

**STUDIO DI FATTIBILITA' TECNICA ED  
ECONOMICA-FINANZIARIA DELLA PUBBLICA  
ILLUMINAZIONE DEL COMUNE DI LATERZA (TA)**

**ELABORATO N.01**

**RELAZIONE ILLUSTRATIVA GENERALE**

**INDICE**

<b>1. PREMESSA.....</b>	<b>2</b>
<b>2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE E SOCIO-ECONOMICO.....</b>	<b>4</b>
<b>3. ANALISI DELLA DOMANDA E DELLA OFFERTA.....</b>	<b>6</b>
<b>4. ANALISI DEL PARCO IMPIANTI ESISTENTE.....</b>	<b>9</b>
<b>5. COMPATIBILITA' DEGLI INTERVENTI PREVISTI CON GLI STRUMENTI URBANISTICI VIGENTI.....</b>	<b>20</b>
<b>6. VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE.....</b>	<b>23</b>
<b>7. VALUTAZIONE DI INQUINAMENTO LUMINOSO.....</b>	<b>25</b>
<b>8. VALUTAZIONE DELLE ALTERNATIVE PROGETTUALI.....</b>	<b>28</b>

## 1. PREMESSA

L'Amministrazione Comunale (AC) di Laterza, nell'ottica della riduzione della spesa imposta dalla politica del governo e in accordo con le indicazioni del MISE, ha orientato l'azione amministrativa dando priorità a degli investimenti che consentano un risparmio economico, come l'efficientamento dell'illuminazione pubblica (IP).

La scelta compiuta di intervenire in un settore complesso come quello degli impianti della pubblica illuminazione si inserisce nel panorama più ampio a carattere regionale e nazionale.

Infatti la linea di intervento era già stata tracciata dalla Legge Regionale n.15 del 23 novembre 2005 e successivo REGOLAMENTO REGIONALE n.13 del 22 agosto 2006 che prevedeva già degli obblighi di adeguamento per i Comuni che però sono stati a lungo disattesi.

Nel "Piano d'azione per l'efficienza energetica", adottato dalla Commissione Europea nel 2006 con lo scopo di ridurre del 20% del consumo di energia entro il 2020, il risparmio energetico viene considerato come la risorsa che incrementerà la sicurezza sul piano dell'approvvigionamento e che, stimolando la diffusione di prodotti e tecnologie ad alto rendimento energetico, avrà ripercussioni positive sulla competitività del sistema produttivo.

Si afferma dunque il concetto di "*risparmio energetico*" quale risorsa economica pulita e quindi la necessità di promuovere e migliorare l'efficienza energetica quale "strumento" per incrementarlo, così come previsto dal D.Lgs. 115/08, emanato in attuazione della Direttiva 2006/32/CE relativa all'efficienza degli usi finali dell'energia e i servizi energetici.

Il Decreto ha difatti l'obiettivo di:

- contribuire al miglioramento della sicurezza dell'approvvigionamento energetico e alla tutela dell'ambiente attraverso la riduzione delle emissioni di gas a effetto serra;
- stabilire "*un quadro di misure volte al miglioramento dell'efficienza degli usi finali dell'energia sotto il profilo dei costi e benefici*" (art. 1) specificando che "*il miglioramento dell'efficienza*" è costituito da "*un incremento dell'efficienza degli usi finali dell'energia, risultante da cambiamenti tecnologici, comportamentali o economici*" (art. 2 comma c), cambiamenti dei quali noi tutti siamo indistintamente investiti e chiamati a contribuire.

Il D. Lgs. 115/2008 agli articoli 12, 13, 14 e 15 definisce una serie di disposizioni e obblighi per la Pubblica Amministrazione, in particolare per quello che riguarda le procedure di gara;

*"Art. 15 - Procedure di gara*

*1. Agli appalti pubblici non riconducibili ai settori speciali disciplinati dalla parte III del decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163, ed aventi ad oggetto l'affidamento della gestione dei servizi energetici e che prevedono unitamente all'effettuazione di una diagnosi energetica, la presentazione di progetto in conformità ai livelli di progettazione specificati dall'articolo 93 del*

*decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163, nonché la realizzazione degli interventi attraverso lo strumento del finanziamento tramite terzi, si applica il criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa all'articolo 83 del decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163, anche in mancanza di progetto preliminare redatto a cura dell'Amministrazione.*

*2. Alla individuazione degli operatori economici che possono presentare le offerte nell'ambito degli appalti di cui al comma 1, si provvede secondo le procedure previste dall'articolo 55 del decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163”.*

Successivamente con l'emanazione del Decreto Interministeriale di approvazione del Piano d'Azione Nazionale (PAN) sul Green Public Procurement (GPP), che fa seguito alla delega conferita al governo dall'art. 1, comma 1126 della L. 296/2006 (finanziaria per l'anno 2007), è stato delineato anche a livello nazionale un quadro di riferimento complessivo utile a facilitare l'adozione e l'implementazione di pratiche di GPP sia dal punto di vista tecnico che metodologico.

Il 22 luglio 2011 è stato firmato un Protocollo d'Intesa tra l'Autorità di Vigilanza sui Contratti Pubblici (AVCP) ed il Ministero dell'Ambiente. In base a tale intesa, l'Autorità raccoglierà i dati per il monitoraggio dell'applicazione del PAN GPP.

Il DECRETO del 23 dicembre 2013, a cui è seguita la pubblicazione il 24 gennaio del 2014 di Criteri Ambientali Minimi (CAM), è parte integrante del piano di azione per la sostenibilità ambientale dei consumi della pubblica amministrazione; prevede appunto che il 50% del totale degli appalti pubblici siano “verdi”, ovvero appalti che seguano le indicazioni normative e tecniche previste nei suddetti criteri.

Le indicazioni che sono relative agli aspetti tecnici e amministrativi dell'appalto, fanno riferimento oltre che al Dlgs.163/2006, anche al Dlgs. n.115/2008, come già riportato, lo strumento di Finanziamento è quello del Finanziamento Tramite Terzi (FTT).

Il Finanziamento Tramite Terzi prevede la partecipazione al progetto di un soggetto terzo che fornisce le disponibilità finanziarie necessarie alla realizzazione dell'intervento desiderato, purché esso sia caratterizzato da un flusso di cassa sostanzialmente stabile, originato dai risparmi energetici conseguiti.

Questo permette infatti al soggetto finanziatore, di ripagarsi, in un periodo di tempo ragionevolmente contenuto, dei costi di intervento e di gestione dell'impianto da esso sostenuti.

La Direttiva 2006/32/CE, all'art. 3 lettera k) definisce il Finanziamento Tramite Terzi come *“accordo contrattuale che comprende un terzo, oltre al fornitore di energia e al beneficiario della misura di miglioramento dell'efficienza energetica, che fornisce i capitali per tale misura e addebita al beneficiario un canone pari a una parte del risparmio energetico conseguito avvalendosi della misura stessa. Il terzo può essere o meno una ESCO”.*

## 2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE E SOCIO ECONOMICO

Il Comune di Laterza è situato a nord-ovest della provincia di Taranto, ad un'altezza media di 340 m s.l.m. si estende su una superficie di 159,63 kmq caratterizzato da una morfologia collinare, che si insinua tra le province di Bari(Nord) e Matera(Ovest).

Confina, infatti, con i comuni di Santeramo e Gioia del Colle, il territorio del comune di Castellaneta a Est e quello di Ginosa a Sud.

Il territorio laertino fa parte della diramazione appenninica della murgia barese, e, nonostante non abbia sbocchi sul mare, ricade nella regione geografica dell'arco Ionico tarantino.

