

3.0 Stato dell'illuminazione pubblica esistente

3.1 Gli impianti di illuminazione pubblica esistente

3.1.1 Analisi degli impianti dell'illuminazione pubblica: obsolescenze e criticità

3.2 Analisi della conformità legislativa

3.2.1 Criteri di valutazione delle armature stradali e del loro montaggio

3.2.2 Sorgenti luminose

3.2.3 Eliminazione delle sorgenti luminose ad elevato impatto ambientale

3.3 Stato dei quadri elettrici e compatibilità con le norme di settore

3.4 Rilievi illuminotecnici

3.4.1 Ambiti stradali

3.4.2 Ambiti particolari

3.0 STATO DELL'ILLUMINAZIONE PUBBLICA ESISTENTE

3.1 GLI IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA ESISTENTE

L'illuminazione pubblica del comune di Giussano è in massima parte destinata ad impieghi stradali.

In un'ottica di riqualificazione energetica si rileva immediatamente la presenza di una percentuale non trascurabile di lampade ai vapori di mercurio (35%) caratterizzate da una bassa efficienza e da difficoltà di smaltimento a fine servizio a causa di una cospicua presenza di mercurio: una quantità tale da imporre una completa messa al bando, a partire dal 2015, da parte della Comunità Europea attraverso la Direttiva EU2005/32/CE recepita dal regolamento CEN 245/2009 e dalla L.R. 17/00 della Regione Lombardia.

Come vedremo nello sviluppo del piano, la riqualificazione di tali sistemi costituisce una delle più importanti voci nel risparmio di energia e nella riqualificazione illuminotecnica del territorio.

Per quanto riguarda gli impianti, si segnala un alto grado di promiscuità nella loro installazione: infatti alcune parti costituenti il sistema stesso, come i sostegni e le linee di distribuzione, sono di proprietà di un ente diverso da quello proprietario delle armature. Generalmente in questi casi i consumi non vengono letti tramite contatore ma vengono calcolati in maniera forfettaria sulle caratteristiche di assorbimento stimato del carico. La linea elettrica infatti viene utilizzata prevalentemente per altri scopi e le armature vengono semplicemente collegate in derivazione. Nasce quindi la necessità di sanare tale situazione sia per un controllo puntuale dei consumi sia per un eventuale gestione separata degli impianti che potranno così essere appaltati liberamente ad enti terzi.

Oltre a questi aspetti se ne possono aggiungere altri che ad oggi limitano la libertà di indirizzo e di gestione da parte dell'amministrazione quale quello della proprietà di tali impianti divisi tra quelli di proprietà comunale (924 punti luce pari al 35% del totale) e quelli di proprietà Enel Sole (1719 punti luce pari al 65% del totale).

Un'analisi incrociata dei dati emersi dal censimento portano ad evidenziare una netta cesura tra lo stato di conservazione e rispondenza ai dettami della L.R. 17/00 tra gli impianti di proprietà dell'amministrazione comunale e quelli di proprietà di enti terzi.

Nei primi, anagraficamente più recenti, non sono rilevabili problemi di sorta se non per percentuali esigue (meno del 3%) ed in parte correlati ad una non corretta installazione delle armature.

La rimanenza degli impianti (proprietà Enel Sole), numericamente doppi rispetto ai primi, presentano notevoli problemi legati all'obsolescenza delle sorgenti, delle armature e dei sostegni e alla sicurezza degli impianti stessi.

Portiamo a titolo di esempio documentazione fotografica di tali non conformità.



La valutazione degli interventi dovrà tenere conto non solo dei singoli problemi riscontrati ma anche dell'introduzione delle nuove normative tecniche per l'illuminazione stradale che comportano anche l'inadeguatezza delle installazioni.

Armature con chiusura a coppa o prismaticizzata non sono più permesse ed una loro possibile riconversione deve sottostare a valutazioni sia in merito allo stato di efficienza dell'armatura che ad una valutazione relativamente all'economicità di un intervento.

3.1.1 Analisi degli impianti dell'illuminazione pubblica: obsolescenze e criticità

La valutazione dello stato di fatto del sistema di illuminazione pubblica viene effettuata basandosi su un censimento i cui parametri sono stati chiaramente indicati dal D.d.g. 8950 il quale indica le varie tipologie di centri luminosi e relativi sostegni.

Viene inoltre riportata la divisione relativamente alla proprietà dei punti luce e dei sostegni.

Di seguito il dettaglio di tali classificazioni:

1) Tipologia di applicazioni:

- Strade
- Piste ciclabili
- Sottopassi
- Parcheggi
- Piazze/edifici/monumenti
- Impianti sportivi

2) Tipologia dei corpi illuminanti

- Stradali
- Sfere (o similari)
- Lanterne
- Torrifaro
- Incassi

3) Tipologia di sorgenti luminose/potenze

- Sodio Alta Pressione
- Sodio Bassa Pressione
- Mercurio
- Ioduri metallici

4) Tipologia dei supporti (completa di stato di conservazione e tipo di linea)

- Pali
- Mensole
- Paline
- Funi acciaio tesate
- Torri faro

(Per la definizione delle tipologie di cui ai punti 2) 3) e 4) si rimanda al Cap. 8 del presente piano)

Viene inoltre riportata la divisione relativamente alla proprietà dei punti luce e dei sostegni.

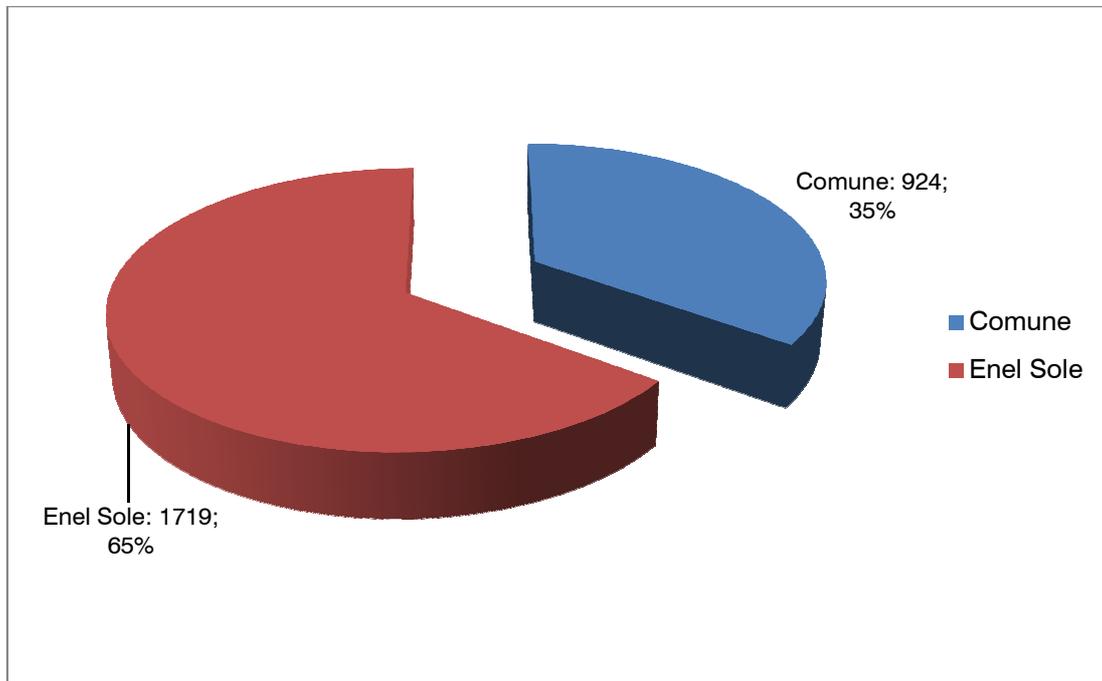
L'indisponibilità di informazione documentale circa gli allacciamenti dei punti luce non di proprietà dell'amministrazione / promiscui ha condotto la società assegnataria del censimento ad effettuare la relazione su base viaria e non in base agli impianti.

Vengono di seguito riportati aerogrammi che offrono una sintesi dei dati presenti negli allegati di seguito nominati di più semplice ed immediata lettura.

