

---

## Progetto di fattibilità per l'affidamento in concessione degli interventi di efficientamento e rendimento energetico, riqualificazione tecnologica e gestione degli impianti di illuminazione pubblica – Proposta ai sensi dell'art. 183 comma 15 del D.Lgs. 50/2016

---

### INDICE

- CAPITOLO 1 – Premessa
  - Premessa
- CAPITOLO 2 – Capacità organizzativa
  - Capacità organizzativa
- CAPITOLO 3 – Riferimenti normativi
  - Riferimenti normativi
- CAPITOLO 4 – Relazione tecnica
  - Relazione tecnica
  - **Risparmio energetico e benefici ambientali**
  - Caratteristiche del sistema di gestione e piano di manutenzione
  - Cronoprogramma dei lavori
  - Schede tecniche
  - Calcoli illuminotecnici
  - Prime indicazioni per la stesura dei piani di sicurezza
  - Capitolato speciale descrittivo e prestazionale
  - Censimento di livello 2 e definizione categorie illuminotecniche
  - Riepilogo della proposta
- CAPITOLO 5 – Calcolo di Spesa
  - Computo metrico
  - Stima di spesa e quadro economico
  - Piano economico finanziario
- CAPITOLO 6 – Bozza di Convenzione
  - Bozza di convenzione e Analisi dei rischi
- CAPITOLO 7 – Documentazione Amministrativa
  - Dichiarazione del possesso dei requisiti generali
  - Dichiarazione dei soggetti in carica
  - Dichiarazione di impegno delle fideiussioni
  - Dichiarazione delle spese sostenute
  - Dichiarazione di subappalto
  - Copia conforme delle certificazioni aziendali
  - Polizza fidejussoria
- CAPITOLO 8 – Elaborati Grafici
  - Elaborati grafici Stato di Fatto
  - Elaborati grafici Stato Futuro

## RISPARMIO ENERGETICO E BENEFICI AMBIENTALI

### INDICE

#### 1\_Risparmio energetico

#### 2\_Benefici Ambientali

## RISPARMIO ENERGETICO E BENEFICI AMBIENTALI

### 1\_Risparmio energetico

Le miglorie conseguibili, in termini di risparmio energetico rispetto allo stato attuale, derivano principalmente dall'impiego di nuova tecnologia rappresentata dalle sorgenti LED. L'efficienza globale e di sistema della tecnologia LED è composta da una serie di caratteristiche quali ad esempio:

- l'efficienza,
- la lunga durata,
- il non decadimento del flusso luminoso,
- le elevati prestazioni fotometriche e colorimetriche,
- la regolazione del flusso luminoso,
- gli alti indici di resa cromatica,
- il controllo dell'abbagliamento,
- la riduzione dell'inquinamento luminoso.

Pag. 2

### Consumi Energetici Post Operam

Il passaggio alle lampade a LED permette di ridurre notevolmente la potenza elettrica. L'impianto di pubblica illuminazione del Comune sarà composto da **n. 948** apparecchi di illuminazione, per una potenza impegnata a valle degli interventi di circa **47 kW**.

Dai dati riportati si evince come, rispetto allo stato attuale, la potenza impegnata diminuisce sensibilmente.

Infatti, si passa dai circa **98 kW** ante operam ai **47 KW** post operam, con una riduzione in termini percentuali pari a circa il **52%**.

Nella Tab.1 (consumi energetici post operam) vengono riportati i consumi energetici in termini di kWh a valle degli interventi progettuali previsti.