La peculiare collocazione geografica, crocevia tra la provincia di Taranto, Matera e Bari, unitamente alla sua morfologia prevalentemente montana (54%) e alla struttura del sistema viario urbano ha condizionato lo sviluppo urbanistico creando due zone, il centro urbano caratterizzato da un agglomerato di case contigue, piazze, che riveste un'area limitata (pari a circa 2,5 Kmq) e la periferia che ricopre un'area maggiore (circa di kmq 157,13).

La popolazione attuale ammonta a 15.296 abitanti (fonti ISTAT 2011), con una densità pari a circa 100 abitanti per kmq .Come si può vedere dalla Fig.1 la crescita demografica nel periodo 1861-2007 è quasi continua e mostra l'andamento demografico storico dei censimenti della popolazione di Laterza dal 1861 al 2011.

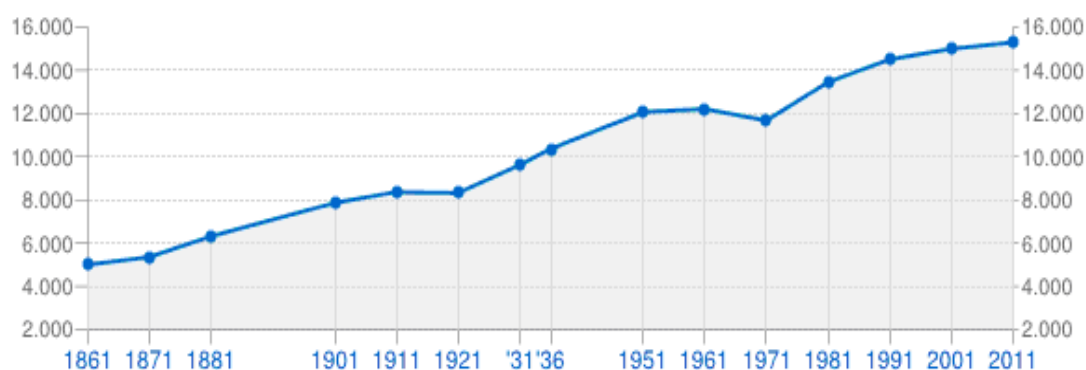


Fig.1 Popolazione residente ai censimenti nel periodo 1861-2011

Il tessuto economico del Comune di Laterza ha le sue trame più fitte nel settore agricolo (predomina la piccola e media proprietà a carattere cerealicolo-foraggero).

Quest'ultimo ha visto negli ultimi venti anni la creazione-ristrutturazione di strutture aziendali, stalle, magazzini, abitazioni rurali, che hanno determinato un indotto in entrata, con produzioni di mangimi semi-selezionati, mezzi tecnici ed in uscita, con trasformazione del latte, produzione casearia, mercati specializzati di bestiame da carne, con creazione di cooperative e prodotti doc.

Il tessuto industriale è costituito da più aziende che operano soprattutto nel comparto edile, seguito da quelli alimentare, metallurgico, dell'abbigliamento, del legno, dei mobili, dei materiali da costruzione e della produzione e distribuzione di gas ed energia elettrica. L'illuminazione comunale ha subito dei mutamenti nel tempo di pari passo all'innalzamento degli standard di qualitativi di vita di una popolazione che è andata aumentando nel tempo.



**Fig.2** veduta aerea del Comune di Laterza pr.TA

### 3. ANALISI DELLA DOMANDA E DELLA OFFERTA

Il servizio di pubblica illuminazione svolge un ruolo essenziale per la vita cittadina poichè persegue le seguenti importanti funzionalità:

- Miglioramento del confort visivo e maggiore fruibilità degli spazi, sia delle infrastrutture che degli spazi urbani secondo i criteri di destinazione urbanistica  
(Sulle 8.760 ore annue, ve ne sono in media circa 4.200 che sono considerate "notturne" con diverse necessità di luce artificiale, che è fornita dagli impianti di illuminazione pubblica);
- Aumento della qualità della vita sociale con l'incentivazione delle attività serali  
(con una adeguata illuminazione pubblica è possibile favorire il prolungamento, oltre il tramonto, delle attività commerciali e di intrattenimento all'aperto);
- Valorizzazione dei beni ambientali e del patrimonio storico e architettonico oltre paesaggistico  
(Un impianto di illuminazione pubblica, adeguatamente dimensionato in intensità luminosa e resa cromatica, è di supporto alla valorizzazione e al miglior godimento delle strutture architettoniche e monumentali);
- Sicurezza fisica e psicologica alle persone  
(da sempre, l'illuminazione pubblica ha avuto la funzione di "vedere" e di "farsi vedere" e pertanto di acquisire un maggior senso di sicurezza che oggi è inteso come un deterrente alle aggressioni);
- Sicurezza per il traffico veicolare al fine di evitare incidenti  
(la perdita di informazioni sul tragitto e sulla segnaletica in genere provoca la distrazione che può causare incidenti pericolosi: per assicurare i valori di illuminamento minimi di sicurezza sulle strade con traffico veicolare, misto, residenziale, pedonale, a verde pubblico, etc.... sono state emanate apposite norme che fissano i livelli di luminanza e di illuminamento in funzione della classificazione dell'area da illuminare);
- Contenimento dell'inquinamento luminoso e salvaguardia ambientale del territorio Comunale;



Il bacino di utenza risulta essere tutta la cittadinanza poiché l'oggetto dello studio di fattibilità è l'impianto di pubblica illuminazione di tutta l'area comunale.

Pertanto la **DOMANDA** proviene da:

- privati cittadini: possono vivere al meglio le attività quotidiane anche nelle ore serali/notturne;
- esercizi commerciali: i propri clienti sono "invogliati" a fare shopping anche serale;
- attività artigianali/industriali: possono essere prolungate le ore di lavoro;
- politica locale: può garantire una gestione corretta e coordinata del territorio;
- Le forze di pubblica sicurezza: possono garantire un maggior controllo del territorio mirando alla riduzione dei fenomeni di microcriminalità;
- Enti previdenziali e delle politiche sociali: possono ridurre gli stanziamenti causati da problematiche connesse agli incidenti e agli infortuni poiché essi tendono a diminuire;
- L'ambiente, la flora e la fauna locale: vengono maggiormente tutelate dall'inquinamento luminoso;

D'altro canto, l'intervento in oggetto si pone come obiettivi primari e cogenti le seguenti

**OFFERTE :**

- L'adeguamento alla legge regionale n.15 del 2005 e successivo regolamento di attuazione, finalizzata non solo al contenimento dell'inquinamento luminoso, ma ad una pianificazione per il miglioramento delle prestazioni rese dagli impianti di illuminazione pubblica al fine di riqualificare lo standard ambientale;
- L'adeguamento alla norma tecnica e la messa in sicurezza dell'impianto di IP;
- miglior servizio sulle strade e nel contempo migliore efficienza gestionale;

- Risparmi energetici e riduzione dei costi di gestione e esercizio, attraverso un monitoraggio degli impianti in modo da individuare fenomeni in itinere allo scopo di programmare gli interventi che scongiurano il rischio di guasti;
- Costi di intervento limitati con tempi di ritorno finanziario accettabili;
- Mantenimento della uniformità di illuminamento per migliorare non solo la viabilità ma anche la sicurezza delle persone;
- La valorizzazione del territorio.

Sotto il profilo strettamente economico bisogna considerare che i costi attualmente sostenuti dall'Amministrazione Comunale si riferiscono a:

- Canone relativo al consumo energetico;
- Costo di manutenzione ordinaria e straordinaria

La semplice sostituzione dei soli corpi illuminanti con lampade di ultima generazione comporterebbe sicuramente una riduzione considerevole del consumo energetico, con una altrettanta elevata riduzione dei costi relativi alla manutenzione.

