrollo esistenti;
- e) Pianificazione dettagliata del piano di manutenzione ed esecuzione manutenzione ordinaria, straordinaria e pronto intervento;
- f) Gestione della Pubblica Illuminazione tramite servizio call center h24, installazione targhette identificative, utilizzo di software gestionale di facility management per:
  - miglioramento dei tempi e della qualità di intervento;
  - efficientamento della logistica per le dotazioni minime di magazzino;
  - emissione di reportistica periodica;

In base agli interventi sopra elencati, l'Amministrazione Comunale riuscirà ad ottenere la messa a norma dell'impianto, il rispetto delle norme illuminotecniche, della legge regionale contro l'inquinamento luminoso, un notevole risparmio energetico e abbattimento delle emissioni di CO<sub>2</sub>, demandando ad altro soggetto tutti gli oneri di gestione e manutenzione degli impianti di pubblica illuminazione.

## 4.1 Interventi di adeguamento normativo

### 4.1.1 Quadri e Sottoquadri Elettrici

Dall'analisi preliminare effettuata sui n. 71 quadri elettrici esistenti, è stato constatato che circa il 20% di essi necessita di un intervento per ripristinare lo stato di conservazione in modo da renderlo conforme alla normativa vigente. Di seguito viene suddiviso lo stato dell'arte dei quadri esistenti in tre categorie: a norma; da sistemare; da sostituire:

STATO A NORMA N. 56

STATO DA SISTEMARE N. 15



*ESEMPIO DI QUADRO NON A NORMA E IN PESSIMO STATO*

### 4.1.2 Pali e Sostegni

Di seguito riportiamo l'elenco sei sostegni presenti suddivisi per tipologia:

PALI N. 1537

MENSOLE O SBACCI A PARETE N. 269

SOSPENSIONI N. 2



I pali e sostegni presenti sul territorio Comunale, risultano, a seguito di ispezione visiva, mediamente in buono stato, anche se è stata notata la presenza di sostegni che presentano danni, rotture, ruggine superficiale o consistente stimabile in circa il 2%, pertanto riteniamo necessaria la sostituzione immediata di n. 30 sostegni durante i lavori iniziali.



*ESEMPI DI SOSTEGNI IN PESSIMO STATO E DA SOSTITUIRE*

#### 4.1.3 Morsettiera e portella su palo

Alcune morsettiera di derivazione su palo, comprese le portelle di chiusura, risultano danneggiate, quindi fonte di pericolo per qualsiasi persona che accidentalmente o volontariamente stabilisca un contatto diretto o indiretto con parti attive dell'impianto.

Per risolvere tale problema, prevediamo la sostituzione di n. 40 morsettiera, comprese le portelle di chiusura delle stesse in lega di alluminio.

#### 4.1.4 linee elettriche

Nel territorio sono presenti sia linee elettriche interrate che aeree, di queste ultime diversi tratti di linea risultano in cattivo stato e necessitano di essere sostituite, pertanto dall'analisi effettuata sugli impianti, possiamo ritenere necessaria la sostituzione di circa 1500 m di linee elettriche aeree, compresi gli accessori necessari allo staffaggio, durante gli interventi iniziali.

Si può considerare che grazie all'installazione del led, il carico di corrente che dovranno sostenere le linee elettriche sarà ridotto del 50%.

#### 4.1.5 Scatole di derivazione a palo o a parete

Alcune scatole di derivazione per l'alimentazione dei punti luce a palo o a parete, risultano deteriorate, quindi causano continui disservizi agli impianti di pubblica illuminazione.



Per risolvere tale problema, prevediamo la sostituzione di n. 100 scatole di derivazione compreso il rifacimento dei collegamenti elettrici dalla linea di alimentazione fino al punto luce.

#### 4.1.6 Riepilogo degli interventi necessari di adeguamento normativo

Al fine di garantire la completa messa a norma dell'impianto di illuminazione, si ritengono necessari i seguenti interventi:

- **Sistemazione di n. 15 quadri elettrici;**
- **Sostituzione di n. 30 sostegni;**
- **Sostituzione di n. 40 morsettiere su palo compreso portella di chiusura;**
- **Sostituzione di 1500 m di linee elettriche aeree ;**
- **Sostituzione di n. 100 scatole di derivazione a palo o a parete;**

## 4.2 Interventi di Riqualificazione Energetica

Gli interventi di riqualificazione energetica riguarderanno la sostituzione dei corpi illuminanti esistenti, la regolazione del flusso luminoso, l'installazione di orologi astronomici.

### 4.2.1 Sostituzione Corpi Illuminanti

La sostituzione di n. 1936 corpi illuminanti esistenti, verrà effettuata sia per sanare le situazioni lacunose e problematiche esistenti, sia per armonizzare le scelte su tutto il territorio anche dove la situazione non ha un valore di criticità elevato, al fine di non procedere a macchia di leopardo ma di ammodernare tecnologicamente tutti gli impianti. La sostituzione degli apparecchi non si svolgerà con un'unica tipologia, ma sarà in sintonia con le attuali tipologie impiantistiche e non andrà a snaturare le scelte effettuate e gli equilibri estetici che si sono creati nel tempo:

#### **A. Corpi illuminanti stradali**

Sostituzione di corpi illuminanti su sostegni di altezza superiore ai 6 metri di altezza, con attacco testa palo o con sbraccio per l'illuminazione delle strade con viabilità veicolare.

#### **B. Corpi illuminanti decorativi da arredo urbano**

Sostituzione di corpi illuminanti su sostegni di altezze inferiori ai 6 metri di altezza, installati per lo più a testa palo per l'illuminazione di aree verdi, zone pedonali e viabilità minore, su mensole a muro e su pali decorativi per l'illuminazione del centro storico, sia nelle parti pedonali che per quelle aperte al traffico veicolare. Gli apparecchi saranno di dimensioni contenute e dalle forme pulite e curate, viste le basse altezze d'installazione.

Faranno eccezione alla descrizione di cui sopra, le sostituzioni dei corpi illuminanti di arredo urbano attualmente installate su pali di altezza variabile dai 3 ai 4 mt, presenti in vie destinate al traffico veicolare, per le quali è previsto l'inserimento di una prolunga in ferro zincato appositamente studiata da 1 m o da 1,5 m, in modo ottenere un'altezza della sorgente luminosa dei nuovi corpi illuminanti, considerando anche l'altezza degli stessi, di almeno 5 m.

Seppure l'altezza finale risulti inferiore ai 6 mt, e quindi ricadente nella tipologia "B", verranno installati corpi illuminanti di tipo stradale, sia per la natura prevalente delle vie in oggetto, che per soddisfare il più possibile la categoria illuminotecnica prevista.

La sostituzione o l'intervento sulle tipologie sopra elencate, assicurerà le seguenti prestazioni:

- schermatura del flusso luminoso emesso oltre i 90° ai sensi della L.R. 20/05;
- ottimizzazione dell'ottica prescelta in funzione del compito visivo e della geometria dello specifico impianto;
- scelta della taglia di potenza necessaria in funzione delle prestazioni richieste dalla normativa, affinché non risultino potenze in eccesso o in difetto per l'applicazione specifica ai sensi della L.R. 20/05;
- semplicità e rapidità di manutenzione;
- Possibilità di programmazione della riduzione del flusso luminoso, anche a più livelli, nelle ore notturne ai sensi della L.R. 20/05;

Al fine di perseguire completamente gli obiettivi che ci si propone, pur nella distinzione dovuta alle diversa estetica delle diverse tipologie, tutti i nuovi apparecchi saranno dotati di tecnologia LED, anziché con sorgenti luminose tradizionali (vapori di mercurio, sodio alta pressione etc) come quelli esistenti, perché si è valutato che tale tecnologia permetta la maggior flessibilità per ottimizzare gli impianti e renderli più sostenibili dal punto di vista energetico e meno onerosi dal punto di vista manutentivo, garantendo nel contempo un servizio alla cittadinanza di ottima qualità.

I corpi illuminanti con sorgente LED, diversamente dalle sorgenti primarie attualmente usate per l'illuminazione, che emettono il flusso luminoso quasi a 360°, hanno una emissione solo frontale che viene controllata totalmente attraverso l'utilizzo di lenti in PMMA che permettono l'indirizzamento della luce emessa esclusivamente nell'area da illuminare, riducendo le potenze impegnate, a parità di prestazioni illuminotecniche ottenute.

Nei casi in cui gli impianti esistenti sono più recenti, oppure di pregio, come le lanterne artistiche, è stata valutata l'opportunità di mantenere la carenatura stessa dell'apparecchio e


sostituire solo la sorgente luminosa e i componenti elettrici ed elettronici necessari all'alimentazione e al controllo della stessa.

Per quanto riguarda le caratteristiche dei LED, verranno utilizzati componenti di ottima qualità che garantiscono durate oltre le 50.000 h, facendo solo una distinzione sulla temperatura di colore con cui caratterizzare diverse zone della città:

- 3.000 °K nel centro storico, in quanto la luce più calda si presta a valorizzare i monumenti e rendere confortevole le aree in cui prevalgono pedoni e turisti;
- 4.000 °K nel resto del territorio, in quanto la luce neutra produce un maggior comfort visivo per i conducenti automobilistici.



Di seguito riportiamo alcuni esempi di sostituzione dei corpi illuminanti in base alla tipologia di appartenenza:

**A1. Corpi illuminanti stradali:** la sostituzione sarà dal punto di vista formale molto simile all'esistente, in quanto forme e dimensioni, nonostante l'adozione della nuova tecnologia a LED non modificano di molto l'aspetto del corpo illuminante.