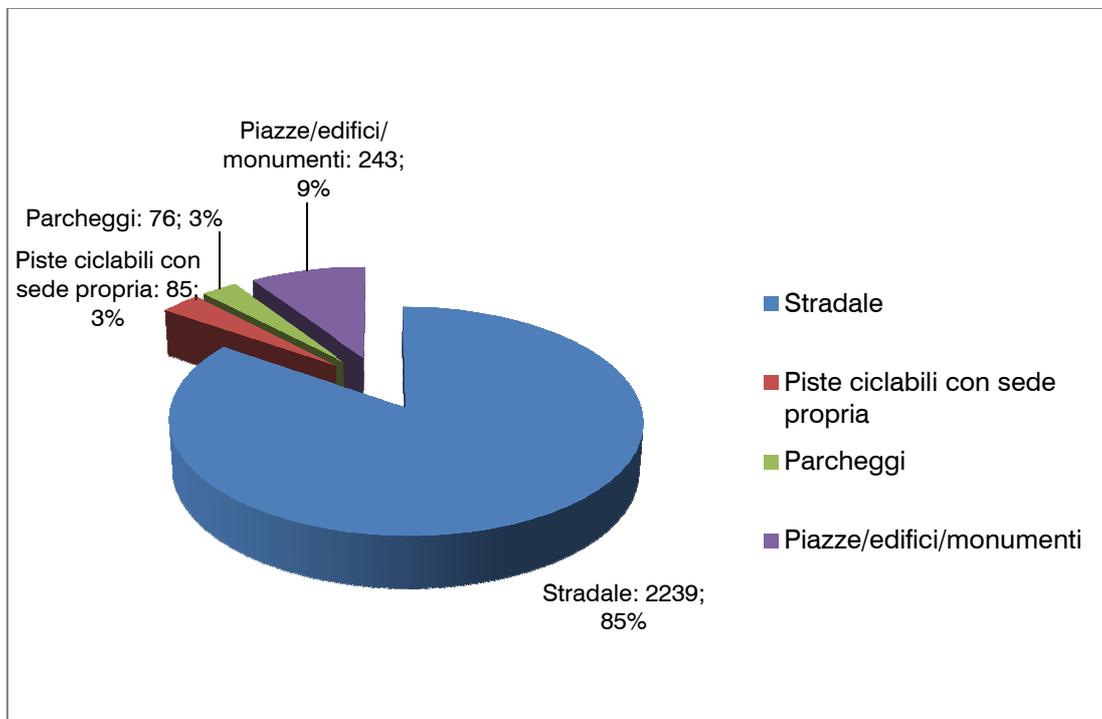
Lo stato di dettaglio relativamente alla conformità dei corpi illuminanti alla legislazione vigente e lo stato di manutenzione degli impianti viene riportato nell' Allegato 1: "Censimento dell'illuminazione pubblica Sez. I (Impianti di proprietà dell'amministrazione comunale)" ed Allegato 2 "Censimento dell'illuminazione pubblica Sez. II (Impianti di proprietà di terze parti)".

Questi allegati forniscono, in modo tabellare, la banca dati completa della ricognizione dei punti luce, delle loro caratteristiche, stato di conservazione, consumo, tipo di sorgente ed armature etc. funzionale ad una migliore definizione dei programmi di intervento.