Se poi tale sostituzione fosse affidata ad un soggetto terzo finanziatore, tale risparmio per il Comune di Laterza si tradurrebbe in un duplice vantaggio:

- riduzione della spesa (somma del canone di consumo energetico e della manutenzione);
- Eliminazione di una serie di obblighi derivanti dalla gestione dell'impianto di IP, della sua messa a norma, del suo adeguamento alle normative vigenti e del mantenimento della sua efficienza  
(tali oneri passerebbero a carico totalmente al Gestore o Terzo Finanziatore).



#### 4. ANALISI DEL PARCO IMPIANTI ESISTENTE

L'analisi del parco della tipologia dei corpi illuminanti esistente mostra come, di fatto, tentativi di valorizzazione del territorio (accompagnati ad un interesse per un uso anche "ludico" degli impianti di pubblica illuminazione), siano emersi soltanto recentemente.

Di conseguenza, in termini di indirizzo, l'attenzione a soluzioni di arredo urbano unitamente alla efficiente gestione sotto il profilo energetico, si è andata sviluppando solo di recente e, il presente documento, ha come obiettivo fondamentale quello di consolidare e fornire gli elementi di una corretta pianificazione dello sviluppo dell'impianto di pubblica illuminazione finalizzati alla valorizzazione del territorio, oltre che al conseguimento di obiettivi di riduzione della voce di costo relativa al capitolo di spesa pubblica ad essa dedicata.

Il parco lampade comunale è pari a 2.536 organi illuminanti, totalmente di proprietà comunale e interamente derivati dalla rete di ENEL Distribuzione SpA.

L'intero impianto di illuminazione pubblica del Comune di Laterza è costituito inoltre da n.33 quadri elettrici di comando e sezionamento che erroneamente vengono definiti nei documenti ufficiali esistenti e/o nei registri di manutenzione come "cabine" e/o "armadi".

Per ammodernare e mettere a norma l'impianto esistente e per il soddisfacimento dei requisiti di risparmio energetico vengono analizzati nel presente studio e proposti i seguenti interventi:

- Sostituzione delle sorgenti luminose;
- Sostituzione e/o adeguamento delle armature;
- Sostituzione e/o adeguamento dei sostegni ammalorati;
- Interramento delle linee aeree esistenti;
- Sostituzione delle linee interrato non idonee;
- Sostituzione e/o adeguamento dei quadri elettrici;

Le indicazioni contenute nello studio di fattibilità sono state formulate con la finalità di:

- Ammodernare l'impianto di pubblica illuminazione dal punto di vista tecnologico;
- Mettere a norma l'impianto di IP in modo da renderlo funzionale;
- Realizzare un efficientamento energetico con un conseguente risparmio.

Negli anni passati la tipologia di corpo illuminante di gran lunga più diffusa era quella ottenuta con corpi illuminanti aperti di tipo stradale con sorgenti a vapori di mercurio e per questo stesso motivo essenzialmente piuttosto obsoleti.

Le armature con ottica aperta, corpi illuminanti di seconda generazione, sono state installate presumibilmente negli anni 70-80 del XX° secolo.

Alla fine del vecchio secolo i punti luce registrati di proprietà del Comune di Laterza erano circa 1.500. Con la nascita della zona industriale e l'espansione dell'abitato, oltre che alla presa in carico del Comune di Laterza di alcuni punti luce di proprietà della Comunità Montana, hanno fatto lievitare notevolmente il numero dei punti luce dell'impianto della IP fino ai 2.536 attuali.

Con la sottoscrizione della convenzione Consip per la gestione della IP, la Pubbliluce srl dal 2008 in poi gradualmente si impegnò a sostituire tutte le lampade a vapori di mercurio.

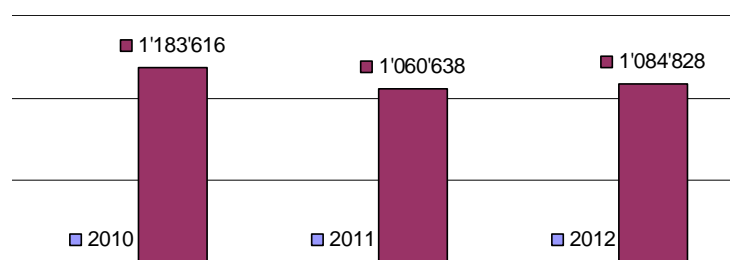
Attualmente circa il 98% delle sorgenti a vapori di mercurio è stata sostituita con le SAP.

Il passaggio da lampade ai vapori di mercurio a lampade al sodio alta pressione ha determinato una riduzione della potenza richiesta dai singoli armadi, ma di contro non ha di fatto determinato un evidente contenimento delle spese energetiche, né tanto meno un miglioramento della qualità della luce sul territorio.

Praticamente si è avuto un rapido aumento della quantità di luce sul territorio non distribuita in modo omogeneo.

Nel grafico di seguito è riportato il consumo in KWh anno per anno.

La riduzione dei consumi non ha inciso però sui costi di gestione e manutenzione.



**Fig.3 Andamento del consumo energetico negli anni 2010-2012**

Pur essendo impossibilitati alla rilevazione puntuale del consumo nell'anno 2013 a causa della sopravvenuta variazione del fornitore di energia elettrica e conseguente fatturazione forfettaria dei consumi non ancora conguagliati, è possibile affermare che negli anni 2013 e 2014 i consumi sono da ritenersi stabili in quanto non sono sopravvenute cause di modifiche sostanziali sulla rete e/o sul numero di punti luce.

La semplice sostituzione dei corpi illuminanti con lampade a risparmio energetico comporterebbe non solo l'abbattimento dei consumi energetici ma anche una riduzione dei costi di manutenzione ordinaria e straordinaria come dettagliatamente riportato nella relazione specialistica.

L'analisi effettuata relativamente allo stato di fatto della pubblica illuminazione del territorio comunale di Laterza ha permesso di identificare la presenza di diverse tipologie di corpi illuminanti derivanti dalla sovrapposizione di interventi successivi che hanno, nel corso degli ultimi venti anni, mutato in modo significativo le caratteristiche complessive del parco lampade sia dal punto di vista quantitativo che qualitativo;

**in particolare** alla luce degli interventi già configurati sono state sostituite la quasi totalità delle vecchie lampade a vapori di mercurio non più conformi ai sensi di quanto previsto dalle disposizioni di legge vigenti con lampade a vapori di mercurio.

Le aree tematiche analizzate sono le seguenti:

- Tipologie di applicazioni
- Tipologie di corpi illuminanti
- Tipologie di sorgenti luminose
- Tipologie di sostegni

L'analisi è partita dalla base di dati rinvenuti dal registro ufficiale di riconsegna impianto sottoscritto dal gestore Publiluce srl e dal Comune di Laterza in data 31.07.2013 e verificata in seguito a sopralluoghi effettuati a campione.

I punti luce così rilevati contano n. 2.536 unità.

Nella tavola **Tav.01: Planimetria della disposizione dei corpi illuminanti della IP** è riportato la planimetria dello stato di fatto dell'impianto di IP del Comune di Laterza, quale risultante dai dati in possesso degli uffici comunali e dai dati forniti dal servizio di manutenzione.

Nell'allegato **All.01:Stato di fatto dell'impianto di IP** sono riportati i dati rilevati in sede di audit energetico riferiti agli elementi costituenti l'impianto di IP (tipologia di sostegni, di apparecchio stradale e di lampada e loro collocazione).