	
A1 – Corpi illuminanti stradali esistenti	A1 – Corpi illuminanti sostitutivi a LED

**A2. Corpi illuminanti da arredo urbano su strade a traffico veicolare:** nel caso di globi attualmente utilizzate per l'illuminazione di strade a principale traffico motorizzato, verranno inserite n. 300 prolunghe in ferro zincato per aumentare l'altezza delle sorgenti luminose, in moda da ottimizzare i valori di illuminamento e uniformità.

Per la sostituzione delle lampade esistenti, verranno utilizzati corpi illuminanti di tipo stradale.



	
<p>A2 – Corpi illuminanti da arredo urbano esistenti su strade a traffico veicolare</p>	<p>A2 – Corpi illuminanti sostitutivi a LED</p>

**B1. Corpi illuminanti da arredo urbano:** nel caso di globi dedicati all'illuminazione di aree verdi o zone a prevalente circolazione pedonale, verranno sostituite con apparecchi da arredo urbano moderni, installati a testa palo.

	
<p>B1 - Corpi illuminanti di arredo urbano esistenti</p>	<p>B1 - Corpo illuminanti sostitutivo a LED</p>

**B2. Corpi illuminanti artistici di arredo urbano:** nel caso in cui sia già presente una lanterna di elevato valore artistico, installata su mensola a parete o su palo, verrà mantenuta la carenatura esistente, verranno tolti i vetri per evitare la rifrazione della luce verso l'alto e verrà inserito un kit Refitting composto da una nuova piastra a LED da alloggiare nella parte superiore della lanterna.

**Durante i sopralluoghi, è stata riscontrata la necessità di sostituire, oltre i corpi illuminanti, anche n. 6 mensole di sostegno degli stessi, che presentano evidenti problemi di stabilità.**

	
B2 – Lanterna esistente	B2 – Lanterna a LED

Nel territorio Comunale sono presenti proiettori per l'illuminazione dedicata di parchi, edifici e zone di conflitto, installati principalmente su palo o sottogronda, per i quali non verrà valutato il fattore estetico, ma esclusivamente il risparmio energetico. Tale tipologia è composta principalmente da corpi illuminanti ad alta potenza, che subiranno la riduzione del flusso pari al 30% o in alcuni casi lo spegnimento completo a partire dalle ore 01:00 come previsto dalla L.R: 20/05.

Inoltre sono presenti anche corpi illuminanti per l'illuminazione di effetto, plafoniere per l'illuminazione di portici o passaggi pedonali, i quali sono già dotati di lampade a basso consumo e pertanto non verranno sostituiti.

#### 4.2.2 Regolazione del flusso luminoso

Con l'adozione di corpi illuminanti a Led, dotati di alimentatori elettronici, non è più necessario installare all'interno dei singoli quadri di comando dispositivi di controllo della regolazione del flusso luminoso, in quanto ogni singolo corpo illuminante sarà dotato di un alimentatore stand alone che è in grado di effettuare la regolazione della percentuale del flusso emesso, anche su più

livelli in modo di adeguare il flusso luminoso sulla base delle categorie illuminotecniche di esercizio individuate nell'analisi dei rischi. Le regolazioni possono anche essere modificate in un secondo momento, se le esigenze di viabilità dovessero cambiare. Tali dispositivi permettono di evitare costosi e delicati sistemi di telecontrollo, pur assicurando una buona qualità del servizio.

#### 4.2.3 Installazione di Orologi Astronomici

Le accensioni e gli spegnimenti verranno effettuati mediante orologio astronomico installato su ciascun quadro elettrico, tranne in quei quadri che ne sono già dotati.

Gli orologi astronomici presentano i seguenti aspetti positivi:

- Interruttore elettronico per l'attivazione di un circuito elettrico in relazione all'ora di alba e tramonto nell'area geografica impostata (provincia o coordinate geografiche) senza l'utilizzo di sensori di luminosità esterni di scarsa precisione.
- Aggiornamento automatico ora legale/solare.
- Dimensioni contenute e installazione direttamente su quadro, con nessuna manutenzione richiesta.

Gli orologi astronomici mancanti, verranno installati con urgenza, subito dopo la consegna degli impianti, al fine di impostare le accensioni e gli spegnimenti come da contratto.

Gli orologi astronomici adegueranno giornalmente l'ora dell'alba e del tramonto sulla base delle coordinate geografiche in cui sono installati, permettendo di sincronizzare le accensioni di tutti i quadri, evitando che avvengano accensioni a macchia di leopardo su impianti contigui.

#### 4.3 Integrazione dei sistemi di telecontrollo esistenti – (MIGLIORIA)

Attualmente alcuni impianti di pubblica illuminazione del Comune di Panicale, sono dotati di sistemi di telecontrollo MINOS SYSTEM della ditta UMPI, utilizzati per il controllo e la regolazione dei punti luce esistenti, formati da postazioni periferiche, composte da dispositivi elettronici installati sia sui quadri elettrici che direttamente sui corpi illuminanti e gestiti attraverso un software installato presso una postazione centrale presso gli uffici dell'Amministrazione Comunale.

A seguito della sostituzione dei corpi illuminanti, l'estrema flessibilità di tali sistemi, permetterà di eseguire i medesimi controlli e regolazioni che venivano effettuati sui vecchi corpi illuminanti, oppure sarà possibile adattarli a sistemi Smart City in base alle nuove necessità dall'Amministrazione Comunale.



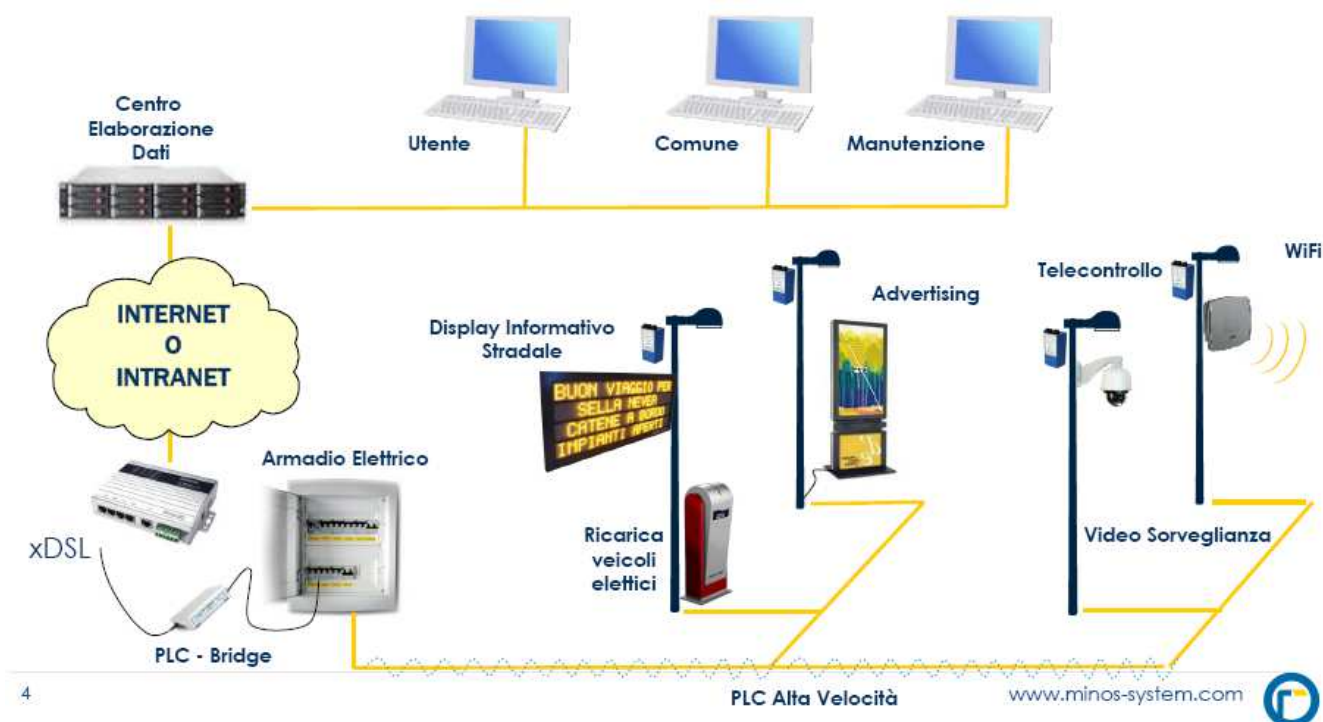
I sistemi Smart City infatti sono l'innovazione tecnologica che permette agli impianti di pubblica illuminazione, di trasformarsi nella più grande rete di comunicazione, grazie soprattutto alla capillare distribuzione sulla maggior parte del territorio comunale.