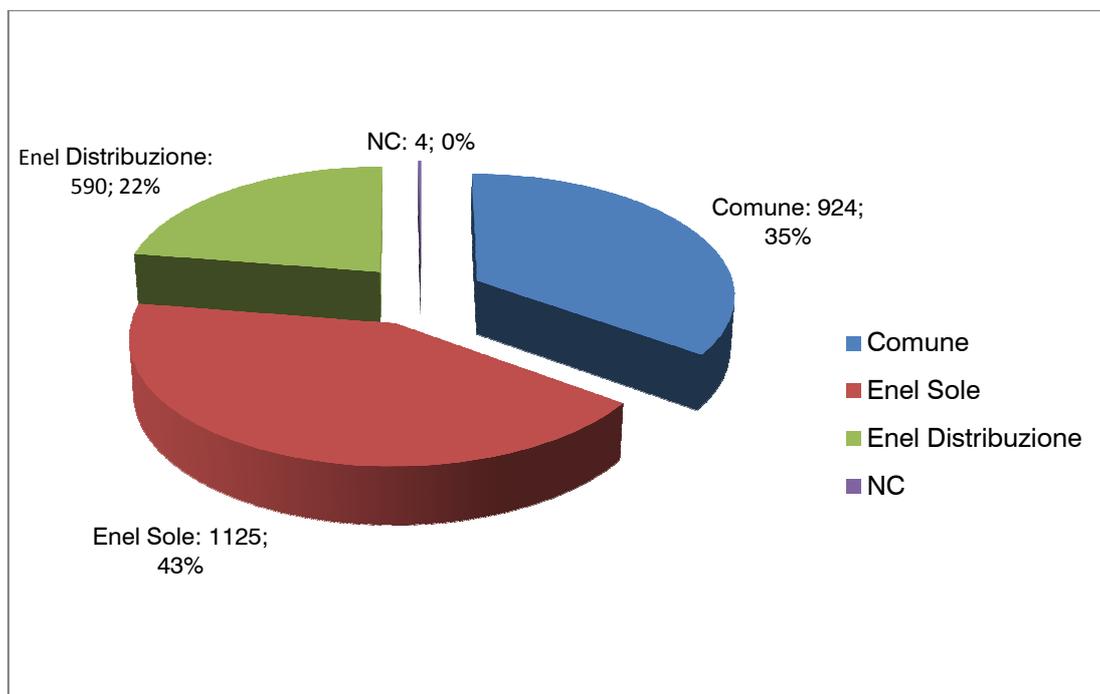
SUDDIVISIONE PER PROPRIETÀ DEI PUNTI LUCE



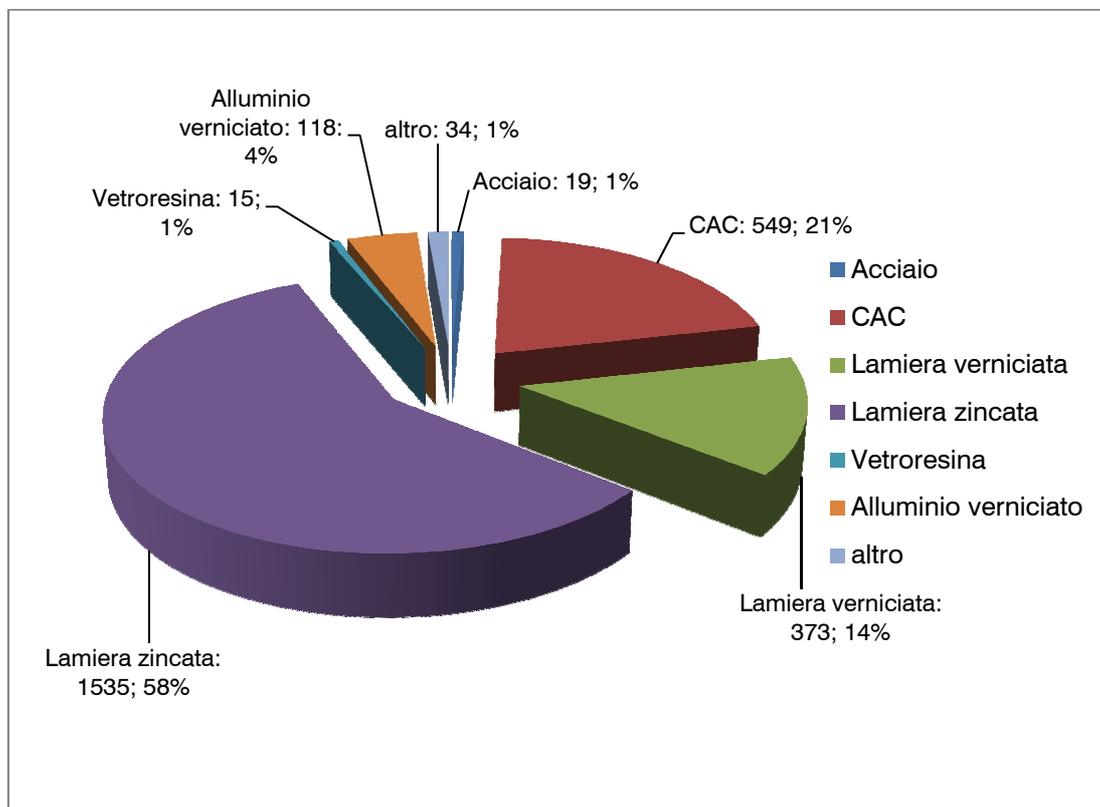
DESTINAZIONE DI IMPIEGO



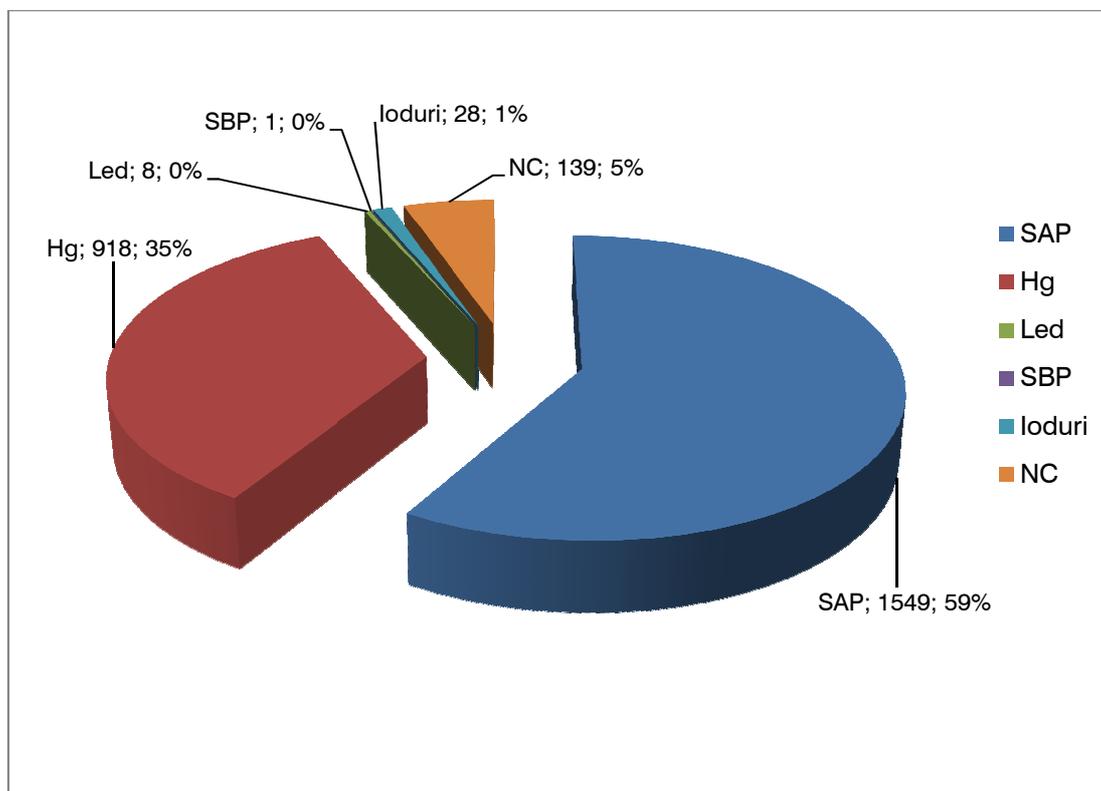
SUDDIVISIONE PER PROPRIETÀ DEI SOSTEGNI



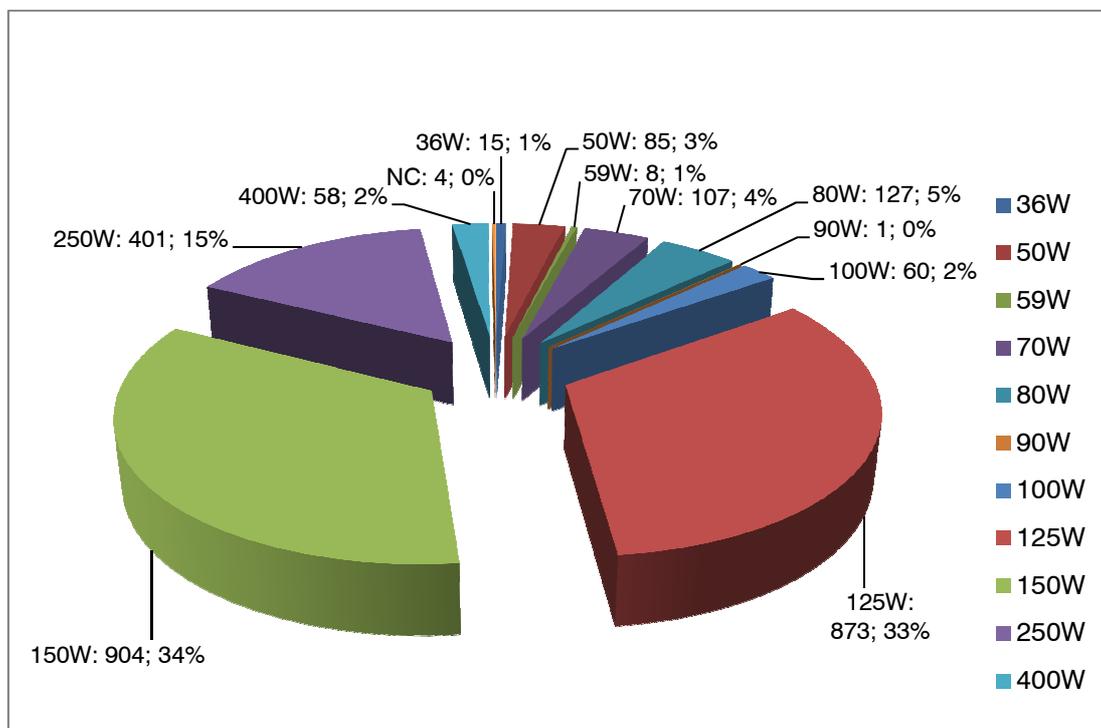
SUDDIVISIONE PER TIPOLOGIA DEI MATERIALI DEI SOSTEGNI



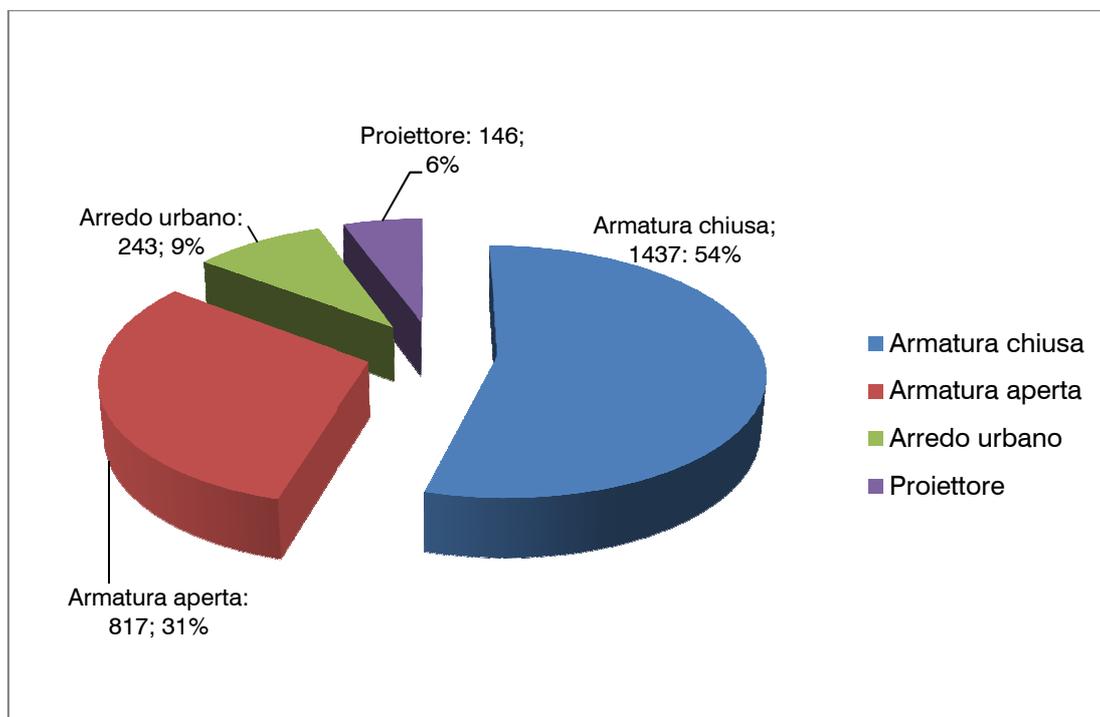
TIPOLOGIA DELLE SORGENTI LUMINOSE



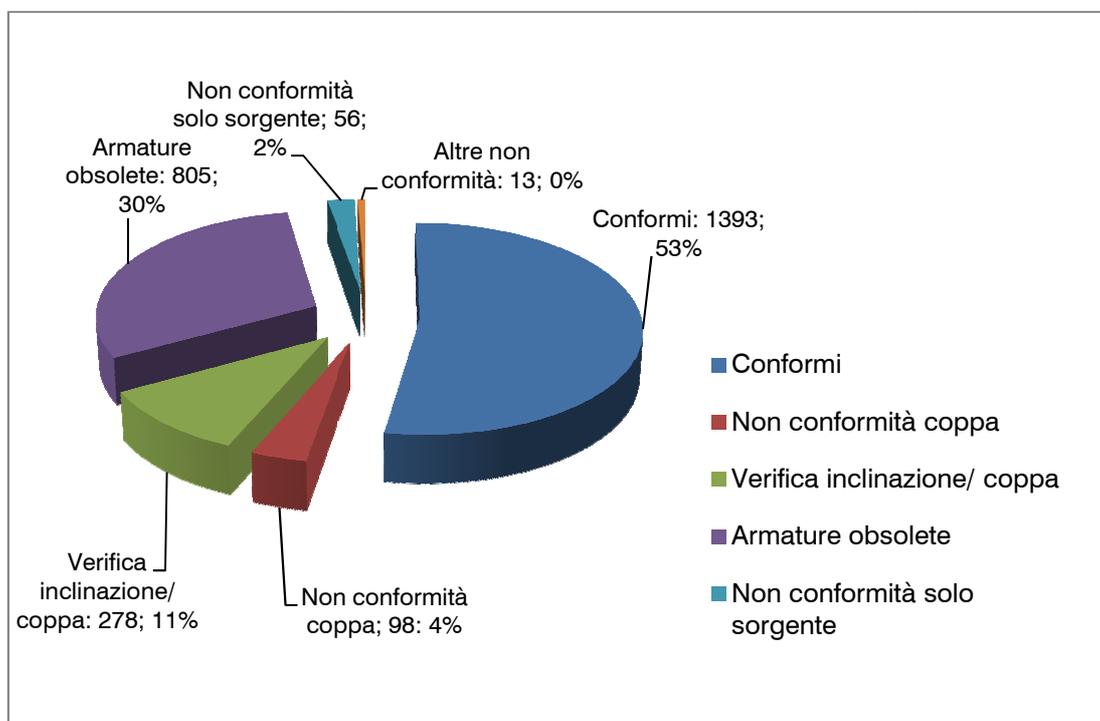
POTENZA DELLE SORGENTI



SUDDIVISIONE PER TIPOLOGIA DI ARMATURA



CONFORMITÀ DELLE ARMATURE E DELLA LORO INSTALLAZIONE ALLA L.R. 17/00



Riportiamo alcune precisazioni per permettere una lettura corretta dell' aerogramma relativo alla conformità alla L.R. 17/00 delle armature e della loro installazione.

Le armature risultano obsolete se non dotate di chiusura del recesso ottico. In questi casi non si ritiene praticabile una riconversione dell'armatura stessa, infatti l'installazione di tali dispositivi risale ad oltre dieci anni fa: ciò implica un deterioramento evidente delle superfici riflettenti e quindi una seria riduzione in termini di prestazioni fotometriche. Riportiamo a titolo di esempio la fotografia di un punto luce di via De Amicis (Fig. 3) nella quale una lampada SAP di caratteristiche conformi viene inserita in un'armatura con ottica aperta considerata quindi Non Conforme alla L.R. 17/00.



Le armature per le quali si richiede una verifica dell'inclinazione sono strutturalmente conformi alla norma ma la loro inclinazione le rende non conformi in quanto la legislazione vigente in materia specifica che l'emissione di flusso oltre la linea di