#### 4.1 Tipologie di applicazioni

Dalle rilevazioni effettuate in fase di audit e diagnosi energetica, l'elaborazione dei dati ha condotto alla seguente rappresentazione dei dati:

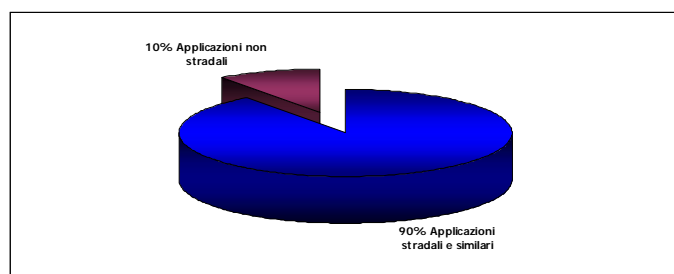


Fig.4: Tipologia di applicazione degli apparecchi d'illuminazione pubblica

Il grafico sopra riportato mostra la distribuzione delle sorgenti luminose in funzione dell'applicazione.

Le considerazioni che ci sembra utile fare sono le seguenti:

- Come era logico aspettarsi le applicazioni di tipo stradale (comprehensive degli incroci e delle rotonde che sono assimilabili a stradali) costituiscono oltre il 90 % del totale, si tratta di una percentuale elevata, che rispecchia l'assenza di interventi conformi alle norme e finalizzati alla valorizzazione del territorio, poiché effettuati in modo stocastico in assenza di supervisione che garantisca un processo di retroazione sul controllo degli interventi di manutenzione;
- Una limitata percentuale di corpi illuminanti è dedicata all'illuminazione di edifici, e/o applicazioni simili (circa il 10%) a conferma di una scarsa propensione ad un'illuminazione che abbia come scopo anche quello di valorizzare gli ambiti urbani.

#### 4.2 Tipologia degli apparecchi illuminanti

L'analisi della tipologia dei apparecchi illuminanti è finalizzata a valutare il legame che dovrebbe esistere tra la funzionalità e la tipologia d'apparecchio, e di conseguenza la gestione dell'impianto.

I dati esaminati evidenziano che l'87% degli apparecchi è stradale, e in misura minima essi sono d'arredo urbano e arredo urbano artistico.

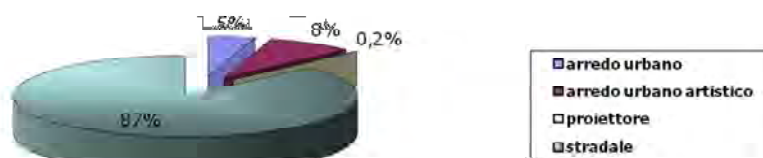


Fig.5: Tipologia di i apparecchi illuminanti

All'interno della classificazione per ciascuna tipologia di seguito sono riportati i seguenti dati che evidenziano le caratteristiche degli apparecchi.

arredo urbano	112
arredo urbano artistico	207
proiettore	6
stradale	2.211

#### 4.2.a. Stradale

Come si evince dal grafico seguente delle tipologie di apparecchi stradali utilizzati, si hanno n.36 unità che sono del tipo ad “ottica aperta” e sicuramente apparecchi obsoleti, a questi bisogna aggiungere gli apparecchi “a vetro curvo” che sono n.453 unità che non sono conformi alla norma.

Di seguito il grafico delle tipologie stradali presenti sul territorio comunale.

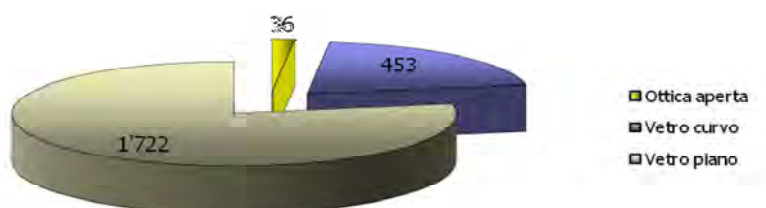


Fig.6: Tipologia di applicazione degli apparecchi d'illuminazione pubblica

#### 4.2.b. Arredo Urbano

Si è proceduto alla seguente distinzione:

- Apparecchi di arredo urbano di tipo artistico 65%
- Apparecchi di arredo urbano 35%

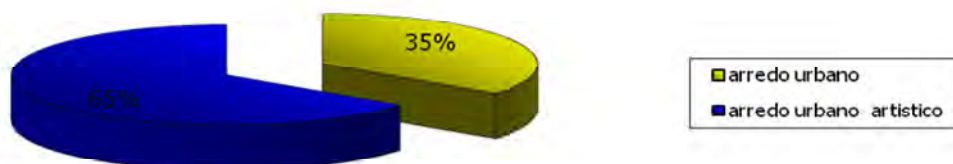


Fig.7: Tipologia degli apparecchi illuminanti

#### 4.2.c. Proiettori

I Proiettori impiegati sono quelli tipici dell'illuminazione stradale e altri ambiti simili, ma vengono utilizzati per aumentare il livello di illuminamento delle piazze centrali e per l'illuminazione di alcuni monumenti.

Il numero esiguo di n.6 unità riportato nell'elaborato non tiene conto dei proiettori installati dopo il 31/07/2013, data in cui è stata scattata la fotografia per fare le dovute considerazioni sullo stato di fatto.

#### 4.3 Tipologia di sorgenti luminose

Anche le tipologie dei corpi illuminanti sono state desunte dalle osservazioni derivanti dalle attività di sopralluogo a campione effettuate sulla base dei dati forniti dal manutentore.

Il 82% dei punti luce sono lampade al sodio ad alta pressione da 100 W di colore giallo;

Il 13% dei punti luce sono lampade al sodio ad alta pressione da 70 W di colore giallo;

Il 3% dei punti luce sono lampade al sodio ad alta pressione da 150 W di colore giallo;

Il 2% dei punti luce sono lampade al vapore di mercurio da 250 W di colore bianco;

I dati così ricavati sono riportati nel grafico e nella tabella seguente:

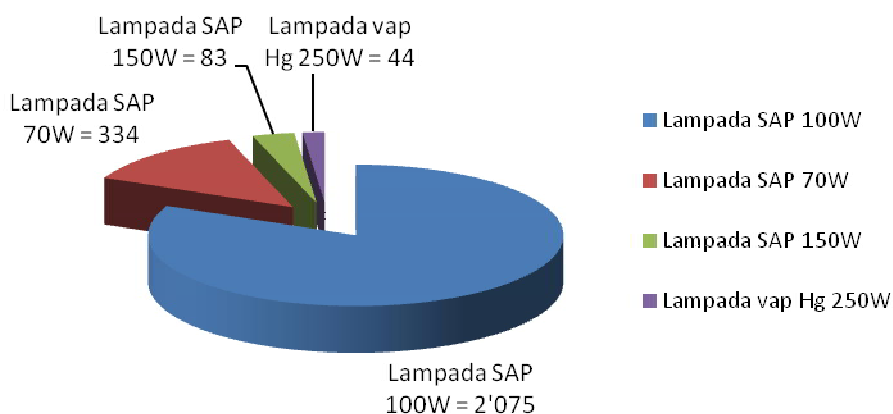


Fig.8: Tipologia degli apparecchi illuminanti

Lampade SAP di potenza 100 W	2.075
Lampade SAP di potenza 70 W	334
Lampade SAP di potenza 150 W	83
Lampade ai vapori di mercurio da 250W	44

#### 4.4 Tipologia di supporto

Appare evidente che la tipologia utilizzata è prevalentemente quella su Braccio, mentre hanno un valore rilevante anche le sospensioni (se ne contano n.267) che vengono utilizzate principalmente per illuminare strade prive di marciapiedi e/o con marciapiedi di ridotte dimensioni. E' finalità di questo studio anche quello di prevedere, per quanto possibile, l'eliminazione degli apparecchi a sospensione poiché essi causano degli ostacoli aerei al passaggio dei mezzi e delle conflittualità con gli immobili adiacenti.