**TABELLA 1 (consumi energetici post operam)**

MODELLO APPARECCHIO	POTENZA (W)	Q.TA' (N°)	CONSISTENZA (%)	POTENZA IMPIEGATA (kW)	CONSUMO COMPLESSIVO (kWh)	PERCENTUALE DEI CONSUMI (%)
LED	60	30	3,2%	1,95	8 418,46	5,1%
LED	60	63	6,6%	3,78	12 552,97	7,7%
LED	105	1	0,1%	0,11	487,84	0,3%
LED	120	3	0,3%	0,39	1 683,69	1,0%
GIOVE	30	19	2,0%	0,57	1 892,91	1,2%
GIOVE	30	1	0,1%	0,03	99,63	0,1%
GIOVE	30	5	0,5%	0,15	498,13	0,3%
GIOVE	45	3	0,3%	0,14	448,32	0,3%
GIOVE	45	27	2,8%	1,22	4 034,88	2,5%
GIOVE	45	6	0,6%	0,27	896,64	0,5%
MARTE	30	106	11,2%	3,18	10 560,44	6,4%
MARTE	30	46	4,9%	1,38	4 582,83	2,8%
MARTE	45	112	11,8%	5,04	16 737,29	10,2%
MARTE	45	1	0,1%	0,05	149,44	0,1%
MARTE	45	3	0,3%	0,14	448,32	0,3%
MARTE	45	123	13,0%	5,54	18 381,14	11,2%
MARTE	45	15	1,6%	0,68	2 241,60	1,4%
MARTE	60	37	3,9%	2,22	7 372,38	4,5%
MARTE	60	70	7,4%	4,20	13 947,75	8,5%
MARTE	75	59	6,2%	4,43	16 458,34	10,0%
MARTE	90	3	0,3%	0,27	986,30	0,6%
MARTE ATT. SUP.	45	2	0,2%	0,09	298,88	0,2%
MARTE ATT. SUP.	60	7	0,7%	0,42	1 394,77	0,9%
RETROFIT	30	11	1,2%	0,33	1 095,89	0,7%
RETROFIT	30	21	2,2%	0,63	2 092,16	1,3%
RETROFIT	45	4	0,4%	0,18	597,76	0,4%
RETROFIT	45	50	5,3%	2,25	7 472,01	4,6%
VENEZIA	30	22	2,3%	0,66	2 191,79	1,3%
VENEZIA	30	2	0,2%	0,06	199,25	0,1%
VENEZIA	30	4	0,4%	0,12	398,51	0,2%
VENEZIA	45	3	0,3%	0,14	448,32	0,3%
VENEZIA	45	4	0,4%	0,18	597,76	0,4%
VENEZIA ATT SUP	30	28	3,0%	0,84	2 789,55	1,7%
VENEZIA ATT SUP	30	2	0,2%	0,06	199,25	0,1%
VENEZIA ATT SUP	30	7	0,7%	0,21	697,39	0,4%
VENEZIA ATT SUP	45	10	1,1%	0,45	1 494,40	0,9%
VENEZIA ATT SUP	45	2	0,2%	0,09	298,88	0,2%
VENEZIA ATT SUP	45	1	0,1%	0,05	149,44	0,1%
VENEZIA ATT SUP	60	2	0,2%	0,12	398,51	0,2%
PROIETTORE	80	2	0,2%	0,18	759,82	0,5%
PROIETTORE	120	7	0,7%	0,92	3 989,06	2,4%
PROIETTORE	160	8	0,8%	1,40	6 044,02	3,7%
PROIETTORE	240	6	0,6%	1,59	6 864,28	4,2%
LIGHT UP	20	2	0,2%	0,04	172,69	0,1%
WALKY	15	8	0,8%	0,12	518,06	0,3%
<b>TOTALE</b>		<b>948</b>	<b>100,0%</b>	<b>46,83</b>	<b>164 041,75</b>	<b>100,0%</b>

Il vantaggio nell'utilizzo della nuova tecnologia di apparecchi di illuminazione dotati di tecnologia Led risiede nella possibilità di raggiungere gli obiettivi perseguiti dalla Pubblica Amministrazione, ovvero di conseguire:

- risparmio energetico; impatto ambientale ridotto; maggior durata (le lampade a tecnologia LED hanno una aspettativa di vita superiore); migliori prestazioni; tempo di accensione e riaccensione immediate; sicurezza stradale.

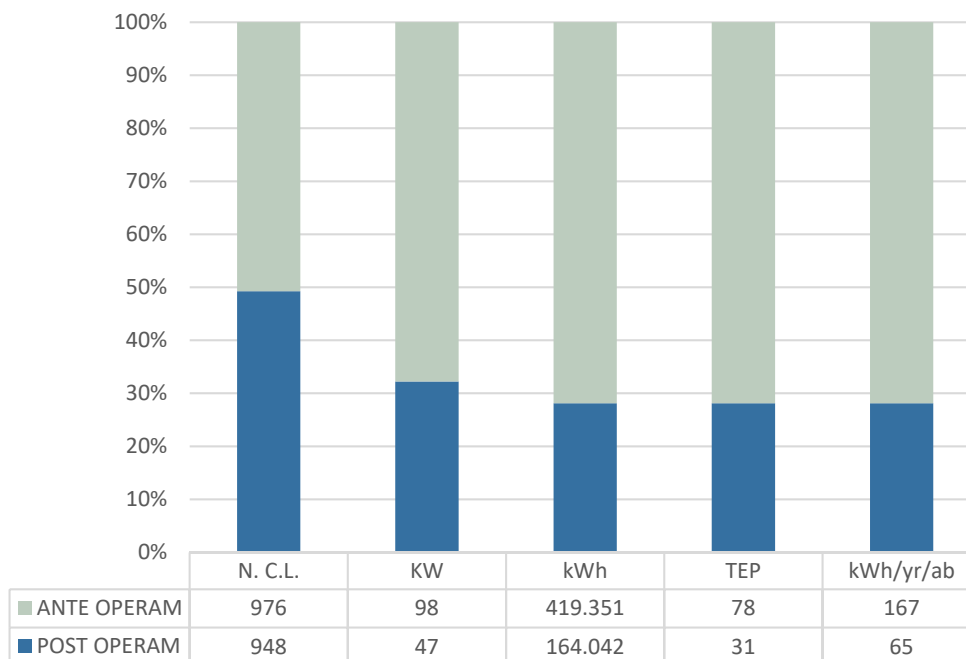
Nella tabella 2 sono riportati i dati di raffronto ante/post - operam dal punto di vista del consumo energetico e successivi benefici derivanti dal risparmio energetico generato.