orizzonte debba essere nulla. Occorre quindi cambiare la loro inclinazione e verificare che l'illuminamento al suolo rispetti le normative tecniche di riferimento per l'illuminazione di sedi stradali. Si riporta a tal proposito la fotografia (Fig. 4) del corpo illuminante di via De Gasperi nella quale appare evidente la non conformità del montaggio del proiettore.



FIG. 4: esempio di armatura a montaggio Non conforme

La non conformità della coppa di chiusura del recesso ottico (a causa di una forma non piana o a causa di della presenza di prismaticizzazioni) non rende automaticamente l'armatura non conforme: risulta necessaria una verifica di disponibilità da parte del costruttore alla fornitura di coppe piane adatte al montaggio sulla singola armatura. Rimane da sottolineare che per molte armature la sostituzione della coppa, anche se possibile, va ad inserirsi su un dispositivo otticamente degradato e non costruito tenendo conto delle esigenze emerse negli ultimi anni relativamente a risparmio energetico ed efficienza. Quindi risulterà da evitarsi. In Fig. 5 un esempio di questa situazione.



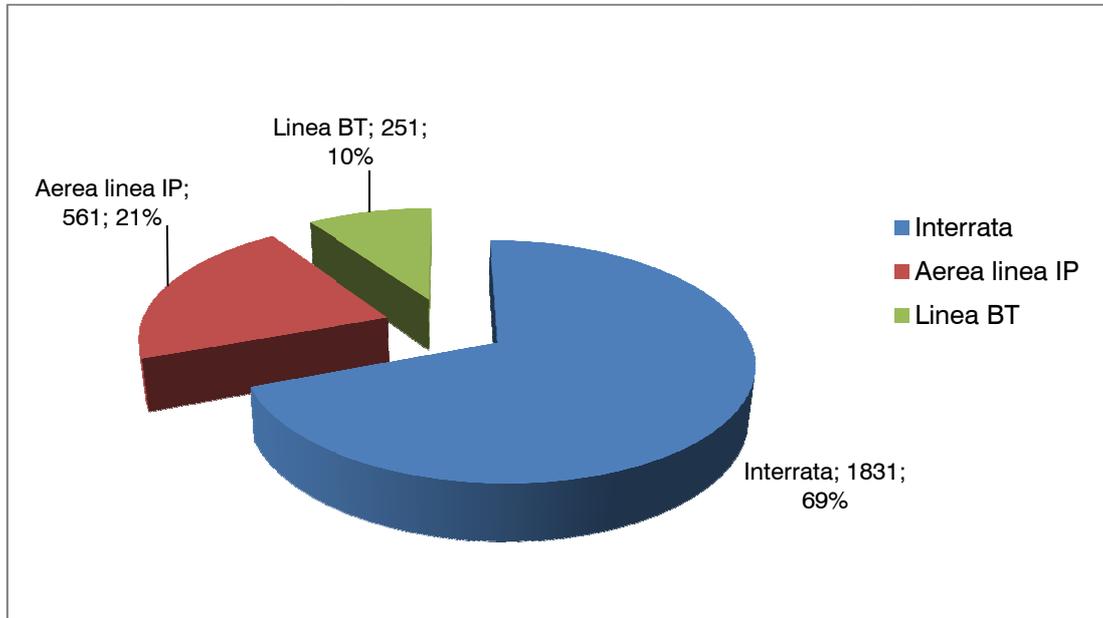
FIG. 5 - Esempio di armatura stradale chiusa con coppa a vetro curvo

Relativamente alla conformità delle armature alla L.R. 17/00 si sottolinea che gli aerogrammi presentati riportano i dati d'insieme relativamente a tutte le installazioni insistenti sul territorio.

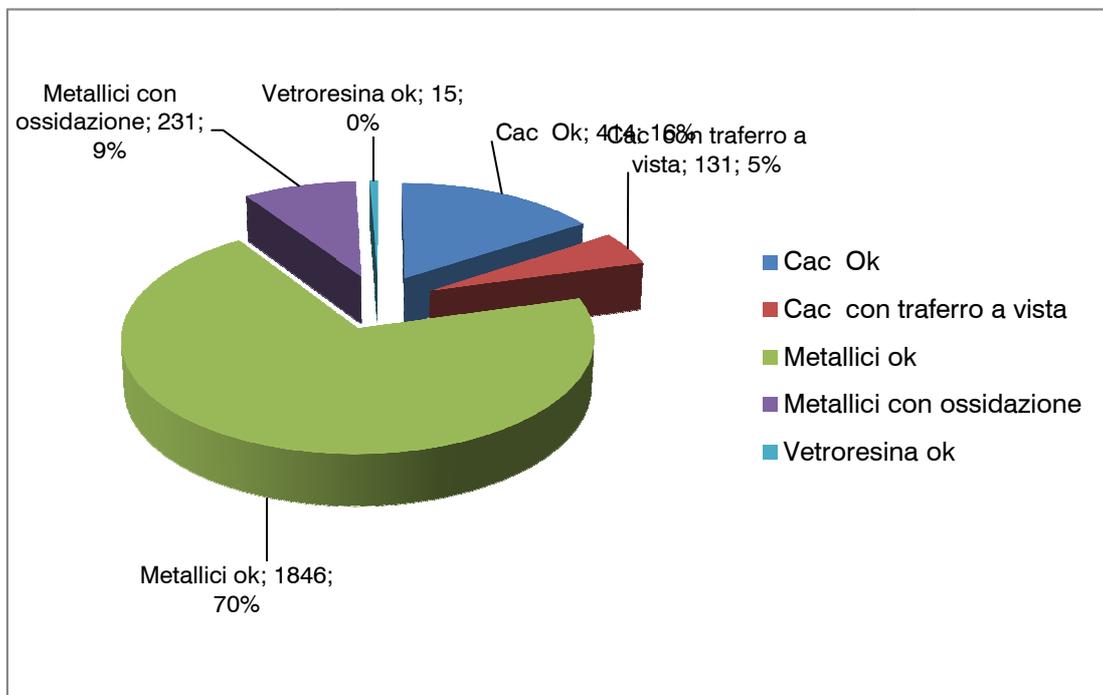
Entrando in dettaglio occorre precisare che le armature di proprietà comunali risultano nella loro quasi totalità conformi come precisato nella tabella sottoriportata.