I supporti di tipo "artistico" risultano n.162 unità e sono stati installati recentemente; pertanto nel presente studio si prevede la semplice sostituzione degli apparecchi illuminanti.

I supporti indicati come "sfere" he risultano n.30 unità hanno una funzione di aumentare l'illuminamento della piazza principale del Comune di Laterza. Essi risultano nella maggior parte dei casi ammalorati e soprattutto non conformi alle norme; pertanto si prevede la completa sostituzione di tutti tali sostegni con altri aventi la stessa funzione ma più efficienti:

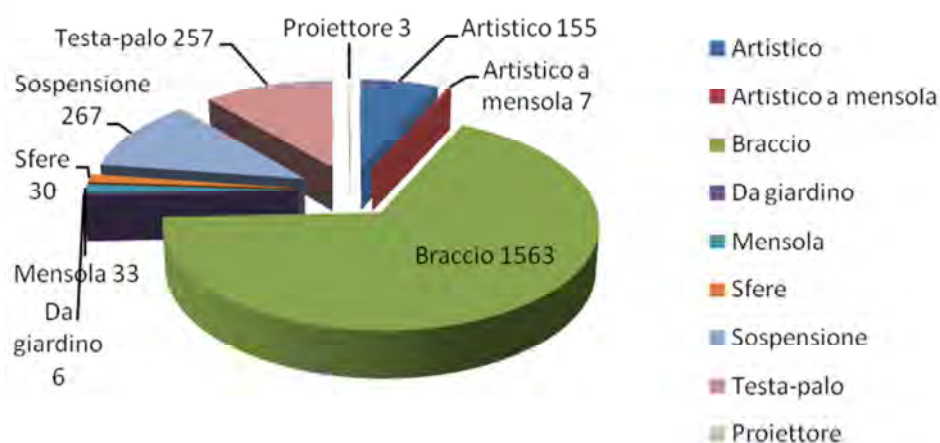


Fig.9: Tipologia di supporto

<b>Artistic/Artistic a mensola</b>	162
<b>Braccio</b>	1.563
<b>Da giardino</b>	6
<b>Mensola</b>	33
<b>Proiettore</b>	3
<b>Sfere</b>	30
<b>Sospensione</b>	267
<b>Testa-palo</b>	257



Di seguito sono riportati le tipologie di apparecchi illuminanti che costituiscono l'impianto di pubblica illuminazione del Comune di Laterza (TA).

<b>Vetro piano</b>	
<b>Vetro curvo</b>	
<b>Ottica aperta Armatura in plastica</b>	
<b>Ottica aperta Armatura metallica</b>	
<b>Globo (sfera/arredo urbano)</b>	
<b>Lanterna (arredo urbano artistico)</b>	

Fig.10: Tipologia di apparecchi illuminanti presenti sul territorio del Comune di Laterza (TA)

Di seguito, invece, sono riportate le due tipologie di pali stradali presenti:



Fig.11: Tipologia di pali presenti sul territorio del Comune di Laterza (TA)

Tipologia di pali stradali	Numero
Pali in Zinco	1.468
Pali in Ferro	491
<b>TOTALE</b>	<b>1.959</b>

Elenco delle difformità ambientali ed energetiche del parco impianti esistente:

valutazioni		valutazioni	note
ambientali	energetiche		
			non conforme alla L.R n.15 del 2005 e reg. di attuazione , ottica non conforme (vetro curvo) e non performante
			non conforme alla L.R n.15 del 2005 e reg. di attuazione, non conforme alle prescrizioni riguardo ai pali UNI EN 40 UNI EN 40-2: - UNI EN 40-5: Cei 64-7,interferenze
			non conforme alla L.R n.15 del 2005 e reg. di attuazione, non conforme alle prescrizioni riguardo ai pali UNI EN 40 UNI EN 40-2: - UNI EN 40-5: Cei 64- 7, interferenze
			non conforme alla L.R n.15 del 2005 e reg. di attuazione, ottica aperta non conforme, non conforme alla norma CEI Cei 64- 7e non performante dal punto di vista energetico

valutazioni		valutazioni	note
ambientali	ambientali		
			non conforme alla L.R n.15 del 2005 e reg. di attuazione, ottica non conforme alla norma (globo), non conforme alla CEI Cei 64- 7,
			sorgente luminosa non performante
			pericoloso per l'incolumità pubblica, non conforme alle prescrizioni riguardo ai pali UNI EN 40 UNI EN 40-2: - UNI EN 40-5: Cei 64- 7



Il semaforo rosso mostra alta priorità



Il semaforo giallo mostra priorità media

## 5. COMPATIBILITA' DEGLI INTERVENTI PREVISTI CON GLI STRUMENTI URBANSTICI VIGENTI

Il Comune di Laterza non si è ancora dotato di un Piano dell'illuminazione anche se l'art.4 della Legge Regionale n.15 del 23 novembre 2005 e successivo REGOLAMENTO REGIONALE n.13 del 22 agosto 2006, ne prevedeva l'obbligo di adozione e il successivo inserimento nel PUG (Piano Urbanistico Generale) e nei PUE (Piani Urbanistici Esecutivi), al fine di tendere a uno sviluppo sostenibile e migliorare la qualità della vita e il relativo adeguamento al regolamento edilizio.

Lo scenario urbanistico attuale è regolamentato dal P.R.G. (Piano Regolatore Generale).

L'intervento previsto di adeguamento alla normativa vigente e di riduzione dei costi di gestione dell'impianto di pubblica illuminazione, non viola alcun vincolo architettonico, ambientale o paesaggistico.

In tal senso, infatti, la suddivisione in aree omogenee del contesto urbanistico consente la verifica della compatibilità con gli strumenti urbanistici partendo da una sintetica analisi del territorio per cogliere gli aspetti più significativi degli altri strumenti di pianificazione del medesimo quale in particolare il piano regolatore generale.

L'area oggetto dell'intervento riguarda tutto l'impianto di pubblica illuminazione che si estende nei territori costruiti, ma anche in quelli ad essi limitrofi.

Per tale motivo si pone la necessità di identificare delle aree omogenee sotto il profilo urbanistico che consentano di individuare delle priorità di intervento e di stabilirne la tipologia.

Il Comune di Laterza è caratterizzato da un'articolata presenza di diverse classi di destinazioni del territorio (vedi **Tav.02: Suddivisione in aree omogenee del comune di Laterza**).

Con riferimento al piano regolatore comunale è possibile, ai fini della definizione delle caratteristiche degli impianti di pubblica illuminazione, individuare le seguenti zone:

- Nucleo di antica formazione (zona A);
- Zona di completamento (Zona B)
- Zona parzialmente edificata e di espansione (Zona C)
- Zona Produttiva futura (Zona D)
- Agricola e boschiva (Zona E)
- Standards pubblici (Zona F)

Tali aree omogenee sono ovviamente aree limitate di specifica destinazione e non obbligatoriamente localizzate in un solo specifico ambito del territorio comunale.



Nello specifico ai fini di una migliore distribuzione e/o redistribuzione della luce sul territorio si riportano le seguenti osservazioni e considerazioni.

**a. Zona di interesse storico e artistico e parti di antica formazione (A)**

Il confine del nucleo storico e della zona di pregio ambientale sono quelli evidenziati nella tavola TAV.02 che identifica le aree omogenee così come sono anche inserite nel Piano Regolatore Generale del Comune di Laterza (TA).

Questa zona è stata oggetto di intervento e rifacimento parziale dell'impianto di pubblica illuminazione nell'area prossima alla parte in cui sono presenti le chiese e edifici di interesse storico artistico.