**TABELLA 2 (consumi energetici ante/post operam)**

COMUNE DI BARAGIANO (PZ)	N. C.L.	KW	kWh	TEP	kWh/yr/ab	kWh/yr/CL
Consumo energetico annuo e potenza impegnata "ANTE OPERAM"	976	98	419 351	78	167	430
Consumo energetico annuo "Impianti Pubblica Illuminazione" POST OPERAM	948	47	164 042	31	65	173
RISPARMIO GENERATO	28	52	255 309	-48	-101	-257
		52%	61%	-61%	-61%	-59,73

**TABELLA 3 (raffronto ante-post)**

Pag. 4



## 2\_Benefici Ambientali

Uno degli aspetti fondamentali da considerare nella valutazione della efficienza di una attività, sia pubblica che privata, risiede nella capacità di poter sviluppare ed utilizzare tecnologie che producano effetti benefici sulla vita dei cittadini: in particolare, che permettano di ridurre i consumi energetici e di conseguenza migliorare l'ambiente in cui tali effetti si producono. Grazie all'impiego di tecnologie innovative che comportano un maggiore risparmio energetico ed un miglioramento delle prestazioni tecniche, si riesce ad ottenere una riduzione dei costi per la pubblica illuminazione e conseguenti benefici per l'ambiente. L'obiettivo di una politica ambientale è quella di perseguire il risparmio dell'energia elettrica per l'illuminazione pubblica, la riduzione drastica dell'inquinamento ambientale e di quello luminoso.

Per il Comune tale obiettivo è stato raggiunto attraverso alcune scelte di tipo tecnico ed economico, aventi l'obiettivo di migliorare le prestazioni illuminotecniche degli impianti, ottimizzare la gestione degli stessi e ridurre la spesa energetica a fronte di una ottimizzazione degli attuali centri luminosi. Grazie agli interventi progettuali previsti, infatti, si raggiungeranno elevati standard di risparmio sia sotto il profilo energetico, e sia economico ed ambientale.

Dal punto di vista energetico, il principale intervento di miglioramento previsto è quello della sostituzione dell'intero parco lampade, che permetterà di ridurre in modo significativo i consumi energetici grazie all'impiego di lampade con tecnologia a LED. L'applicazione a LED garantisce consumi minori a parità di flusso luminoso sul piano stradale grazie alla particolarità dei LED di direzionare meglio il flusso luminoso emesso. La somma di tutti gli interventi proposti permette di ottenere un risparmio complessivo di **255.309 kWh**, ovvero circa il **61%** in meno rispetto ai consumi attuali. In termini di benefici ambientali ciò si traduce in circa **135,3** tonnellate annue di mancata emissioni di CO<sub>2</sub>.

Un altro indice del positivo contributo alla salvaguardia dell'ambiente è il risparmio in termini di energia primaria. La tonnellata equivalente di petrolio (tep) è un'unità di misura dell'energia, introdotta al fine di facilitare il confronto tra le varie fonti energetiche ed il

petrolio, ed è definita come la quantità di energia rilasciata dalla combustione di una tonnellata di petrolio.

Con gli interventi di efficientamento tecnologico previsti si ottiene un risparmio annuo pari a circa **47,8 TEP** in termini di energia primaria risparmiata.