Armature conformi	880
Armature obsolete	0
Verifica per coppa non conforme	29
Verifica Inclinazione	15

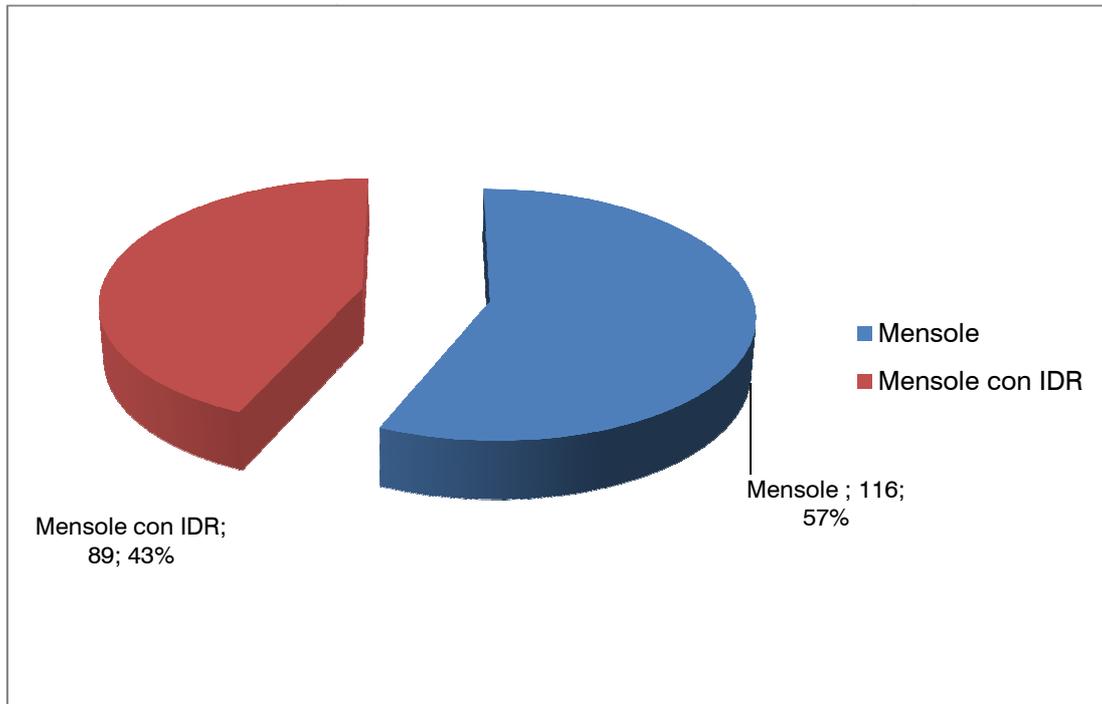
SUDDIVISIONE DELLA TIPOLOGIA DELLE LINEE DI ALIMENTAZIONE PER SINGOLA ARMATURA



STATO DI CONSERVAZIONE DELLA PALIFICAZIONE



STATO DI CONSERVAZIONE DELLE MENSOLE



3.2 ANALISI DELLA CONFORMITÀ LEGISLATIVA

Negli Allegati 1 e 2: “Censimento dell'illuminazione pubblica Sez. I (Impianti di proprietà dell'amministrazione comunale)” e “Censimento dell'illuminazione pubblica Sez. II (Impianti di proprietà di terze parti)” del presente piano si riportano le valutazioni puntuali delle tipologie di apparecchi installati in base alla verifica della conformità legislativa alla L.R. 17/00.

Questi allegati forniscono, in modo tabellare, la banca dati completa della ricognizione dei punti luce, delle loro caratteristiche, stato di conservazione, consumo, tipo di sorgente ed armature etc. funzionale ad una migliore definizione dei programmi di intervento.

A supporto di tali dati si riportano le tavole n. 16 “Rilievo delle Sorgenti” e n. 17 “Rilievo delle Armature”.

3.2.1 CRITERI DI VALUTAZIONE DELLE ARMATURE STRADALI E DEL LORO MONTAGGIO

Riportiamo nella Tab.1 i criteri di conformità delle armature stradali alla L.R. 17/00 come specificati nel D.d.g. 8950.

Ambito di utilizzo:1 stradale o proiettori			
Tipologia di corpo illuminante	Conformità LR 17/00	Consistenza numerica	Intervento previsto per il ripristino
Vetro piano orizzontale	SI	1393	Nessuno
Vetro piano inclinato	NO		Disposizione in orizzontale dei corpi illuminanti od in alternativa sostituzione
Vetro curvo comunque inclinato	NO	278	Disposizione in orizzontale dei corpi illuminanti e sostituzione della coppa con vetro piano. Ove non praticabile è da prevedere la sostituzione
Coppa prismatica apparecchio obsoleto	NO	167	Sostituzione del corpo illuminante
Ottica aperta apparecchio obsoleto	NO	805	Sostituzione del corpo illuminante

Tab.1

La legge regionale specifica anche l'assoluto divieto (con l'eccezione di alcuni ben specificate deroghe) di emissione di luce oltre la linea dell'orizzonte. Questo significa che armature stradali conformi possono essere montate in modo da presentare emissioni non nulle per angoli $> 90^\circ$ rispetto alla verticale.

Il cambiamento dell'inclinazione di queste armature non può prescindere dalla verifica illuminotecnica dell'illuminazione della sede stradale. Quindi gli interventi previsti per il ripristino devono essere valutati di volta in volta e solo in prima approssimazione possono essere usati per una verifica a priori dei costi di adeguamento.

3.2.2 SORGENTI LUMINOSE

Riportiamo stralci delle leggi che meglio illustrano i criteri sottesi alle scelte di alcuni tipi di sorgenti:

L.R. 17/00. Art.6, comma 2: *"... gli stessi (Corpi illuminanti ndr) devono essere equipaggiati di lampade con la più alta efficienza possibile in relazione allo stato della tecnologia...."*

D.G.R. 7/6162, Art.5 "criteri comuni" comma 2:

"... lampade ad avanzata tecnologia ed elevata efficienza luminosa, quali al sodio a bassa pressione o al sodio ad alta pressione, in luogo di quelle con efficienza luminosa inferiore. Nei soli casi ove risulti indispensabile un'elevata resa cromatica è consentito l'impiego di lampade a largo spettro, agli alogenuri metallici, a fluorescenza compatte e al sodio a luce bianca, purché funzionali in termini di massima efficienza e minor potenza installata..."

Le linee guida fissate dalla regione prediligono essenzialmente alcune tipologie di lampade quali quelle al sodio alta pressione e, solo ove strettamente necessario ed in relazione al tipo di applicazione, anche lampade a maggiore resa cromatica ma con almeno analoga efficienza.

Riassumendo le sorgenti luminose privilegiate dal piano sono:

- Stradale: Sodio alta e bassa pressione;
- Pedonale: Sodio alta pressione ed in specifici e limitati ambiti, ioduri metallici con efficienza >89lm/W
- Impianti sportivi: ioduri metallici;
- Parchi, ciclabili e residenziale: Fluorescenza e sodio alta pressione;
- Monumenti ed edifici di valore storico, artistico ed arcitettonico: sodio alta pressione nelle sue tipologie, ioduri metallici.

Al momento della stesura di questo documento sono in preparazione integrazioni volte a normare l'introduzione di armature stradali a LED.

La scelta di questi tipi di sorgenti luminose si fonda su precise considerazioni.