La parte dell'area storica a ridosso con quella centrale del paese è stata interessata da interventi che sono andati dall'installazione di nuovi punti luce alla semplice sostituzione dei corpi illuminanti.

In questa zona si prevede la sostituzione dei corpi illuminanti con moduli con indici di resa cromatica pari a 80 e la sostituzione dei supporti ammalorati.

I vincoli in questa zona sono sia paesaggistici che architettonici poiché essa in parte si adagia su un ciglio della "Gravina di Laterza"; in essa sono contenute la quasi totalità degli ambienti e delle presenze botaniche e faunistiche dell'intera Zona a Protezione Speciale (ZPS) e Sito di Importanza Comunitaria (SIC) denominata "Area delle Gravine".

I vincoli di natura architettonica non avranno alcuna influenza sulla tipologia di intervento in oggetto, poiché non è prevista alcuna interferenza di natura urbanistica.



Fig.12: Veduta del centro storico di Laterza– Area Omogenea A –

**b. Zone di completamento (B)**

In questa zona sono prevalenti i requisiti di carattere funzionale pertanto con la possibilità di privilegiare, dove ritenuto opportuno anche soluzioni di arredo urbano.

Non sussistono in questo caso vincoli architettonici, o di natura geologica o idrica.

**c. Zone parzialmente edificata e di espansione (C)**

Per tali zone, valgono sotto il profilo dell'illuminazione gli stessi requisiti di quelli relativi alle zone di completamento B precedenti.

**d. Zone produttive D**

L'impatto di tali zone può essere significativo, poiché la costituzione di ampie zone omogenee di questo tipo in linea di massima facilita ovviamente il compito di controllo degli insediamenti. L'illuminazione di queste aree deve essere realizzata privilegiando aspetti di efficienza e funzionalità a ridotto impatto manutentivo.

**e. Zone agricole-boschive (E)**

Dal punto di vista dell'illuminazione il terreno agricolo non mostra particolari rilevanze da riportare se non il fatto che l'illuminazione se non contenuta e controllata provoca una naturale alterazione dell'ambiente naturale.

I vincoli di natura paesaggistica, soprattutto a ridosso della "Gravina di Laterza", anche in questo caso si integrano con l'intervento proposto poiché mira a ridurre l'inquinamento luminoso che causa non pochi problemi all'ambiente faunistico.

**f. Aree ad uso pubblico (F)**

L'illuminazione di queste aree deve essere realizzata con estrema cura in quanto, non solo non deve costituire fonte di disturbo per l'ambiente (con particolare riferimento alle aree verdi), ma deve inoltre valorizzare la vivibilità e la percezione del territorio medesimo.

L'identificazione delle aree omogenee dell'intero territorio comunale è stata integralmente riportata nella planimetria di tavola TAV.01, il cui riferimento è tratto dal Piano Regolatore Generale vigente.

In virtù dell'analisi condotta e conformemente alla normativa vigente si prevede l'adozione di un piano dell'illuminazione che sarà applicato su tutto il territorio che integrerà gli strumenti urbanistici vigenti e il Piano della mobilità sostenibile (PUMS) che attualmente è in fase di redazione.



## 6. VALUTAZIONE D'IMPATTO AMBIENTALE

L'efficientamento dell'impianto di pubblica illuminazione non ricade in quelli per i quali si rende necessaria una V.I.A., pertanto non è prevista nessuna procedura da adottarsi in tal senso, la valutazione dell'impatto ambientale è relativo al livello di integrazione sostenibile alla luce delle nuove tecnologie.

La metodologia per la valutazione dell'impatto ambientale generato dall'illuminazione artificiale notturna sull'ambiente naturale, può essere utilizzato come strumento di supporto per lo studio di fattibilità, sia in forma qualitativa che quantitativa:

per ogni componente tecnologico della sorgente luminosa artificiale considerata vengono valutati i singoli fattori di impatto ambientale attraverso una scala di valori.

Il risultato finale è la realizzazione di un sistema di valutazione globale, che esprime l'entità delle eventuali mitigazioni da attuare in caso di giudizio non accettabile.

Il modello di calcolo per la valutazione di impatto ambientale si presenta in forma matriciale, composto dai seguenti campi:

- Valutazione Componenti (VC).
- Valutazione Layout (VL).
- Valutazioni Globali (VG):
- Fattore ad Impatto Massimo (FIM).
- Impatto Medio Pesato (IMP).
- Entità Mitigazione (EM).
- Accettabilità.

Il sistema di illuminazione artificiale può essere costituito da un certo numero  $n$  di componenti (da C1 a Cn), oppure da un unico componente (CTot).

Vengono inseriti punteggi (0= impatto nullo... 6= impatto alto) per le voci opportune (vedi Tabella) e viene effettuata mediante media pesata dei punteggi tramite un opportuno algoritmo; infine sono elaborate le valutazioni globali.

Ciascun componente è parte integrante dell'impianto di pubblica illuminazione, per cui si considera:

C1 = Corpo illuminante;

C2 = armatura;

C3 = palo;

C4 = cavo;

C5 = quadro;

C6 = fondazione;

E quindi

$$C1 + C2 + C3 + C4 + C5 + C6 = C_{tot}$$

Fattori	Valutazione componenti (Vc)						Valutazioni layout (VL)			Valutazioni globali	
	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C tot	Media pesata	Giudizio	FIM (Fattore ad Impatto massimo)	
Atmosferico	0	0	0	0	0	0	0	0	nullo	IMP Impatto medio pesato	4
Acustico	0	0	0	0	0	0	0	0	nullo		4
I drico	0	0	0	0	0	0	0	0	nullo	EM Entità mitigazioni	medio
Suolo e sottosuolo	0	0	0	0	0	4	4	4	medio		Trascurabile
Flora e fauna	4	0	0	0	0	0	4	4	medio	Accettabilità	Si
Paesaggio	0	0	0	0	0	0	0	0	nullo		

Fig.13: Matrice dei fattori e dei componenti determinanti la valutazione di impatto VL

Sulla base di tale matrice si determinano gli effetti sull'ambiente circostante dell'intervento, considerando una serie di valutazioni di carattere tecnico scientifico.

L'analisi degli effetti sull'ambiente circostante sotto il profilo della sostenibilità sono stati valutati relativamente a ciascun componente dell'impianto.

Dall'analisi in fig.11 si evince che l'intervento di ammodernamento dell'impianto di illuminazione pubblica è ampiamente ACCETTABILE poiché le ripercussioni di tali lavori sull'ambiente circostante sono quasi nulle.

## 7. VALUTAZIONE DELL'INQUINAMENTO LUMINOSO

L'inquinamento luminoso è un alterazione della quantità naturale di luce presente nell'ambiente notturno provocata dall'immissione di luce artificiale.

La luce artificiale inquina quando altera la quantità di luce naturale.

La notte infatti non è completamente buia a causa di molteplici sorgenti di luce naturale tra cui la ricombinazione atomica negli strati alti dell'atmosfera, la luce delle stelle, la luce del sole riflessa dalle polveri interplanetarie, ecc.

Si tratta di un vero e proprio inquinamento: un inquinamento della luce ma anche da luce. L'aumento della luminosità del cielo comporta inoltre un danno culturale incalcolabile, al quale si aggiunge il danno alla componente paesaggistica di cui il cielo notturno è elemento fondamentale con i conseguenti risvolti per l'industria turistica nazionale.

L'inquinamento luminoso, inoltre, ha documentati effetti negativi sull'ambiente e sulla salute degli esseri che ci vivono, costituisce molto spesso un inutile spreco energetico e di risorse.