Riteniamo opportuno sottolineare che tali sistemi, oltre a quanto specificatamente offerto di seguito dalla scrivente, possono essere utilizzati come integratori di numerosi servizi come meglio indicato nella tabella seguente:

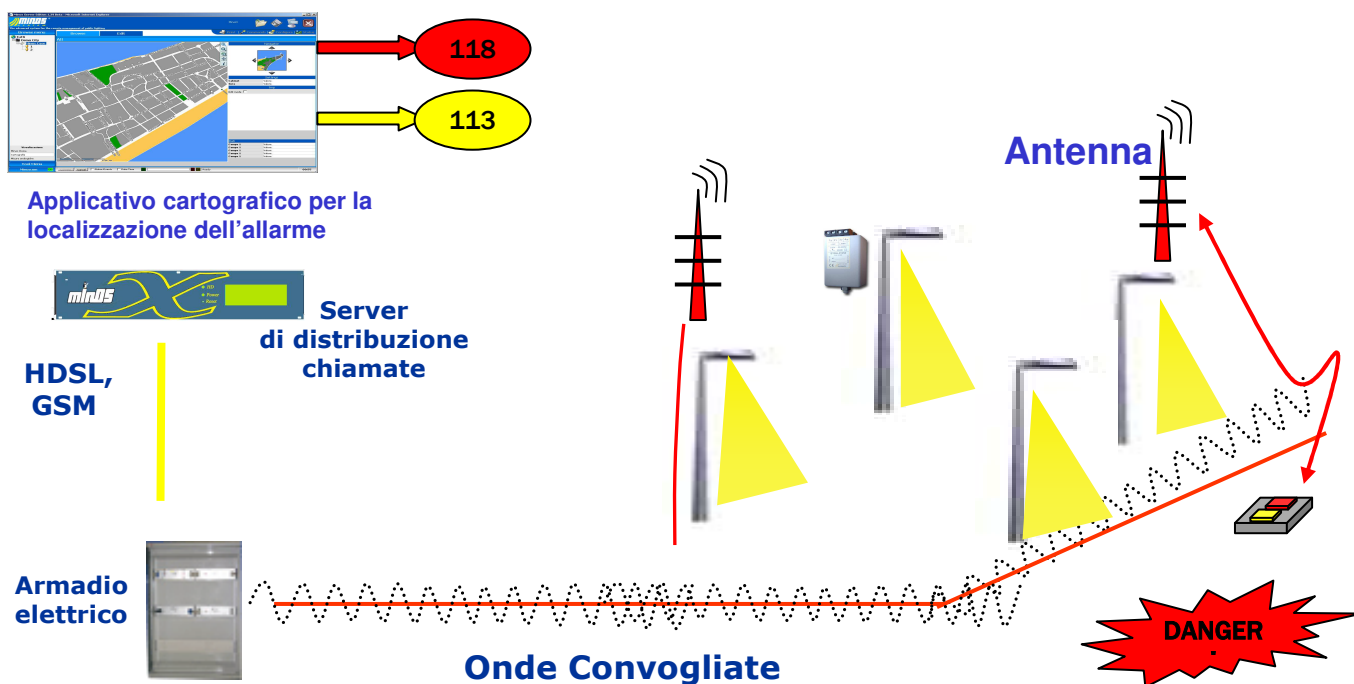
	Minos X	Andros CMS	Andros PLS	CAP3	Andros TR	Paros CPRS	PHIL TS-300	RDE	Syra ZS	Syra 3	Syra D	Syra E	WTC	PPS	ACS	App anti P.VAS
	SUPERVISIONE	TELECONTROLLO QUADRO				TELECONTROLLO LAMPADA				MINUS SYSTEM'S APP						
Illuminazione	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Controllo consumi	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Videosorveglianza	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Chiamate di emergenza	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Ricarica veicoli	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Controllo inquinamento	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Totem informativi	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Meteo	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
WiFi	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Parcheggio	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Info traffico	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Rilevamento rumore	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Telelettura contatori	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Monitoraggio territori	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
<div> <div> <b>Legenda</b>  ● Necessario  ● Necessario secondo tipo di lampada  ● Servizio già attivo in modalità powerline </div> <div> On / Off  Bipotenza  Dimming ferro-magnetico  Dimming elettronico </div> </div>																
<div> <div>SUPERVISIONE</div> <div>TELECONTROLLO QUADRO</div> <div>TELECONTROLLO LAMPADA</div> <div>MINUS SYSTEM'S APP</div> </div>																
<div> </div>																



Di seguito viene rappresentata schematicamente l'architettura del sistema già presente sul territorio Comunale (ad esclusione dei servizi raffigurati):



Nello specifico la scrivente, ritiene opportuno proporre, in aggiunta agli interventi riguardanti la pubblica illuminazione, l'integrazione di n. 2 sistemi per il monitoraggio dei guadi in località Macereto e Grondici, utilizzando i sistemi di telecontrollo presenti sui quadri elettrici nelle vicinanze nei siti da monitorare.



## 5 Livelli di illuminazione

Al fine di pianificare le prestazioni illuminotecniche che i nuovi impianti di illuminazione dovranno garantire è fondamentale effettuare la classificazione delle strade sul territorio ai fini illuminotecnici, in quanto le caratteristiche che gli impianti dovranno soddisfare dipendono strettamente dal tipo di strada che si intende illuminare.

Per ogni tipo di strada esistono infatti precisi parametri che devono essere, per quanto possibile, rispettati.

Le varie strade e aree illuminate sono state quindi classificate partendo da una classificazione di ingresso ed arrivando ad una classificazione di progetto ed a diversificate classificazioni di esercizio in funzione di un processo di valutazione di molteplici parametri definito come “ANALISI DEI RISCHI”, secondo quanto previsto dalla normativa vigente, la norma UNI 11248 del 2012.

L’analisi dei rischi consiste nella valutazione dei parametri di influenza allo scopo di garantire la massima efficacia del contributo degli impianti di illuminazione alla sicurezza degli utenti della strada, minimizzando al contempo i consumi energetici, i costi di installazione e di gestione e l’impatto ambientale.

L’iter della procedura di classificazione ai fini illuminotecnici individuato dalla normativa prevede l’individuazione successiva di tre tipologie di categorie illuminotecniche:

- **Categoria illuminotecnica di ingresso:** Categoria illuminotecnica determinata, per un dato impianto, considerando esclusivamente la classificazione delle strade.
- **Categoria illuminotecnica di progetto:** Categoria illuminotecnica ricavata, per un dato impianto, modificando la categoria illuminotecnica di ingresso in base al valore dei parametri di influenza considerati nella valutazione del rischio.
- **Categorie illuminotecniche di esercizio:** Categoria illuminotecnica che descrive la condizione di illuminazione prodotta da un dato impianto in uno specifico istante della sua vita o in una definita e prevista condizione operativa. In relazione all’analisi dei parametri di influenza (analisi dei rischi) e ad aspetti di contenimento dei consumi energetici, sono quelle categorie che tengono conto della variazione nel tempo dei parametri di influenza, come è ad esempio in ambito stradale la variazione del flusso del traffico durante la giornata.

Tipo di strada	Descrizione del tipo della strada	Limiti di velocità (km h <sup>-1</sup> )	Categoria illuminotecnica di ingresso per l'analisi dei rischi
A <sub>1</sub>	Autostrade extraurbane	130 - 150	ME1
	Autostrade urbane	130	
A <sub>2</sub>	Strade di servizio alle autostrade extraurbane	70 - 90	ME2
	Strade di servizio alle autostrade urbane	50	
B	Strade extraurbane principali	110	ME2
	Strade di servizio alle strade extraurbane principali	70 - 90	
C	Strade extraurbane secondarie (tipi C1 e C2 <sup>1)</sup> )	70 - 90	ME2
	Strade extraurbane secondarie	50	ME3b
	Strade extraurbane secondarie con limiti particolari	70 - 90	ME2
D	Strade urbane di scorrimento <sup>2)</sup>	70	ME2
		50	
E	Strade urbane interquartiere	50	ME2
	Strade urbane di quartiere	50	ME3b
F <sup>3)</sup>	Strade locali extraurbane (tipi F1 e F2 <sup>1)</sup> )	70 - 90	ME2
	Strade locali extraurbane	50	ME3b
		30	S2
	Strade locali urbane	50	ME3b
	Strade locali urbane: centri storici, isole ambientali, zone 30	30	CE3
	Strade locali urbane: altre situazioni	30	CE4/S2
	Strade locali urbane: aree pedonali	5	
	Strade locali urbane: centri storici (utenti principali: pedoni, ammessi gli altri utenti)	5	CE4/S2
		50	
		30	
Fbis	Itinerari ciclo-pedonali <sup>4)</sup>	Non dichiarato	S2
	Strade a destinazione particolare <sup>1)</sup>	30	

- 1) Secondo il Decreto ministeriale 5 novembre 2001, n. 6792 "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade" del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti e successive integrazioni e modifiche.  
2) Per strade di servizio delle strade urbane di scorrimento, definita la categoria illuminotecnica per la strada principale, si applica la categoria illuminotecnica con prestazione di luminanza immediatamente inferiore o la categoria comparabile a questa (prospetto 5).  
3) Vedere le osservazioni del punto 6.3.  
4) Secondo la Legge 1 agosto 2003 numero 214 "Conversione in legge, con modificazioni, del decreto legge 27 giugno 2003, n. 151, recante modifiche ed integrazioni al codice della strada".

*Prospetto 1 della UNI 11248*

La categoria illuminotecnica di ingresso deve essere quindi la conseguenza della classificazione della strada secondo la legislazione in vigore in materia di traffico e viabilità (il tipo strada di cui alla tabella precedente del prospetto 1 della UNI 11248), e cioè il “Nuovo Codice della Strada” (D.Lgs.285/92), alle successive modifiche introdotte col D.M. 12/04/95 (“Direttive per la redazione dei Piani Urbani del Traffico”), nonché il Decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti del 5 novembre 2001 (Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade), secondo criteri dimensionali e di posizionamento ed importanza delle strade rispetto il tessuto urbano.

Il Codice della Strada divide infatti le strade in sei grandi categorie:

- A Autostrade (extraurbane ed urbane)
- B Extraurbane principali
- C Extraurbane secondarie
- D Urbane di scorrimento
- E Urbane di quartiere
- F Locali (extraurbane ed urbane)

Tale classificazione delle strade, come previsto dalla norma UNI 11248, deve essere comunicata dal proprietario o gestore delle strade, e dovrebbe essere desumibile dal Piano Urbano del

Traffico, ma nel caso specifico del comune di Panicale, non sono disponibili informazioni a tale riguardo.