- L'efficienza luminosa elevata, consente di limitare la potenza elettrica installata ed assorbita, contenendo quindi i costi di esercizio dell'impianto;
- Le sorgenti luminose selezionate hanno tutte una vita media-elevata;
- Si evita l'utilizzo di lampade con un elevato impatto ambientale e contenenti in particolare mercurio.

Per quanto riguarda le caratteristiche cromatiche delle lampade ricordare che:

- a. Esse devono adattarsi alle superfici cui sono destinate (la temperatura di colore è infatti compatibile con la curva di riflessione delle superfici di interesse);
- b. La temperatura di colore va scelta in relazione ai materiali di costruzione ed al tipo di fruizione delle aree.

3.2.3 Eliminazione delle sorgenti luminose ad elevato impatto ambientale

E' fatto espresso divieto l'impiego di sorgenti di luce ai vapori di mercurio.

Per tale motivo il piano prevede la graduale sostituzione di tutti gli impianti dotati di lampade a vapori di mercurio o similari quali quelle pre miscelate, il tutto per valutazioni di varia natura tecnica, economica, ambientale e legislativa. In particolare si evidenzia:

- la ridotta efficienza (minore di 60lm/W) e l'evidente decadimento del flusso luminoso nel tempo che non permettono il raggiungimento degli obiettivi della legge relativamente all'ottimizzazione degli impianti d'illuminazione e di massimizzazione dell'efficienza;
- il costo di smaltimento di tali lampade, essendo classificate ai sensi del D.LGS. N.22/97 -D.Lgs. 5 feb.1997 n° 22 – D.Lgs. 8 nov. 1997 n° 389 – L. 9 dic. 1996 n° 426 come rifiuti pericolosi, ha una incidenza non trascurabile sul costo della lampada ed è indicativamente pari se non superiore a quello di ciascuna lampada nuova dello stesso tipo quindi, in definitiva, il costo è comparabile con quello delle lampade al sodio ad alta pressione;
- la DIRETTIVA 2002/95/CE del parlamento europeo e direttiva del consiglio del 27 gennaio 2003 “sulla restrizione dell'uso di determinate sostanze pericolose nelle apparecchiature elettriche ed elettroniche”, già in vigore il 13.02.2003, mette definitivamente al bando tali lampade dal territorio europeo dal 1° luglio 2006;
- la sostituzione di lampade ai vapori di mercurio con lampade al sodio alta pressione permette inoltre di conseguire risultati sia dal punto di vista del risparmio che dell'illuminamento notevolmente superiori come di seguito evidenziato nella tabella seguente.

VECCHIA LAMPADA	SOSTITUITA CON	NUOVA LAMPADA	INCREMENTO DEL FLUSSO LUMINOSO	RISPARMIO INDICATIVO [W]
80W Mercurio		50W Sodio AP	- 6% (da 3600 a 3400 lumen)	60% (> se aumenta Interdistanza)
80W Mercurio		70W Sodio AP	+ 80% (da 3600 a 6500 lumen)	14% (> se aumenta Interdistanza)
125W Mercurio		70W Sodio AP	+ 5% (da 6200 a 6500 lumen)	70%
125W Mercurio		100W Sodio AP	+ 61% (da 6200 a 10000 lumen)	25% (> se aumenta Interdistanza)

VECCHIA LAMPADA	SOSTITUITA CON:	NUOVA LAMPADA	INCREMENTO DEL FLUSSO LUMINOSO	RISPARMIO INDICATIVO [W]
250W Mercurio		150W Sodio AP	+19% (da 12500 a 14700 lumen)	60% (> se aumenta Interdistanza)

Tab. 2

Sostituire le sorgenti ai vapori di mercurio, richiede spesso anche la sostituzione degli apparecchi divenuti inefficienti e obsoleti. In base a misure eseguite in campo, questo comporta sempre un incremento maggiore del flusso luminoso a terra (e dove serve) di quello sopra evidenziato.

Si riporta nella Tab. 3 una stima preliminare della consistenza di lampade ai vapori di mercurio ed una possibile alternativa SAP con relativi risparmi energetici.

Vapori Hg			SAP			Risparmio KW/h annui
80W	127		50W	127		19.202
125W	784		70W	784		217.324
250W	1		150W	1		504
400W	5		250W	5		3.780
					Totale	240.810

Tab. 3

NOTA:

Si sottolinea che, oltre a perseguire sempre il contenimento delle potenze installate per ogni singolo impianto ed applicazione, sono valide le seguenti considerazioni:

- a parità di applicazione e di punti luce è preferibile l'utilizzo di lampade a minore potenza anche se meno efficienti. Ad esempio se un parco può essere illuminato con le lampade a fluorescenza da 23W è inutile ed illogico installare lampade da 70W. E' evidente comunque che non devono essere raddoppiati i punti luce altrimenti questa scelta non è compatibile con i concetti fondamentali della legge.
- le scelte progettuali devono mirare alla riduzione delle potenze installate ed all'ottimizzazione degli impianti anche dal punto di vista manutentivo. Per esempio, dove possono essere utilizzati sistemi a LED, di segnalazione o di evidenziazione (per esempio nei segnapasso), è consigliabile utilizzarli in quanto le potenze installate ed i costi manutentivi vengono abbattuti pesantemente (vista l'aspettativa di vita dei LED molte volte superiore a quella di lampade tradizionali);
- la ricerca di una efficienza maggiore per arrivare a valori di 90 lm/W non può essere effettuata aumentando la potenza (le due grandezze sono direttamente collegate). E' evidente, per esempio, che a parità di applicazione l'utilizzare sorgenti luminose a ioduri metallici da 400W per poter arrivare al valore di efficienza indicato, risulta improponibile quando si potrebbero utilizzare lampade a ioduri metallici di nuova generazione da 20- 35 o 70W.

3.3 Stato dei quadri elettrici e compatibilità con le norme di settore

E' stato fatto un censimento dei quadri di proprietà dell'amministrazione comunale conformemente al DDG n. 8950 del 3 Agosto 2007.

Non si evidenziano interventi da effettuare in quanto tutti i quadri vengono riferiti "a norma" e si presentano in ottimo stato di conservazione.

Segue tabella riassuntiva delle caratteristiche dei quadri e tabella relativa all'unico sistema di regolazione di flusso presente.

Ubicazione	Quadro n.	Box Integro	Box Rotto	Box obsoleto/ fuori norma	Protezioni magnetotermiche	Protezioni differenziali	Messa a terra non presente	Messa a terra non richiesta	Trifase + neutro	Monofase più neutro	Quadro a norma	Quadro da sostituire	Quadro da adeguare	Potenza
Aliprandi	21	X			X	X	X	X	X		X			1,3
Bixio	22	X			X	X	X	X	X		X			7
Cadorna	13	X			X	X	X	X	X		X			2
Cervi	15	X			X		X	X	X		X			2,4
Cherubini	25	X			X		X	X		X	X			1
Chiesa Paina	31	X			X	X				X	X			4
Como	29	X			X	X			X		X			20
Conciliazione	17	X			X		X	X	X		X			11,5
Corridoni	37	X			X		X	X	X		X			6
Da Giussano	7	X			X	X			X		X			4
Da Vinci	36	X			X	X		X	X	X	X			4,5
D'Azeglio	23	X			X	X				X	X			5
Diaz	4	X			X	X				X	X			3
Don Gnocchi	8	X			X	X	X	X		X	X			3
Don Minzoni	10	X			X		X	X	X		X			2
Elli	16	X			X		X	X	X		X			3,3
Europa	6	X			X	X			X		X			9,9
Foscolo	26	X			X		X	X	X		X			1,5
Galilei	18	X			X	X		X	X		X			5,5
Kennedy	9	X			X		X	X	X		X			1,1

Leopardi	27	X			X	X			X		X			8
Longoni	11	X			X		X	X	X		X			5,2
Longoni Parco	12	X			X	X	X	X	X		X			15,5
Matella	24	X			X	X	X	X	X		X			3
Monte Canino	14	X			X		X	X		X	X			1
Monte Resegone	1	X			X	X	X	X		X	X			1
Pacinotti	20	X			X	X	X	X		X	X			3
Padova	32	X			X		X	X	X		X			3
Puccini	28	X			X	X	X	X	X		X			2,5
San Giacomo	5	X			X	X			X		X			7,3
Santa Margherita	30	X			X	X			X		X			5
Tagliamento	38	X			X		X	X	X		X			10
Trieste	39	X			X		X	X	X		X			3
Tofane	2	X			X				X		X			3,6
Verdi	34	X			X	X	X	X	X		X			6
Viganò	3	X			X	X			X		X			6
Vittorio Veneto	33	X			X	X	X	X		X	X			1
Volta	19	X			X	X	X	X		X	X			1
Zara	35	X			X	X	X	X		X	X			1

Relativamente al sistema di riduzione di flusso:

Ubicazione	Quadro n.	Potenza Kw	Sap 50W	Sap 150W	
Como	29	20 kW	68	47	

3.4 Rilievi illuminotecnici

3.4.1 Ambiti stradali

Si sono prese in considerazione strade significative in ambito comunale privilegiando direttrici con elevati livelli di traffico veicolare per il peso in termini di consumi energetici che presentano. Di seguito la tabella con i livelli di luminanza ottenuti con un luminanzometro Konica-Minolta CS200.