Secondo il Rapporto ISTIL sullo stato del cielo notturno e sull'inquinamento luminoso in Italia, in Puglia, ed in particolare nella provincia di Taranto, la metà della popolazione non riesce a vedere la via lattea, e ciò indica che il livello di inquinamento ha certamente varcato la soglia di quella che si può ritenere "solo" un'influenza culturale e scientifica, sconfinando in forme di inquinamento ambientale ben più diffuse che vanno dai semplici fenomeni di abbagliamento, a quelli ben più evidenti legati alla sicurezza stradale e del cittadino, e a quell'alterazione del ciclo biologico giorno-notte che ha effetti su flora, fauna e sullo stesso uomo.

L'inquinamento luminoso non causa solo danni culturali, ma anche danni ecologici nel senso più tradizionale del termine.

Ogni lampada di media potenza montata in un apparecchio non schermato usa un barile di petrolio ogni anno per illuminare direttamente la volta stellata.

E' stato dimostrato che l'eccessiva illuminazione comporta alterazioni alla fotosintesi clorofilliana (come appena anticipato), ai ritmi circadiani e al fotoperiodo nelle piante.

Sono state notate anche difficoltà di orientamento per alcuni uccelli migratori e alcune specie di insetti, che in alcuni casi arriva fino a provocare la morte dei soggetti per spossatezza o per collisione con edifici illuminati, e fenomeni di alterazione delle abitudini di vari animali

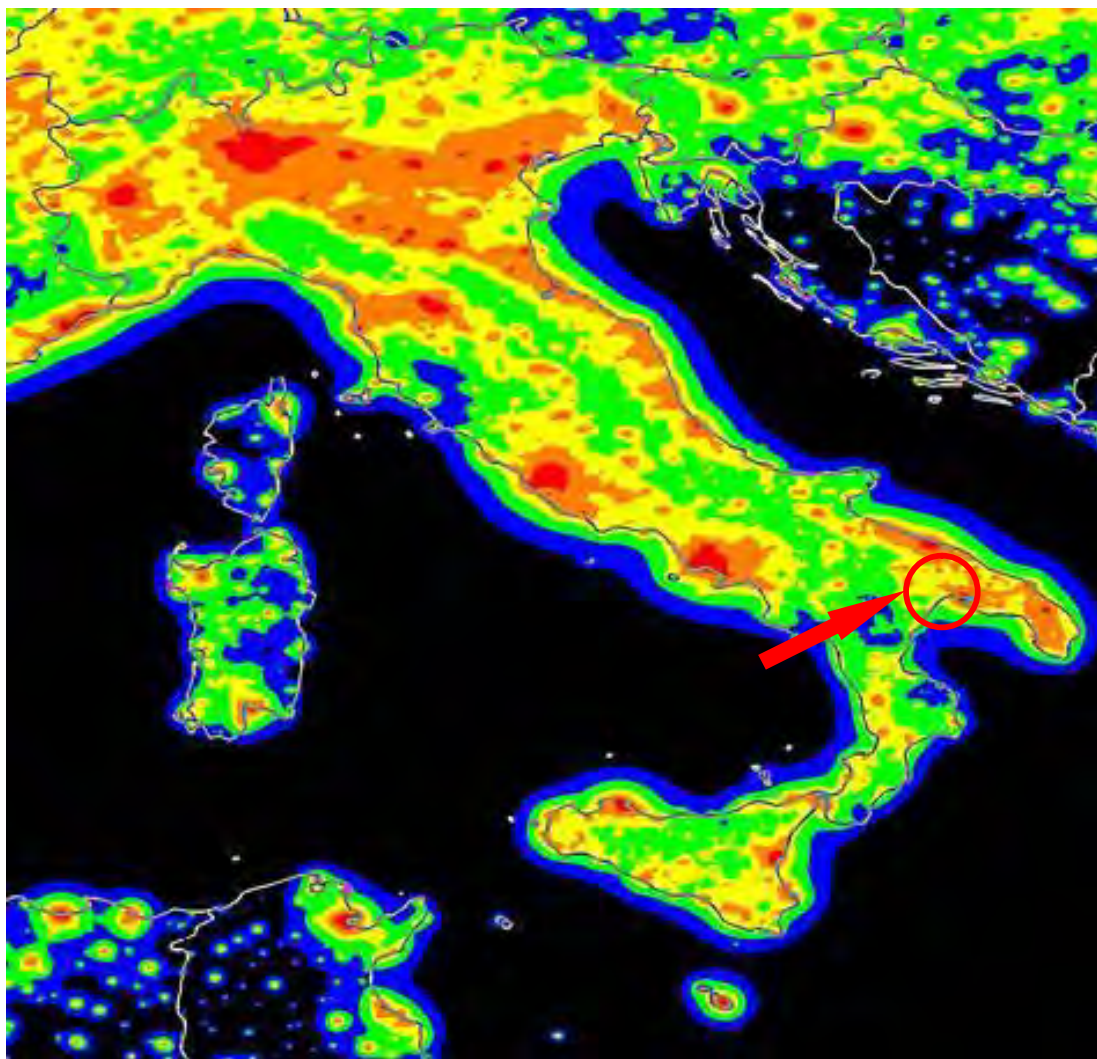
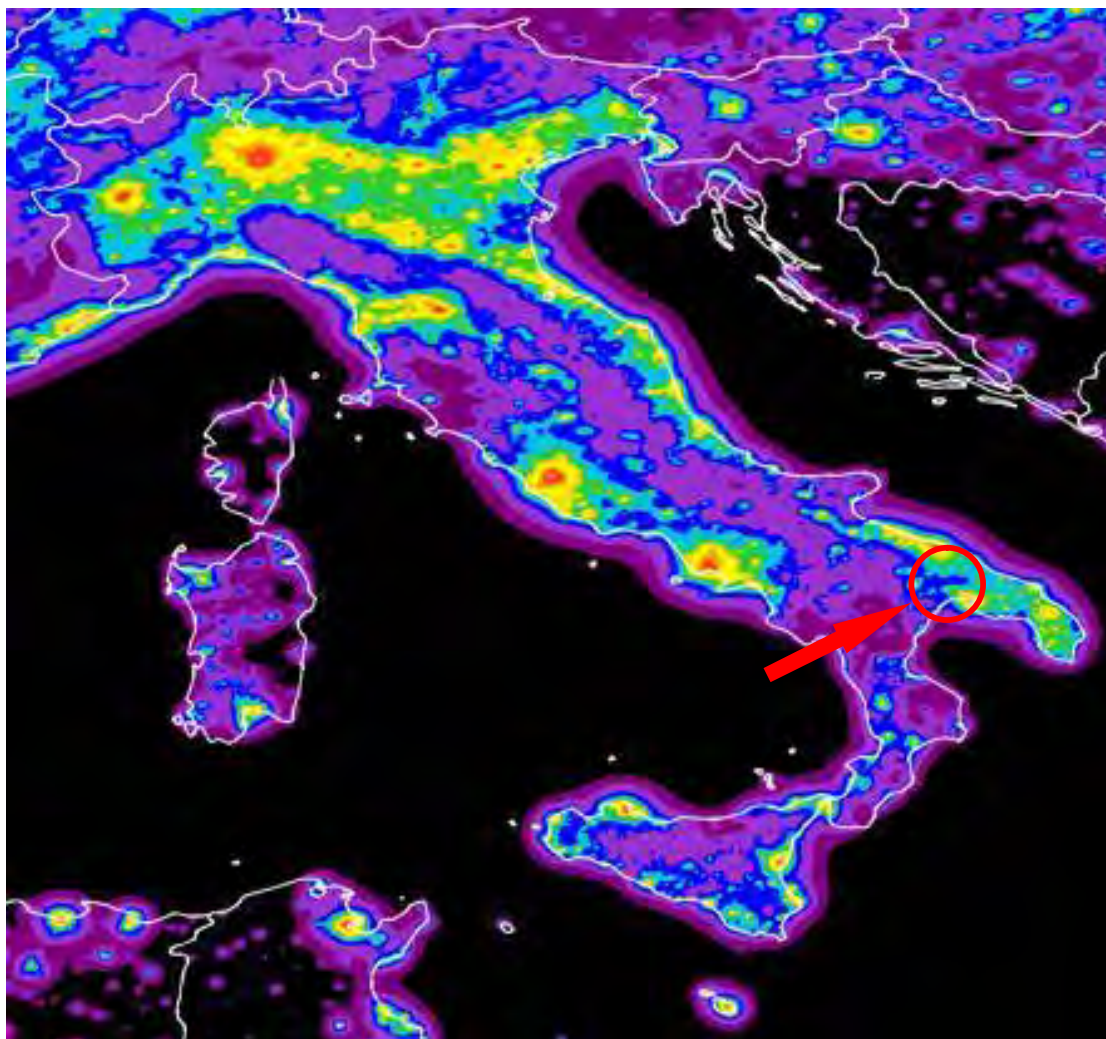