In mancanza di comunicazioni sulla classificazione delle proprie strade da parte del comune di Panicale, sono state fatte alcune considerazioni arrivando ad ipotizzare una classificazione della viabilità.

Definita la classe delle strade, attraverso il prospetto 1 della norma UNI 11248 già visto, si associa automaticamente la categoria illuminotecnica di ingresso a ciascun strada.

A questo punto si è proceduto ad individuare la categoria illuminotecnica di progetto per ciascuna strada/area, attraverso l'individuazione dei parametri di influenza applicabili, attraverso una valutazione dei rischi con evidenza dei criteri e delle fonti d'informazioni che giustificano le scelte effettuate.

E' di fondamentale interesse ricordare infatti che la categoria illuminotecnica di ingresso così selezionata non può essere utilizzata direttamente nel progetto, ma deve essere sottoposta all'analisi dei rischi obbligatoria, perché la categoria di ingresso è definita senza l'utilizzo dei parametri di influenza, cioè i parametri in grado di influenzare la scelta della categoria illuminotecnica, scelti in modo da individuare la categoria con prestazioni massime per ciascun tipo di strada.

La variazione della categoria illuminotecnica di ingresso in seguito all'analisi dei rischi può essere solo di tipo sottrattivo ed è indicata come decremento da apportare al numero che appare nelle sigla della categoria di ingresso, ottenendo categorie con requisiti prestazionali inferiori (*si veda il prospetto 2 della norma sotto riportato*).

prospetto 2

**Indicazione sulle variazioni della categoria illuminotecnica in relazione ai parametri di influenza**

Parametro di influenza	Riduzione massima della categoria illuminotecnica
Complessità del campo visivo normale	1
Condizioni non conflittuali	1
Flusso di traffico <50% rispetto alla portata di servizio	
Flusso di traffico <25% rispetto alla portata di servizio	2
Segnaletica cospicua nelle zone conflittuali	1
Assenza di pericolo di aggressione	1
Assenza di svincoli e/o intersezioni a raso	1
Assenza di attraversamenti pedonali	1

Sarebbe quindi un errore non declassare di almeno 1 livello in quanto la norma è stata costruita sul valore massimo di classificazione permettendo in seguito con l'analisi dei rischi asseverata da un progettista, il declassamento. La classificazione di "ingresso" è stata assunta infatti con

“Complessità del campo visivo ELEVATA” che si verifica raramente se non in specifici ambiti limitati.

Tra i parametri di influenza che incidono maggiormente sull'illuminazione del territorio comunale per ridurne la classificazione, possiamo annoverare i seguenti:

- Complessità del campo visivo normale (-1 classe illuminotecnica);
- Impiego di sorgenti ad alta resa cromatica >60 (-1 classe illuminotecnica);
- Flusso di traffico <50% rispetto alla portata di servizio

Il decremento totale della categoria di ingresso per l'analisi dei rischi, funzione dei parametri di influenza di cui al prospetto 2, non può essere maggiore di 2.

La categoria di progetto individuata, viene fatta coincidere con la categoria illuminotecnica di esercizio iniziale (categoria di esercizio 1) dal momento dell'accensione, fino a quando è stato valutato che il volume del traffico non si possa considerare al 50% rispetto a quanto previsto dal D.M. 6792 del 5/11/2001 dopodiché, come ammesso dalla norma, si è provveduto a declassare di un indice la strada ai fini dell'illuminazione.

Come si può vedere nella tabella allegata i flussi di traffico previsti, specialmente per le strade locali sono molto alti e quindi facilmente dimezzabili già dopo le prime ore di accensione.

Tipo di strada	Portata massima di servizio per corsia (veicoli/ora)	Descrizione del tipo della strada	Limiti di velocità [km h-1]	Categoria Illuminotecnica d'Ingresso
A1	1100	Autostrade extraurbane	130-150	ME1
A1		Autostrade urbane	130	
A2	1100	Strade di servizio alle autostrade	70 -90	ME2
A2	1100	Strade di servizio alle autostrade urbane	50	
B	1100	Strade extraurbane principali	110	ME2
B	1100	Strade di servizio alle strade extraurbane principali	70-90	ME3b
C	600	Strade extraurbane secondarie (tipi C1 e C24)	70-90	ME2
C	600	Strade extraurbane secondarie	50	ME3b
C	600	Strade extraurbane secondarie con limiti particolari	70-90	ME2
D	950	Strade urbane di scorrimento veloce	70	ME2
D	950	Strade urbane di scorrimento	50	ME2
E	800	Strade urbane interquartiere	50	ME2
E	800	Strade urbane di quartiere	50	ME3b
F	800	Strade locali extraurbane (tipi F1 e F2)	70 - 90	ME2
F	450	Strade locali extraurbane	50	ME3b
F	450	Strade locali extraurbane	30	S2
F	800	Strade locali urbane	50	ME3b
F	800	Strade locali urbane: centri storici e isole ambientali	30	CE3
F	800	Strade locali urbane: altre	30	CE4/S2
F	800	Strade locali interzonali	50 - 30	CE4/S2
F		Strade locali urbane: aree pedonali	5	CE4/S2
Fbis		Itinerari Ciclopedonali	-	CE4/S2

A seconda che il campo visivo principale sia quello del conducente del veicolo o del pedone, e in funzione della velocità ammessa, diversi sono i parametri illuminotecnici da garantire in modo da rispettare il livello di illuminazione richiesto:

<b>Applicazione</b>	<b>Classe EN 13201</b>	<b>Parametro di progetto</b>	<b>Grandezza illuminotecnica di progetto</b>	<b>Grandezza illuminotecnica da verificare 1</b>	<b>Ulteriore parametro da verificare</b>	<b>Grandezza illuminotecnica da verificare 2</b>
<b>Strade</b>	ME	Luminanza media mantenuta	<b>Lm</b> [cd/m <sup>2</sup> ]	<b>Unif. Generale Uo[%]</b> <b>Unif. Long. UI[%]</b>	Abbagliamento massimo	<b>Ti</b> [%]
<b>Pedonali, parchi, giardini, parcheggi, piazze, ciclabili, strade non di classe ME</b>	S	Illuminamento Orizzontale	<b>E medio</b> minimo mantenuto [lx]	<b>E min</b> mantenuto [lx]	Illuminamento Semicilindrico	<b>Esc. minimo</b> mantenuto [lx]
<b>Rotatorie, zone conflitto, sottopassi intersezioni, strade non di classe ME in aree di conflitto</b>	CE	Illuminamento Orizzontale	<b>E medio</b> minimo mantenuto [lx]	<b>Uo Uniformità di E medio</b> (Emed/Emin)	Illuminamento Verticale	<b>EV minimo</b> mantenuto [lx]

Il risultato ottenuto attraverso i concetti esposti nel presente paragrafo è meglio rappresentato nel documento 01B\_Classificazione\_Stradale\_TAV\_01.

## 6 Stato di progetto

Di seguito riportiamo la tabella da dove si evincono le sostituzioni dei corpi illuminanti e i nuovi dati di consumo e costo di energia elettrica:

LAMPADA	POTENZA DI TARGA [W]	Q.TA	Potenza Assorbita Effettiva [W]	Consumo Energia Effettivo [kWh/anno]	Costi Energia [€]
SME - CRATOS	29,00	962,00	29,29	115.599	€ 20.807,80
SME - CRATOS	42,00	232,00	42,42	40.375	€ 7.267,59
SME - CRATOS	63,00	324,00	63,63	84.580	€ 15.224,34
SME - ATENA-P	29,00	31,00	29,29	3.725	€ 670,52
SME - ELIO-S	29,00	6,00	29,29	721	€ 129,78
SME - KIT REFITTING	29,00	231,00	29,29	27.758	€ 4.996,47
SME - EOS 2	63,00	86,00	63,63	22.450	€ 4.041,03
SME - EOS 2	85,00	16,00	85,85	5.635	€ 1.014,36
SME - EOS 1	109,00	39,00	110,09	17.615	€ 3.170,62
SME - PLAFONIERA	29,00	3,00	29,29	360	€ 64,89
MODUS - LANTERNA	29,00	6,00	29,29	721	€ 129,78
FLUORESCENTI	26,00	6,00	29,90	736,01	€ 132,48
LED	30,00	4,00	30,30	497	€ 89,50
LED	60,00	2,00	60,60	497	€ 89,50
<b>TOTALI</b>		<b>1.948,00</b>		<b>321.270,34</b>	<b>€ 57.828,66</b>

*\* le righe evidenziate in giallo fanno riferimento a corpi illuminanti che non verranno sostituiti*

Dalla tabella sopra riportata si può ipotizzare che il nuovo consumo energetico degli impianti di Illuminazione Pubblica è pari a **321.270,34 kWh**. Questo risultato è stato ottenuto ipotizzando la nuova potenza totale installata in kW dei corpi illuminanti ed un funzionamento di circa 4100 ore, salvo diversi accordi con l'Amministrazione Comunale.

Moltiplicando i consumi annuali per il prezzo medio dell'energia elettrica di 0,18 €/kWh, si ottiene un costo annuo di **€ 57.828,66 + IVA**.

Al costo della energia va sommato, il costo annuo di gestione e manutenzione, che sarà di **€ 38.960,00 + IVA**.

Il costo annuale per la pubblica illuminazione che andrà a comporre la base d'asta, è pari a: **€ 96.788,66 + IVA** ossia **49,69 €/punto luce + IVA**.

## 7 Modalità di espletamento del Servizio



Nei paragrafi a seguire si riportano informazioni di maggiore dettaglio, per quanto concerne la GESTIONE DEL SERVIZIO e le modalità di espletamento dello stesso.