Nome Ambito	Classificazione illuminotecnica	Luminanza minima mantenuta (cd/m ²) per cat. illuminotecnica di riferimento	Valori di luminanza misurati (cd/m ²)
Via Cavour	Me3c/Me4b	1.0	2.52
Via D'Azeglio (prima misura)	Me3c	1.0	2.19
Via D'Azeglio (seconda misura)	Me3c	1.0	3.36
Via De Gasperi (prima misura)	Me3c	1.0	1.50
Via De Gasperi (seconda misura)	Me3c	1.0	2.17
Via Leopardi	Me4b	0.75	3.81
Via Galilei	Me4b	0,75	2.88
Via Nenni	Me3c	1.0	2.16
Via Viganò altezza via Cantore	Me3a	1.0	1.34

Nome ambito	Classificazione illuminotecnica	Illuminamento minimo mantenuto (Lux)	Illuminamento medio misurato (Lux)
Rotonda intersezione via Como_Lario	Ce2	20	35.8
Rotonda intersezione vie Viganò-Prealpi	Ce2	20	29.3

Come si evince dai valori misurati su tratti di media luminosità sono stati rilevati livelli nettamente superiori ai valori minimi ammessi dalla norma tecnica di illuminazione delle strade con traffico veicolare ma, nel contempo, ben al di sopra dei valori ammessi dalle leggi regionali che limitano ad 1 cd/m² il livello di luminanza ove non diversamente specificato dalle norme tecniche ed in particolare la L.R. 17/00, all' art.6, comma 2 e il DGR n. 7/6162 del 20 Settembre 2001, all'art. 5 "criteri comuni" lettera d) recitano:

“d) luminanza media mantenuta delle superfici da illuminare non superiore ai livelli minimi previsti dalle normative tecniche di sicurezza ovvero dai presenti criteri, nel rispetto dei seguenti elementi guida:

.....

- mantenimento, su tutte le superfici illuminate, fatte salve diverse disposizioni connesse alla sicurezza, valori di luminanza omogenei, non superiori ad 1 cd/m²”.

Questa situazione rende maggiormente interessante l'impiego di riduttori di flusso i quali, nel caso di armature non inquinanti e quindi non soggetti ad una immediata rimozione, potranno essere utilizzati lungo tutto l'arco temporale di accensione dei sistemi di illuminazione partendo da un livello adeguato alla categoria illuminotecnica di riferimento e limitando ulteriormente il flusso nelle ore previste.

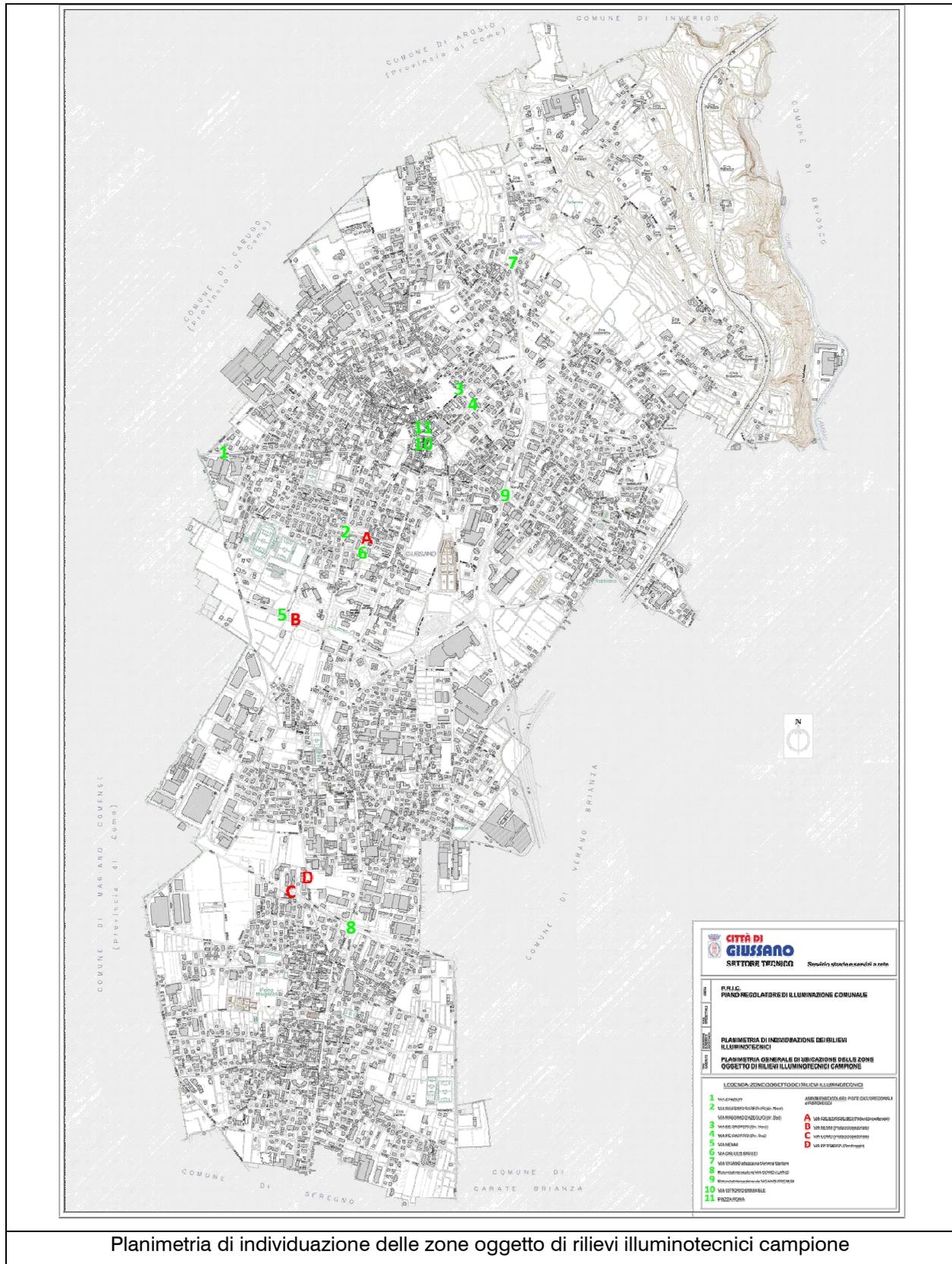
Nelle Tabelle a seguire si riporta lo svolgimento del rilievo con relativa documentazione fotografica.

Criteri per la scelta dei siti per i rilievi

Come specificato nel paragrafo 3.4 del DDG 8950 della Regione Lombardia del 3 Agosto 2007, sono state scelte situazioni critiche o rappresentative del territorio quali siti ove sono stati effettuati rilievi illuminotecnici dell'illuminazione (vedi Tavola pagina seguente).

Le criticità in ambito stradale possono essere rilevate da una parte associando i livelli di traffico con le necessità di sicurezza e, dall'altra, con il livelli di consumo energetico che, per sistemi non correttamente progettati, possono arrivare a livelli non giustificabili con conseguente livelli non accettabili di inquinamento luminoso indiretto.

Sono state scelte, quindi, strade particolarmente significative dal punto di vista del traffico e situazioni che evidentemente, risultavano essere particolarmente problematiche dal punto di vista ambientale.