Fig. 14: Mappa della brillantezza artificiale del cielo notturno in Italia. Ad ogni livello, passando dal nero fino al rosso, la brillantezza artificiale del cielo triplica.

Quantificare l'inquinamento luminoso è possibile attraverso l'utilizzo di alcuni indicatori ambientali.

- la brillantezza artificiale e totale del cielo notturno allo zenit  
(è un indicatore fisico che valuta il livello globale di inquinamento luminoso);
- la magnitudine limite visuale, ossia la magnitudine della stella più debole visibile ad occhio nudo da un osservatore tipico in condizioni predefinite  
(è un indicatore quantitativo che valuta in particolare l'effetto sull'uomo).



**Fig.15: Degrado della visibilità delle stelle a occhio nudo.**

Nel caso del Comune di Laterza il livello di inquinamento luminoso è determinato indirettamente anche dall'incidenza dell'inquinamento indotto dall'area industriale di Taranto, oltre che dalla disomogenea distribuzione dei corpi illuminanti e della relativa palificazione.

In prossimità di aree protette come l'oasi naturale della gravina, gli effetti prodotti dall'eccessivo esposizione all'inquinamento incidono sulla fauna, come i Corvi imperiali, il Lanario, o Falchi grillai che attraversano la gravina sino alle prime case del centro storico, nidificando tra le tegole di vecchi tetti o in piccole cavità su vecchi muri.



## 8. VALUTAZIONE DELLE ALTERNATIVE PROGETTUALI

Le alternative progettuali esaminate sono diverse e considerano comunque in ogni caso la sostituzione dei corpi illuminanti che, come vedremo dettagliatamente, non sono rispondenti alle finalità dell'intervento.

Le scelte progettuali sono articolate in funzione degli obiettivi minimi di ammodernamento dell'impianto conseguibili attraverso l'adeguamento alla normativa vigente e il risparmio energetico, e si differenziano in funzione del livello di prestazione dell'efficientamento:

- Sostituzione corpi illuminanti con lampade SAP della stessa potenza + Sostituzione armature, quadri e sostegni ammalorati e/o non a norma;
- Sostituzione corpi illuminanti a ioduri metallici di potenza adeguata + Sostituzione armature, quadri e sostegni ammalorati e/o non a norma + interrimento cavi + sistemi di regolazione del flusso + regolazione punto-punto da remoto
- Sostituzione corpi illuminanti a LED di potenza adeguata + Sostituzione armature, quadri e sostegni ammalorati e/o non a norma + interrimento cavi + sistemi di regolazione del flusso + regolazione punto-punto da remoto

Per realizzare un impianto di illuminazione pubblica seguendo i criteri di efficienza ed economicità, si deve inevitabilmente fare una scelta delle tecnologie più appropriate.

Se da un lato sono fondamentali le proprietà illuminotecniche degli apparecchi luminosi, dall'altro le lampade ne costituiscono la parte vitale.

In questa sezione sono descritte e confrontate le varie tecnologie attualmente utilizzate per l'illuminazione pubblica.

La ricerca parte dalle sorgenti tradizionali fino ad arrivare alla più recente tecnologia a Led (Light Emitting Diode) e ad induzione.

Ogni lampada si differenzia dalle altre, oltre che dalle caratteristiche costruttive anche da una differente efficienza luminosa che le rende più o meno adatte all'utilizzo in ambienti pubblici.

Ad oggi le lampade ai vapori di sodio (SAP) costituenti il 98% del parco impianti del Comune di Laterza, rappresentano la più diffusa installazione per l'illuminazione pubblica.

Detto ciò, c'è comunque da sottolineare che la sostituzione di queste lampade con altre tecnologie più avanzate risulta non solo ampiamente compatibile, ma sicuramente con apporti migliorativi indiscutibili sia dal punto di vista economico che qualitativo.

In relazione ai parametri strettamente illuminotecnici si pongono a confronto le lampade SAP con le lampade LED e ioduri metallici (IM).

Si è scelto questo confronto ristretto perché esse sono le uniche tecnologie in commercio paragonabili in termini prestazionali ed economicità.

	Efficienza	vita media	CRI	Temp. colore
<b>SAP</b>	++	++	+	+
<b>Ioduri metallici</b>	+	+	+++	+++
<b>LED</b>	+++	+++	++	+++

Fig.16: dati tecnici qualitativi a confronto tra varie tecnologie di lampade

Da queste valutazioni qualitative è possibile passare a delle comparazioni quantitative:

	Efficienza	vita media	CRI	Temp. colore
<b>SAP</b>	70÷120 lm/W	20.000÷30000 ore	15÷24	2.000÷2.300 °K
<b>Ioduri metallici</b>	40÷100 lm/W	12.000÷24.000 ore	65÷90	3.000÷6.000 °K
<b>LED</b>	80÷150 lm/W	50.000÷100000 ore	60÷80	3.000÷6.000 °K

Fig.17: dati tecnici quantitativi a confronto tra varie tecnologie di lampade



Di seguito vengono messi a confronto le caratteristiche tecniche di 3 tipologie di lampade attualmente in commercio rilevate dalle relative schede tecniche.

	SAP	IM	LED
	Tipo Nav-E 210	Tipo HQI-T 250/D	Tipo F1-220W
Potenza [W]	210	250	220
Efficienza luminosa	18000	20000	> 17500
Flusso luminoso lm/W	86	82	80
Temperatura di colore °K	2000	5200	5100 - 3100
CRI	< 25	90	> 70
Durata di vita [h]	14000	12000	50000
Alimentazione	Reattore	Accenditore	Alimentatore
Regolazione	no	parziale	si
Accensione	5 minuti	7 minuti	Istantanea
Riaccensione	10 minuti	12 minuti	Istantanea

Fig.18: dati tecnici di tre diverse tecnologie di lampade a confronto

Dall'analisi di questi parametri è possibile verificare come le lampade a Ioduri Metallici pur essendo performanti hanno un costo paragonabile a quello dei moduli LED ma con "Durata di vita" molto minore e problematiche nel funzionamento e nell'accensione maggiori.

Pertanto è possibile già in questa fase accantonare l'alternativa dell'utilizzo di lampade a Ioduri Metallici e concentrare la scelta sulle lampade SAP e i moduli LED.

I parametri esaminati precedentemente saranno approfonditi nella relazione specialistica **EL.02** dove saranno confrontati le altre due ipotesi alternative al fine di effettuare la scelta progettuale più conveniente.