## 7.1 Progettazione del Servizio

In virtù degli obbiettivi preposti e dei livelli qualitativi attesi, i servizi e le attività che l'Impresa Proponente ritiene fondamentali per la riuscita ottimale dell'Appalto e di conseguenza propone in sede di Gara sono i seguenti:

### 7.1.1 SERVIZIO E SOFTWARE DI “GESTIONE TECNICA”

Comprende in forma integrata l'implementazione e lo sviluppo di un sistema informatico di gestione dell'impianto di pubblica illuminazione, attraverso un software in grado di gestire, programmare, pianificare e controllare le attività connesse alla manutenzione. Il software attraverso la creazione di una piattaforma specifica e modulare consentirà di gestire e monitorare la segnalazione dei guasti e il pronto intervento, definendo a seconda del guasto atteso un livello di urgenza, in base al quale sarà stabilito il tempo massimo di intervento.

Per poter progettare e controllare efficacemente lo stato manutentivo è estremamente necessario includere all'interno del servizio di Gestione Tecnica, la gestione dell'anagrafe impiantistica che a cadenza temporale precisa verrà monitorata ed eventualmente aggiornata. Il servizio proposto, a cura dell'Assuntore, consiste nel georeferenziare e censire, attraverso la creazione di un database integrato al software di gestione tecnica, i componenti principali degli impianti di pubblica illuminazione, come quadri e sottoquadri, sostegni, corpi illuminanti, con possibilità di acquisire dati e foto e delle successive manutenzioni degli impianti con sistema FSM (Field Service Management) attraverso un portale accessibile solo da utenti profilati, anche tramite l'utilizzo di dispositivi mobili (Android) in dotazione ai manutentori sul territorio.

Tale approccio oltre a consentire un progetto della manutenzione ordinaria tarato sul caso, consente all'Appaltatore e all'Amministrazione di poter pianificare la manutenzione straordinaria, nonché gli interventi di adeguamento normativo e soprattutto di poter controllare e analizzare l'evoluzione dei costi d'esercizio di ciascuna struttura nel tempo.

Il sistema potrà essere completato da un portale pubblico per la segnalazione dei guasti.

Oltre a quanto sopra, il servizio comprende anche il supporto tecnico-logistico in affiancamento allo svolgimento delle attività di manutenzione, in particolare:

- Interfaccia con il committente;
- Attività diagnostiche e pre-diagnostiche;

- Adeguamento e assestamento a regime del programma manutentivo;
- Pianificazione delle singole lavorazioni di manutenzione ordinaria;
- Individuazione e monitoraggio dei fabbisogni;
- Progettazione, direzione lavori e coordinamento della sicurezza di tutti gli interventi connessi alla manutenzione straordinaria e all'adeguamento normativo. In modo particolare gli interventi saranno progettati in funzione dei dati di output discernenti dal sistema informativo e saranno proposti all'Amministrazione sotto forma di elaborati tecnici progettuali corredati da piani di natura economico-finanziaria;
- Attività di sensibilizzazione nei confronti degli atti vandalici.

### 7.1.2 PRONTO INTERVENTO

Consiste nell'intervento da eseguirsi senza indugio dopo la segnalazione di livello 1 e 2 (di seguito descritti) ricevuta attraverso il servizio di **call-center certificato UNI EN 15838** con interfaccia sul sistema informativo informatico. Il servizio prevede la reperibilità 24 ore su 24 di uno staff appositamente dedicato ed è finalizzato all'immediata messa in sicurezza degli impianti e al ripristino degli stessi nei tempi e modi stabiliti.

### 7.1.3 MANUTENZIONE ORDINARIA

Consiste nell'intervento da eseguirsi dopo le segnalazioni di livello 3 e 4, nei tempi stabiliti di seguito indicati, ricevute attraverso il servizio di **call-center certificato UNI EN 15838** con interfaccia sul sistema informativo informatico, ed è finalizzato alla risoluzione del problema segnalato.

A titolo esemplificativo, nella manutenzione ordinaria s'intendono ricompresi i seguenti interventi minimi :

1. Sostituzione delle lampade spente e delle apparecchiature inefficienti;
2. Messa a piombo dei sostegni fuori assetto e mensole a muro pericolanti. Situazioni generalizzate di sostegni fuori assetto derivanti da difetti di posa o da movimenti geologici non sono ricomprese;
3. Riparazione o sostituzione dei dispositivi di protezione e comando presenti sui quadri o sottoquadri elettrici (interruttori, fusibili, teleruttori etc.), dei centralini, delle morsettiere, e dei collegamenti;
4. Sostituzione di tutte le vetriere che si rivelassero rotte o comunque non più adeguatamente funzionanti con altre identiche di nuova fornitura, comprendendo nel termine di "vetriere" sia i particolari realizzati in vetro comune o artistico, sia quelli realizzati in altri materiali (resine, poliuretani, composti polivinilici, fenolici, ecc)

- trasparenti, traslucidi od opachi, già in uso o di adozione successiva;
5. Ricambi delle minuterie, guarnizioni, gonnelle, coppe, riflettori, ecc., che per qualsiasi motivo risultino da sostituire;
  6. Riparazione o sostituzione per guasti o deterioramento delle lampade e/o delle apparecchiature componenti il punto luce, quali reattore, portalampada, eventuale accenditore, coppa parabolica e conduttore, sia aereo che interrato;
  7. Verifica e revisione della messa a terra degli impianti (se richiesto), secondo una pianificazione predisposta dall'affidatario in base alle vigenti disposizioni in materia;
  8. Controllo, regolazione ed eventuale sostituzione dei dispositivi di accensione e spegnimento degli impianti. Gli orari di accensione e spegnimento sono determinati e comunicati dalla committente;
  9. Concordare tempi e modi con le ditte che per qualsiasi motivo debbano eseguire, a loro cura e spesa, spostamenti, provvisori o definitivi, di linee e/o punti luce della pubblica illuminazione, per interventi su fabbricati di proprietà comunale o privata o su sede stradale, dietro pagamento all'affidatario del sezionamento necessario;
  10. Garantire l'assistenza, se richiesta, a soggetti istituzionali e non, per l'effettuazione di prove preliminari di illuminotecnica, al fine della realizzazione di nuovi impianti nei sottoponici od impianti monumentali.
  11. Smaltimento dei materiali di risulta e dei rifiuti di qualsiasi tipo derivanti dagli Interventi effettuati, secondo quanto stabilito dalle norme vigenti in materia di smaltimento dei rifiuti.

#### 7.1.4 MANUTENZIONE STRAORDINARIA

La manutenzione straordinaria consiste in interventi necessari per far fronte a sopravvenute condizioni di degrado, obsolescenza, vetustà e/o danneggiamento degli impianti o parti di essi, qualora le attività di manutenzione ordinaria non fossero sufficienti a garantirne la sicurezza, l'efficienza, consentirne il regolare funzionamento ed il mantenimento di un adeguato livello di conservazione, o qualora si presentassero situazioni di criticità tali da pregiudicare la sicurezza, nonché il corretto funzionamento degli impianti, limitatamente a piccoli tratti di rete o parti di impianto che possono interessare fino ad un massimo di tre punti luce consecutivi.

Qualsiasi altro intervento non compreso, in base a quanto sopra descritto, dovrà essere esplicitamente richiesto dall'Amministrazione Comunale e sarà remunerato attraverso la formulazione di un preventivo sulla base del prezzario della Regione Marche vigente al momento dell'offerta, a cui sarà applicato lo sconto offerto in sede di gara.

### 7.1.5 MANUTENZIONE PROGRAMMATA

La manutenzione programmata consiste nello svolgimento di quegli interventi manutentivi necessari durante il ciclo di vita, atti a mantenere l'integrità originaria del bene e al tempo stesso mantenere o ripristinare l'efficienza dei beni e contenere il normale degrado d'uso.

Di seguito riportiamo gli interventi compresi nella manutenzione programmata e le tempistiche previste:

<b>QUADRI ELETTRICI</b>	<b>CADENZA</b>
<b>Armadio di comando e protezione</b>	
Verifica funzionale involucro	Annuale (in corrispondenza lettura gruppo di misura)
Verifica funzionale chiusura a chiave della portella	Annuale (in corrispondenza lettura gruppo di misura)
Verifica del grado di isolamento interno ed esterno	Annuale (in corrispondenza lettura gruppo di misura)
Lettura del gruppo di misura	Annuale
<b>Apparecchiature</b>	
Pulizia generale	Biennale
Verifica dello stato di conservazione carpenterie	Biennale
Verifica funzionale strumentazione	In seguito a segnalazione o analisi eventi sul quadro indicante malfunzionamento
Controllo surriscaldamenti	In seguito a segnalazione o analisi eventi sul quadro indicante malfunzionamento
Verifica dello stato collegamenti di terra	In seguito a segnalazione o analisi eventi sul quadro indicante malfunzionamento
Verifica funzionale orologio astronomico e eventuale taratura	Annuale
Verifica dello stato di conservazione di cavi e cablaggi	Una tantum (in corrispondenza della manutenzione su un apparecchio del quadro e non più di una volta ogni tre anni)
Verifica dello stato di conservazione delle morsettiere	Una tantum (in corrispondenza della manutenzione su un apparecchio del quadro e non più di una volta ogni tre anni)
Verifica funzionale fusibili	Una tantum (in corrispondenza della manutenzione su un apparecchio del quadro e non più di una volta ogni tre anni)
Verifica funzionale differenziali	Biennale (in corrispondenza lettura gruppo di misura)
Verifica funzionale quadro sinottico	Biennale (in corrispondenza lettura gruppo di misura)
Misura del fattore di potenza delle linee	Biennale
Verifica funzionale delle protezioni e il loro coordinamento	Biennale (in corrispondenza lettura gruppo di misura)
<b>RETE ELETTRICA</b>	<b>CADENZA</b>
<b>Condutture</b>	
Verifica visiva su stato di conservazione dei cavi elettrici	In corrispondenza della manutenzione o di interventi su una linea e non più di una volta ogni 5 anni
Verifica dell'isolamento dei cavi mediante misura	In corrispondenza della manutenzione o di interventi su una linea e non più di una volta ogni 5 anni
Verifica dello stato di conservazione contenitori	In corrispondenza della manutenzione o di interventi su una linea e non più di una volta ogni 5 anni