I vantaggi conseguibili con gli interventi proposti sono tanto più duraturi quanto più si riescono a garantire negli anni le prestazioni ottimali delle apparecchiature impiegate e dei materiali. Questo rappresenta il punto di forza della Selettra IP, che propone sempre tecnologia di ultimo tipo, capaci di permettere i maggiori vantaggi non solo sotto l'aspetto prettamente energetico, ma anche e soprattutto sotto l'aspetto ambientale, in quanto le minori emissioni di CO<sub>2</sub> in ambiente permettono di ridurre l'effetto serra e di sostanze climalteranti, causa di mutamenti ambientali sul pianeta.

Circa l'80% dell'energia consumata nell'Unione Europea deriva da combustibili fossili: petrolio, gas naturale e carbone. Le ricadute ambientali di questo sistema, assieme a questioni di sicurezza e alle inevitabili implicazioni economiche, rendono essenziale un uso più razionale dell'energia. La norma UNI CEI EN 16001 si pone come un essenziale strumento delle imprese e degli enti pubblici, per gestire e migliorare le prestazioni energetiche ed i relativi costi. A tal proposito vengono in aiuto le norme **UNI ed in particolare come detto la UNI CEI EN 16001**, diventata **UNI CEI EN ISO 50001** del 2011, norma riconosciuta a livello mondiale, che fornisce risposte **alle problematiche del campo energetico**.

La nuova norma, infatti, considera gli aspetti ambientali come un fattore determinante. Essi sono definiti dall'identificazione e dall'analisi degli aspetti energetici significativi cui è necessario associare azioni di risparmio energetico e che la norma esplicita come *"riduzione dei costi e delle emissioni di anidride carbonica"*.

Lo sviluppo di questo sistema interessa sia le aziende sia gli enti pubblici sensibili all'aspetto energetico.

In linea con gli obiettivi dell'Unione Europea, la UNI CEI EN ISO 50001 **promuove lo sviluppo di alcune attività determinanti per la riduzione dei consumi e dei relativi costi energetici**.

Essa concentra le attività sui seguenti punti:

- definizione di una politica di efficienza energetica dei processi produttivi;
- determinazione dell'approccio dell'impresa verso la gestione energetica;
- definizione di obiettivi e traguardi in tema energetico, con un specifico piano (costi – benefici);
- elaborazione di un Sistema di Gestione documentale e applicativo in modo da contribuire alla razionalizzazione e all'ottimizzazione dei consumi;
- determinazione delle responsabilità degli addetti (sinergie operative) per una maggiore efficienza;
- contabilizzazione e valutazione dei diversi consumi (AUDIT energetico);
- pianificazione di una strategia di comunicazione verso l'interno e l'esterno in modo da valorizzare quanto intrapreso.






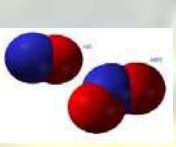



Inoltre, proprio per la sua struttura, la UNI CEI EN ISO 50001 è complementare agli altri sistemi di gestione, armonizzata perfettamente alla già conosciuta UNI ISO 14001 e alla UNI ISO 9001.

Le azioni previste dalla norma sono:

1. Plan: identificare aspetti energetici e obblighi legali, stabilire obiettivi e relativi target.
2. Do: assegnare risorse e responsabilità, accrescere la consapevolezza dell'organizzazione e fornire una preparazione adeguata, incoraggiare la comunicazione interna ed esterna; attivare controlli operativi.
3. Check: definire un programma di monitoraggio della gestione energetica, identificare e gestire le eventuali non conformità, controllare le rilevazioni, effettuare verifiche interne sul sistema di gestione energetico.
4. Act: esaminare il sistema di gestione dell'energia da parte del top management, per predisporre potenziali migliorie e cambiamenti.

Gli interventi di adeguamento e di efficientamento proposti permettono di ottenere considerevoli risparmi energetici e benefici ambientali, come riassunto nella tabella seguente:

	Tonnellate Equivalenti di Petrolio <b>TEP</b>	<b>47,8</b>
	Anidride carbonica <b>CO<sub>2</sub></b>	<b>-135,3</b> tonnellate
	Polveri sottili	<b>-7,4</b> kg
	Anidride solforosa <b>SO<sub>2</sub></b>	<b>-113,9</b> kg
	Idrogeno solfato <b>H<sub>2</sub>S</b>	<b>-6,2</b> kg
	Ossidi di azoto <b>NO<sub>x</sub></b>	<b>-139,9</b> kg

<b>CONSUMO ENERGETICO</b>	<b>Ante operam</b>	<b>419 351</b> kWh/anno
	<b>Post operam</b>	<b>164 042</b> kWh/anno
	 <b>Risparmio</b>	<b>255 309</b> kWh/anno  <b>61%</b>