Verifica funzionale morsettiere	In corrispondenza della manutenzione o di interventi su una linea e non più di una volta ogni 5 anni
Verifica della caduta di tensione mediante misura	In corrispondenza della manutenzione o di interventi su una linea e non più di una volta ogni 5 anni
Verifica continuità dei conduttori	In corrispondenza della manutenzione o di interventi su una linea e non più di una volta ogni 5 anni
<b>IMPIANTI DI MESSA A TERRA</b>	<b>CADENZA</b>
<b>Sistema di dispersione</b>	
Verifica funzionale	Iniziale e quinquennale
Verifica dello stato di conservazione	Iniziale e quinquennale
Verifica e serraggio connessione e morsetti presso dispersori ispezionabili ed eventuale ripristino	Iniziale e quinquennale
Misura della resistenza di terra	Iniziale e quinquennale
<b>Sistema di equipotenzializzazione</b>	
Verifica dello stato di conservazione	Iniziale e quinquennale
Verifica funzionale schema elettrico/elettronico	Iniziale e quinquennale
<b>Conduttori di protezione</b>	
Verifica continuità dei conduttori di protezione e dei conduttori equipotenziati	Iniziale e quinquennale
Ripristino connessioni	Iniziale e quinquennale
Verifica integrità stato di conservazione e serraggio connessioni del collettore generale di terra ed eventuali ripristini	Iniziale e quinquennale
<b>PUNTI LUCE</b>	<b>CADENZA</b>
<b>Corpo dell'apparecchio</b>	
Controllo visivo integrità dei corpi illuminanti	Annuale (Giro del manutentore)
Pulizia dell'involucro esterno	In corrispondenza della manutenzione su un apparecchio
Verifica funzionale dell'involucro esterno	In corrispondenza della manutenzione su un apparecchio
Pulizia dei riflettori e rifrattori	In corrispondenza della manutenzione su un apparecchio
Verifica della chiusura e dell'integrità dei rifrattori/riflettori	In corrispondenza della manutenzione su un apparecchio
Pulizia dei diffusori	In corrispondenza della manutenzione su un apparecchio
Pulizia di coppe di chiusura	In corrispondenza della manutenzione su un apparecchio
Verifica della chiusura e dell'integrità delle coppe di chiusura	In corrispondenza della manutenzione su un apparecchio
Verifica funzionale	In corrispondenza della manutenzione su un apparecchio
Verifica stato di usura dei portalampada	In corrispondenza della manutenzione su un apparecchio
<b>Pali e sbracci</b>	
Controllo visivo integrità dei pali e dei sostegni	Annuale (Giro del manutentore)
Verifica delle basi, in vicinanza della sezione di incastro	Annuale (Giro del manutentore)
Verifica dello stato degli attacchi degli sbracci e delle paline installati a muro e su pali C.A.C.	Annuale (Giro del manutentore)
Verifica della copertura dell'armatura dei pali C.A.C.	Annuale (Giro del manutentore)
Verifica dell'allineamento dell'asse rispetto alla verticale	Triennale (Giro del manutentore)
Verifica dei grani di fissaggio dei bracci e dei corpi illuminanti ad eventuale serraggio	In corrispondenza della manutenzione su un apparecchio
Controllo della portella di chiusura dei pali	Annuale (Giro del manutentore)
<b>Sospensioni</b>	

Verifica visiva degli attacchi	Annuale (Giro del manutentore)
Verifica visiva delle condizioni di sicurezza statica	Annuale (Giro del manutentore)
Verifica visiva dello stato di funi e ganci	Annuale (Giro del manutentore)

## 7.2 Pianificazione e modalità di erogazione del servizio

Il programma di manutenzione costituisce il principale strumento di gestione degli interventi manutentivi pianificabili e/o programmabili; attraverso tale strumento si programmano nel tempo gli interventi, si individuano ed allocano le risorse occorrenti, si perseguono obiettivi trasversali, rivolti ad ottimizzare le economie gestionali e organizzative, ad innalzare il livello di prestazionalità dei beni, ad ottimizzare l'affidabilità complessiva dell'impianto e di ogni suo singolo componente.

Il comma 7 dell'art. 38 del D.P.R. 207/2010 (Regolamento degli Appalti Pubblici) definisce che: "Il programma di manutenzione si realizza, a cadenze prefissate temporalmente o altrimenti prefissate, al fine di una corretta gestione del bene e delle sue parti nel corso degli anni.

Il programma di manutenzione, dovrà essere aggiornato sulla base dei dati di ritorno, provenienti dall'esecuzione degli interventi manutentivi, inoltre dovrà avere la capacità di **prevedere le avarie** e di predisporre un insieme di procedure per la prevenzione di guasti e l'eventuale rettifica degli stessi, ovvero dovrà prevedere tutte le possibili eventualità accidentali e stabilire le modalità con cui far fronte a situazioni eccezionali, come i danni causati da condizioni atmosferiche particolarmente sfavorevoli.

I dati informativi che costituiranno i programmi dovranno essere classificati ed organizzati, per facilità di utilizzazione, in forma di schede alfanumeriche ed eventualmente grafiche.

Il programma delle ispezioni dovrà definire il calendario delle ispezioni, gli operatori addetti, le modalità e le strumentazioni più idonee per il controllo, quali gli esami a vista, le prove di laboratorio, le prove in opera con strumentazioni portatili e le prove non distruttive.

Dall'insieme delle attività di ispezione si trarranno i dati utili alla definizione dello stato d'uso e conservazione dell'impianto, formulato sulla base di una diagnosi il più possibile corretta ed esaustiva. La diagnosi dovrà essere fondata sull'interpretazione dei dati, alla luce delle conoscenze tecniche specifiche.

Il programma di manutenzione consente di pianificare gli interventi manutentivi, attraverso la definizione degli intervalli temporali previsti per le azioni manutentive e di controllo sulla base dei seguenti fattori:

- A. *tempo dell'intervento*, occorrerà individuare la collocazione temporale (periodo dell'anno in cui effettuare gli interventi) e la frequenza dell'intervento (periodicità dell'intervento), nell'ipotesi di un piano ventennale degli interventi manutentivi;
- B. *tipologia dell'intervento*, occorrerà individuare il carattere dell'intervento (riparazione, controllo, ispezione, ecc.), la specializzazione professionale occorrente, la più opportuna strategia di intervento, preventiva, secondo condizione, a guasto, opportunistica;
- C. *collocazione e dimensione dell'intervento*, occorrerà individuare la superficie o il componente impiantistico o elemento tecnico interessato dall'intervento di manutenzione e le relative quantità;

### 7.3 Piano di manutenzione

Si intende l'insieme di tutte quelle procedure in grado di garantire il funzionamento di qualunque tipo di apparato dell'impianto in esame, nel caso specifico le procedure manutentive che vengono originate dalle informazioni derivanti dagli interventi sull'impianto di pubblica illuminazione. In base alle informazioni raccolte si realizzerà un programma di manutenzione personalizzato per ciascun componente dell'impianto facente parte dell'impianto di pubblica illuminazione.

### 7.4 Targhette Identificative

Usualmente, per gli impianti in gestione, vengono utilizzate le seguenti targhette identificative, da applicare su ogni singolo sostegno, in cui viene evidenziato il nr. verde di call-center e l'anagrafica del palo.



### 7.5 Software Gestionale e banca dati informatica

Il cuore pulsante del Facility Management è dunque il sistema informatico che sarà in grado di rispondere alle seguenti esigenze di base:



- conoscere approfonditamente il proprio patrimonio impiantistico;
- mantenerlo efficiente e valorizzarlo nel tempo;
- migliorare qualitativamente e quantitativamente il livello dei servizi erogati;
- ridurre e rendere flessibili i costi di gestione;
- soddisfare in tempi brevi le esigenze dei cittadini.

Le principali funzionalità sono:

1. Censimento patrimonio, attraverso un anagrafica del bene/componente;
2. Programmazione di calendari di attività, in particolare programmazione interventi e gestione scadenziario manutenzioni (manutenzioni programmate o a seguito di segnalazione);
3. Assegnazione interventi;
4. Gestione chiamate e urgenze con perfetta compatibilità con call-center;
5. Pianificazione delle risorse (interne ed esterne);
6. Monitoraggio stato avanzamento lavori attraverso vista calendario/Gantt;
7. Generazione fascicoli e stampe di output con statistiche, visualizzazioni di controllo e analisi avanzamento delle attività.

I dati di input sono gestiti direttamente da staff specializzato disponendo di una **web app** appositamente creata e dedicata per cruscotti **tablet o smartphone**, in modo da poter effettuare le operazioni di inserimento dati e aggiornamento del database, in piena autonomia e semplicità e soprattutto direttamente sul “campo”. Al tempo stesso la disponibilità della web app, sul dispositivo degli addetti ai lavori controllori, tecnici e specialisti, consentirà di reperire istantaneamente tutte le informazioni necessarie per effettuare le attività di controllo e consuntivazione.

## 8 Struttura organizzativa e tempi di effettuazione

Al fine di intervenire con tempestività ad eventuali segnalazioni provenienti da varie fonti:

- Sistema di ticketing interno: come abbiamo visto, il Software Gestionale genera una richiesta di intervento automatica, qualora si riscontrino anomalie, di varia natura,
- Operatori dell'Amministrazione Comunale (tecnici e non);
- Utenti / Cittadini;

l'A.T.I, qualora eventualmente affidataria del Servizio in esame, istituirà un'Unità Operativa Locale ubicata nelle vicinanze dalla sede comunale di Panicale.

### 8.1 Organigramma di Commessa

Lo scopo della struttura organizzativa è quello di gestire la manutenzione programmata, ricevere e registrare le segnalazioni di anomalie da parte del Committente e degli utenti al fine di attivare la squadra operativa.

### 8.2 Squadre operative tipo

Le squadre tipo saranno composte da elementi qualificati con un alto grado di specializzazione (elettricista, operaio qualificato) e in subordine operai comuni in affiancamento, inoltre sarà previsto personale in grado di risolvere qualsiasi problematica riscontrabile nel settore (edile, meccanico, ecc.).

### 8.3 Call center certificato UNI EN 15838

Le segnalazioni di pronto intervento da parte del Committente, o degli utenti saranno ricevute dal **Call Center della sala operativa** con le diverse modalità: telefono, fax o email. Grazie alla maturata esperienza nella gestione degli impianti, la scrivente è già dotata di un recapito telefonico (numero verde), con operatore fisso, garantito **24 ore su 24 ore** per tutti i giorni feriali e festivi dell'anno, con linea fissa a disposizione degli utenti e terzi in genere, tramite il quale recepisce le richieste di pronto intervento di un bacino di circa 50.000 utenze. Il sistema permette la ricezione della chiamata e l'immediata risposta da parte dell'operatore fisso a copertura del servizio, senza mettere in attesa l'utente o la Stazione Appaltante. Nel caso in cui si dovesse verificare più di una richiesta di pronto intervento contemporaneamente, il sistema è impostato per la deviazione diretta delle chiamate verso ulteriori due operatori sempre disponibili.

Il call center è in grado di funzionare anche in caso di assenza di energia elettrica (attraverso sistema UPS).

#### 8.4 Magazzino e dotazioni minime

L'A.T.I. disporrà, presso la sede operativa, di un magazzino con materiali in giacenza, per la grande maggioranza costituiti da materiale elettrico, edile, idraulico e per impianti tecnologici. Tale fattispecie consentirà una maggiore rapidità e flessibilità d'intervento.

#### 8.5 Discarica e rifiuti

I materiali provenienti da demolizioni ed escavazioni saranno trasportati e regolarmente stoccati in sito indicato dalla stazione appaltante. Relativamente ai rifiuti derivanti dall'attività di manutenzione di piccola entità, ai sensi dell'art. 230 del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii., prima di destinare gli stessi a discarica, questi potranno essere stoccati a titolo temporaneo. Quanto sopra potrà avvenire presso le aree all'uopo dedicate e censite come previsto nel registro di carico e scarico.

#### 8.6 Gestione delle emergenze / Urgenze

Il nocciolo della gestione delle emergenze/urgenze è la definizione del livello d'urgenza e la disponibilità di un servizio di reperibilità 24 ore su 24 in grado di allestire a seconda dei casi due specifiche squadre, una per le emergenze e una per le urgenze. La gestione delle emergenze avverrà utilizzando la **tecnica del triage** (dal francese *smistamento*), che viene adoperata in molti ambiti e nello specifico ogni qual volta è necessario smistare una serie di utenti che richiedono un servizio, verso gli operatori opportuni. Vengono definiti preventivamente quattro livelli:

- LIVELLO 1 “EMERGENZA” – Circostanza che determina pericolo imminente;
- LIVELLO 2 “URGENZA” – Circostanza che può causare pericolo nel breve periodo;
- LIVELLO 3 “URGENZA ORDINARIA” – Interruzione del servizio relativamente ad un intero impianto o parte di impianto in zone di conflitto;
- LIVELLO 4 “NESSUNA URGENZA” – Interruzione del servizio relativamente ad un singolo punto luce o più punti luce in zone ordinarie;

Ciascun livello sarà gestito secondo le modalità previste, le squadre incaricate dovranno attuare preventivamente tutti quegli interventi atti a ripristinare le condizioni di sicurezza o la ripresa del servizio interrotto. Solo successivamente o a limite contestualmente provvederanno alla riparazione del guasto, che ha determinato l'anomalia. Va infine fatto notare che in caso di emergenza l'A.T.I. propone l'alta sorveglianza durante gli interventi da parte di un tecnico incaricato reperibile 24 ore su 24.

## 8.7 Tempi di intervento

La scrivente garantisce nei casi di emergenza e di urgenza un tempo massimo di intervento presso l'utente, da parte del tecnico preposto al servizio di reperibilità e della squadra di pronto intervento:

- minore di 60 (sessanta) minuti, purché la richiesta pervenga tra le ore 7,30 e le 17,30 di un qualsiasi giorno feriali;
- minore di 120 (centoventi) minuti, negli altri casi.

Tali interventi comunque ripristineranno il funzionamento degli impianti e/o le condizioni di sicurezza entro e non oltre 24 ore dalla segnalazione del guasto, fatti salvi i casi di comprovata complessità riconosciuti dal Committente.

Nei casi di interventi urgenza ordinaria si garantisce un tempo di intervento entro 24 ore lavorative e nel caso invece di interventi definiti non urgenti, la Proponente si impegna intervento entro 32 ore lavorative.

L'A.T.I. riesce a garantire i tempi sopra indicati, sia con la presenza dei suoi tecnici preposti che con la presenza delle squadre operative di pronto intervento, grazie ai seguenti fattori, che fanno della ditta il candidato ideale a svolgere il servizio di pronto intervento nel comune oggetto dell'Appalto, ovvero:

- profonda conoscenza, da parte di tutto il personale, delle strade e dei tragitti per giungere celermente sui luoghi di intervento, grazie alla presenza dell'Unità Operativa nel Comune di Panicale;
- intervento immediato sui luoghi durante gli orari notturni in quanto i tecnici reperibili preposti al servizio di pronto intervento, risultano residenti sul territorio;
- scorte di materiali sempre disponibili, presso il magazzino principale presente nella sede operativa;
- disponibilità immediata di più mezzi sempre equipaggiati con materiali e attrezzature per garantire un efficace ed efficiente intervento per ogni evenienza e necessità che potrebbe

ricorrere nella gestione delle emergenze; tale organizzazione è strutturata per garantire fino a tre interventi contemporanei.

## 8.8 Qualità e HSE Management

L'A.T.I opera con procedure standardizzate, adottando al contempo il sistema di gestione ambientale UNI EN ISO 14001:2004, il sistema di gestione della Sicurezza e della Salute dei Lavoratori BS OHSAS 18001:2007 e il sistema di gestione della qualità ISO 9001:2008, ponendo, tra i propri obiettivi strategici, la massima soddisfazione dell'utente, prestando comunque attenzione alla tutela della salute e sicurezza dei propri lavoratori e nel contempo al rispetto ambientale, nella convinzione che essi costituiscano elementi di fondamentale e strategica rilevanza per consentire il massimo sviluppo imprenditoriale.

Inoltre L'A.T.I è certificata UNI CEI 11352:2014 ossia possiede i requisiti minimi per i servizi di efficienza energetica e le capacità (organizzativa, diagnostica, progettuale, gestionale, economica e finanziaria) che la ESCo deve possedere, oltre ad essere certificata ISO 50001:2011 ossia possiede i requisiti per creare, avviare, mantenere e migliorare un sistema di gestione dell'energia.

## 9 **Stima dei costi**

Il totale complessivo degli interventi che l'Amministrazione deciderà di eseguire, desumibile dall'elaborato 01E – Stima dei Costi, viene rateizzato in 15 anni tramite un tasso pari al 6%. In base a questo calcolo si ottiene una rata media annua (comprensiva di oneri sicurezza, ecc). per la remunerazione degli investimenti pari a **€ 76.066,19 + IVA**.

Per la determinazione del corrispettivo totale a base di gara, sono stati considerate tre voci fondamentali:

1. Costo annuo energia in funzione del risparmio reso possibile dagli interventi di riqualificazione energetica;
2. Costo annuo gestione e manutenzione;
3. Costo investimenti in base a quanto sopra descritto;

Riportiamo di seguito la tabella che illustra in dettaglio le singole voci che andranno a comporre la base di gara:

1. Costo energia per il comune		
Descrizione	Quantità	
Consumi attuali	818.450,06	kWh/anno
Consumi futuri	321.270,34	kWh/anno
Tariffa prevista	0,18	€/kWh
<b>Totale Costo energia</b>	<b>57.828,66</b>	<b>€/anno</b>

2. Costo gestione e manutenzione (ordinaria, straordinaria, programmata)		
Descrizione	Quantità	
Costo manutenzione per punto luce	15,00	€/anno
Costo gestione per punto luce	5,00	€/anno
N. punti luce	1.948,00	
<b>Totale costo gestione e manutenzione</b>	<b>38.960,00</b>	<b>€/anno</b>
Di cui oneri della sicurezza	1.843,00	€/anno

3. Costo investimenti		
Descrizione	Quantità	
Quota annua investimenti	76.006,19	€/anno
<b>Totale costo investimenti</b>	<b>76.006,19</b>	<b>€/anno</b>
Di cui oneri della sicurezza	2.775,80	€/anno

<b>PROPOSTA A BASE DI GARA (imponibile)</b>	<b>172.794,85</b>	<b>€/anno</b>
<b>PROPOSTA A BASE DI GARA (compreso IVA)</b>	<b>210.809,72</b>	<b>€/anno</b>

COSTO ODIERNO PER IL COMUNE (imponibile)	176.009,01	€/anno
COSTO ODIERNO PER IL COMUNE (compreso IVA)	214.730,99	€/anno

In base alla soluzione proposta il risparmio annuale rispetto al costo odierno sostenuto dall'Amministrazione risulta pari a **3.921,27 €/anno** compreso IVA.

Si ritiene pertanto la base di gara **congrua**, con offerta economicamente vantaggiosa, il valore complessivo per la durata del contratto di 15 anni, risulta pari a:

**€ 2.591.922,77 + IVA**

Il costo annuo a punto luce risulta essere pari a:

**€ 88,70 + IVA**

## 10 Confronto CONSIP

Fermo restando il fatto che la spending review non introduce l'obbligo di utilizzare il contratto CONSIP ma fornisce unicamente indicazioni di buona amministrazione e procedure per garantire la massima economia dagli acquisti effettuati dalle PA, occorre rilevare che il contratto CONSIP comprende solo una minima parte dei servizi messi in gara dal bando (ad esempio non sono compresi gli interventi di manutenzione straordinaria) inoltre, unicamente per il contratto della durata di 9 anni, prevede la possibilità di investimenti da parte del gestore pari ad almeno il 10% del corrispettivo complessivo, pertanto per questo motivo, non fornendo le medesime prestazioni, risulterebbe non necessario il confronto.

Ad ogni modo il confronto viene effettuato tra le tariffe applicate secondo la convenzione CONSIP "Servizio Luce 3" (aggiornate a giugno 2016) e le tariffe contrattuali applicate dal bando in questione.

Lampada	Potenza di Targa [W]	Q.ta	Prezzo CONSIP €/anno Punto Luce	Revisione Giugno 2016 (*0,912)	Tariffa CONSIP per tipologia (€)
VAPORI DI MERCURIO	80,00	51,00	88,69	80,89	4.125,15
VAPORI DI MERCURIO	125,00	554,00	114,05	104,01	57.623,53
SODIO ALTA PRESSIONE	70,00	624,00	90,79	82,80	51.667,50
SODIO ALTA PRESSIONE	100,00	230,00	105,06	95,81	22.037,39
SODIO ALTA PRESSIONE	150,00	351,00	134,44	122,61	43.035,86
SODIO ALTA PRESSIONE	250,00	16,00	190,12	173,39	2.774,23
SODIO ALTA PRESSIONE	400,00	39,00	278,13	278,13	10.847,07
IODURI METALLICI	35,00	22,00	97,02	72,11	1.586,42
IODURI METALLICI	150,00	24,00	144,05	131,37	3.152,97
MISCELATA	160,00	17,00	126,57	115,43	1.962,34
FLUORESCENTI	26,00	11,00	50,33	45,90	504,91
FLUORESCENTI	52,00	3,00	100,66	91,80	275,41
LED	30,00	4,00	47,11	42,96	171,86
LED	60,00	2,00	67,59	61,64	123,28

**1.948**

**199.887,91**

In base a questa tabella si ottiene un corrispettivo annuo che l'Amministrazione deve sostenere pari a € 199.887,91



Come precedentemente evidenziato il fornitore può destinare una percentuale di tale corrispettivo (almeno il 10%) per effettuare investimenti ai fini della riqualificazione degli impianti di pubblica illuminazione.

Ipotizzando un investimento del 10% del corrispettivo annuo, pari a € 19.988,79 possiamo ritenere congruo considerare per il solo servizio di fornitura di energia elettrica e manutenzione ordinaria, un importo annuo pari a € **179.899,12** che parametrizzato a punto luce, equivale a **92,35 €/punto luce**.

Considerando gli importi annui considerati nel presente Project Financing, in particolare ai paragrafi 6 e 9, per la fornitura di energia elettrica di € 57.828,65 e per la gestione e manutenzione ordinaria, straordinaria e programmata di € 38.960,00, otteniamo un importo totale annuo pari a € **96.788,66**, che parametrizzato a punto luce, equivale a **49,69 €/punto luce**.

Tale corrispettivo sarà poi soggetto a ribasso economico in base all'offerta presentata dai vari concorrenti.

Si vuole ancora una volta ribadire il fatto che il corrispettivo a base di gara, oltre a risultare più economico, prevede anche interventi di manutenzione straordinaria non presenti nel contratto CONSIP (che comportano oneri ulteriori per l'Amministrazione in quanto corrisposti come extra-canone).

Infine la quota lavori prevista dal contratto CONSIP privilegia gli interventi di riqualificazione energetica, che permettono il ritorno degli investimenti da parte del Gestore, al contrario di quanto accade con gli investimenti per l'adeguamento normativo, previsti nel Project Financing.

In base a queste considerazioni risulta evidente il vantaggio per la P.A. di procedere con la procedura del Project Financing rispetto al contratto CONSIP "Servizio Luce 3".

## 11 Norma tecnica di riferimento

La presente proposta è stata redatta sulla base delle prescrizioni delle Leggi e Normative di seguito elencate:

- > D.Lgs. 81/08 Norme in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro
- > Legge 186/68 Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazione e impianti elettrici ed elettronici;
- > DM 37/08 Norme per la sicurezza degli impianti
- > DM 16 gennaio '96 Norme tecniche relative ai criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi
- > Circolare 04/07/96 Istruzioni per l'applicazione delle "Norme tecniche relative ai criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni di carichi e sovraccarichi
- > CEI 0-2 Guida per la definizione della documentazione di progetto per gli impianti elettrici
- > CEI 20-19 Cavi isolati con gomma con tensione nominale non superiore a 450/750V
- > CEI 20-20 Cavi isolati con polivinilcloruro con tensione nominale non superiore a 450/750V
- > CEI 34-21 Apparecchi di illuminazione, 34: -23, 31, 33 (stradali), 30 (proiettori), 27, 28, 34, 36, 38, 22
- > CEI 34 – 52, 34 – 53, 3, 56 Lampade
- > CEI 64-8 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua
- > CEI 81-8 Guida per l'installazione di limitatori di sovratensione
- > CEI EN 60439 Apparecchiature assiegate di protezione e manovra in bassa tensione
- > CEI EN 60445 Individuazione dei morsetti e degli apparecchi e delle estremità dei conduttori designati e regole generali per un sistema alfanumerico
- > CEI EN 60529 Gradi di protezione degli involucri
- > CEI EN 62305-1-2-3-4 Protezione delle strutture contro i fulmini
- > L.R. 20/05 Legge Regionale inquinamento luminoso
- > prEN 12665 46 Luce e illuminazione: specifica relativa ai requisiti illuminotecnici
- > prEN 13032-1 46 Luce e illuminazione: misurazione e presentazione dei dati fotometrici di lampade e apparecchi di illuminazione
- > prEN 13031 -1 46 Illuminazione stradale, parte 1
- > prEN 13031 -2 46 Illuminazione stradale, parte 2
- > prEN 13031 -3 46 Illuminazione stradale, parte 3
- > prEN 13031 -4 46 Illuminazione stradale, parte 4
- > prEN 13032 – 2 11 Luce e illuminazione: misurazione e presentazione dei dati fotometrici di lampade e apparecchi di illuminazione – parte 2
- > prEN 13032 – 3 11 Luce e illuminazione: misurazione e presentazione dei dati fotometrici di lampade e apparecchi di illuminazione – parte 3
- > prEN 13032 – 4 11 Luce e illuminazione: misurazione e presentazione dei dati fotometrici di lampade e apparecchi di illuminazione – parte 4
- > prEN 13032 – 5 11 Luce e illuminazione: misurazione e presentazione dei dati fotometrici di lampade e apparecchi di illuminazione – parte 5
- > prEN 13032 – 6 11 Luce e illuminazione: misurazione e presentazione dei dati fotometrici di lampade e apparecchi di illuminazione – parte 6

- > CEI EN 60898, marchio IMQ. Interruttori idonei al sezionamento
- > UNI 11095 Illuminazione delle gallerie, anno 2003
- > CEI EN 13201 Illuminazione delle strade con traffico motorizzato, di quelle miste pedoni e auto e in generale delle aree esterne pubbliche
- > DECRETO 22/02/2011 Adozione dei criteri ambientali minimi da inserire nei bandi di gara della Pubblica Amministrazione per l'acquisto dei seguenti prodotti: tessili, arredi per ufficio, illuminazione pubblica, apparecchiature informatiche
- > UNI 10439 requisiti qualitativi e quantitativi richiesti ai progettisti per l'illuminazione delle strade con traffico motorizzato (normativa italiana)
- > UNI 10439/A1 Requisiti illuminotecnici delle strade con traffico motorizzato (Appendice alla norma UNI 10439: lega la luminanza del fondo stradale al flusso del traffico, in modo da poter ridurre l'illuminamento di notte quando c'è minor traffico. La norma ha lo scopo di diminuire il consumo energetico)
- > DIN 5044 requisiti qualitativi e quantitativi richiesti ai progettisti per l'illuminazione delle strade con traffico motorizzato (normativa tedesca, qualora la normativa italiana si trovi in contrasto con le disposizioni in materia di inquinamento luminoso)
- > UNI 10819 Luce e illuminazione: impianti di illuminazione esterna – Requisiti per la limitazione della luminanza del cielo da luce artificiale
- > UNI 10671 Misure dei dati fotometrici.