Planimetria di individuazione delle zone oggetto di rilievi illuminotecnici campione

CITTÀ DI GIUSSANO SETTORE TECNICO <small>Risultato attività esecutive a cura</small>	
PR.I.C. PIANO REGOLATORE DI ILLUMINAZIONE COMUNALE	
PLANIMETRIA DI INDIVIDUAZIONE DEI RILIEVI ILLUMINOTECNICI	
PLANIMETRIA GENERALE DI UBICAZIONE DELLE ZONE OGGETTO DI RILIEVI ILLUMINOTECNICI CAMPIONE	
LEGENDA ZONE/OBGETTI DI RILIEVI ILLUMINOTECNICI	
1 VIA ZENOBIO 2 VIA MASSEMO 3 VIA MASSEMO 4 VIA MASSEMO 5 VIA MASSEMO 6 VIA MASSEMO 7 VIA MASSEMO 8 VIA MASSEMO 9 VIA MASSEMO 10 VIA MASSEMO 11 PIAZZA POMA	A VIA MASSEMO B VIA MASSEMO C VIA MASSEMO D VIA MASSEMO

LEGENDA:

1. Via Cavour
2. Via Massimo d'Azeglio (direzione Nord)
Via Massimo d'Azeglio (direzione Sud)
3. Via De Gasperi (direzione Nord)
4. Via De Gasperi (direzione Sud)
5. Via Nenni
6. Via Galileo Galilei
7. Via Viganò altezza via General Cantore
8. Rotonda intersezione Vie Como/Lario
9. Rotonda intersezione Vie Viganò/Prealpi
10. Via Vittorio Emanuele
11. Piazza Roma

Ambiti Particolari:

- A. Via Galileo Galilei (Pista Ciclopedonale)
- B. Via Nenni (Pista Ciclopedonale)
- C. Via Como (Pista Ciclopedonale)
- D. Via Petrarca (Parcheggio)

Denominazione		Via Cavour
Categoria illuminotecnica di riferimento	Me3c/Me4b	
Uniformità generale		
Uniformità longitudinale		
Luminanza media minima mantenuta	1 cd/m ²	
Luminanza media misurata	2.52 cd/m ²	
Giudizio sintetico: strada fortemente sovra illuminata Obbiettivo: riduzione dalla luminanza al di sotto del valore di 1.5 cd/mq (diminuzione del 40%) per i tratti classificati come Me3c		

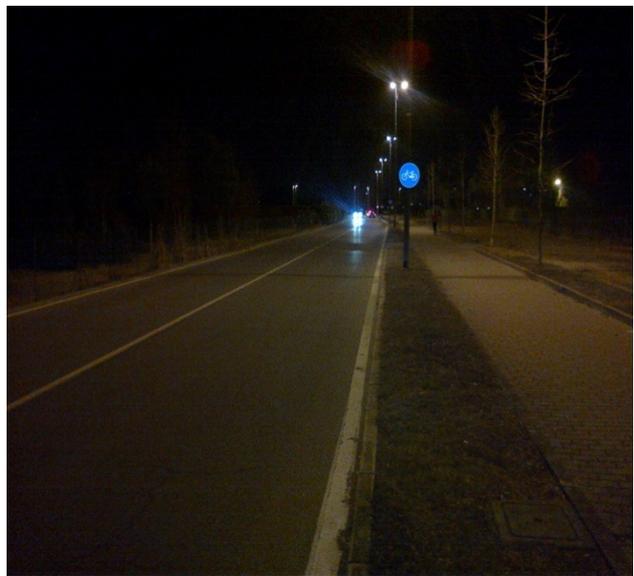
Denominazione		Via D'Azeglio direzione sud
Categoria illuminotecnica di riferimento	Me3c	
Uniformità generale		
Uniformità longitudinale		
Luminanza media minima mantenuta	1 cd/m ²	
Luminanza media misurata	2.19 cd/m ²	
Giudizio sintetico: strada sovra illuminata Obbiettivo: riduzione dalla luminanza al di sotto del valore di 1.5 cd/mq (diminuzione del 30%) per i tratti classificati come Me3c		

Denominazione		Via D'Azeglio direzione nord
Categoria illuminotecnica di riferimento	Me3c	
Uniformità generale		
Uniformità longitudinale		
Luminanza media minima mantenuta	1 cd/m2	
Luminanza media misurata	3.36 cd/m2	
<p>Giudizio sintetico: strada fortemente sovra illuminata</p> <p>Obbiettivo: riduzione dalla luminanza al di sotto del valore di 1.5 cd/mq (diminuzione del 50%) per i tratti classificati come Me3c</p>		

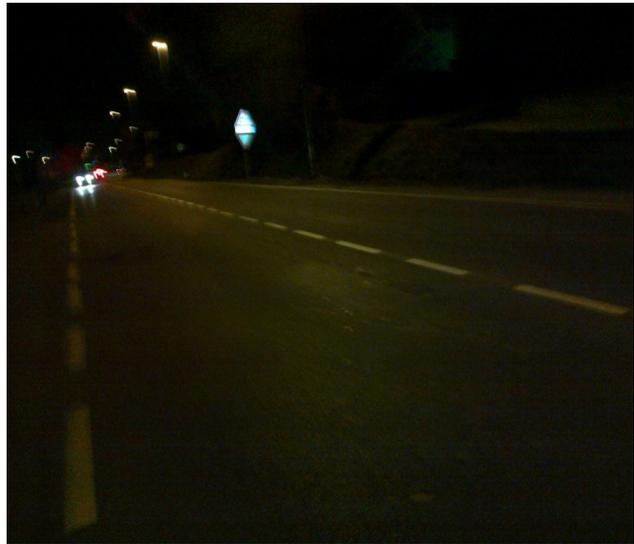
Denominazione		Via De Gasperi direzione nord
Categoria illuminotecnica di riferimento	Me3c	
Uniformità generale		
Uniformità longitudinale		
Luminanza media minima mantenuta	1 cd/m2	
Luminanza media misurata	1.50 cd/m2	
<p>Giudizio sintetico: strada al limite della sovrailluminazione</p>		

Denominazione		Via De Gasperi direzione sud
Categoria illuminotecnica di riferimento	Me3c	
Uniformità generale		
Uniformità longitudinale		
Luminanza media minima mantenuta	1 cd/m2	
Luminanza media misurata	1.50 cd/m2	
Giudizio sintetico: strada al limite della sovrailluminazione		

Denominazione		Via Leopardi
Categoria illuminotecnica di riferimento	Me4b	
Uniformità generale		
Uniformità longitudinale		
Luminanza media minima mantenuta	0.75 cd/m2	
Luminanza media misurata	3.81 cd/m2	
Giudizio sintetico: strada fortemente sovrailluminata		

Denominazione		Via Nenni
Categoria illuminotecnica di riferimento	Me3c	
Uniformità generale		
Uniformità longitudinale		
Luminanza media minima mantenuta	1 cd/m ²	
Luminanza media misurata	2.16 cd/m ²	
Giudizio sintetico: strada fortemente sovrailluminata		

Denominazione		Via Galilei
Categoria illuminotecnica di riferimento	Me4b	
Uniformità generale		
Uniformità longitudinale		
Luminanza media minima mantenuta	0.75cd/m ²	
Luminanza media misurata	2.88 cd/m ²	
Giudizio sintetico: strada fortemente sovrailluminata		

Denominazione		Via Viganò altezza via General Cantore
Categoria illuminotecnica di riferimento	Me3a	
Uniformità generale		
Uniformità longitudinale		
Luminanza media minima mantenuta	1 cd/m ²	
Luminanza media misurata	1.34 cd/m ²	
Giudizio sintetico: strada sovrailluminata		

Denominazione		Rotonda intersezione vie Como-Lario
Categoria illuminotecnica di riferimento	CE2	
Uniformità generale		
Uniformità longitudinale		
Illuminamento medio minimo mantenuto	20 Lux	
Illuminamento misurato	35.8 Lux	
Giudizio sintetico: Rotonda lievemente sovra illuminata Azioni: non si ritiene opportuno un intervento volto a ridurre il livello di illuminamento		

Denominazione		Rotonda intersezione vie Viganò-Prealpi
Categoria illuminotecnica di riferimento	CE2	
Uniformità generale		
Uniformità longitudinale		
Illuminamento medio minimo mantenuto	20 Lux	
Illuminamento misurato	29.3 Lux	
Giudizio sintetico: Rotonda sovrailluminata		

3.4.2 Ambiti Particolari

L'attività di rilievo di ambiti significativi per l'acquisizione di informazioni circa lo stato di illuminazione all'interno del territorio comunale ha portato alla misurazione di ambiti particolari quali piste ciclabili e parcheggi.

Di seguito il report di tali misurazioni.

Nome ambito	Classificazione illuminotecnica	Illuminamento minimo mantenuto (Lux)	Illuminamento medio misurato (Lux)
Pista ciclopedonale via Galilei	S3	7.5	80
Pista ciclopedonale via Nenni	S3	7.5	25
Pista ciclopedonale via Como	S3	7.5	8.9
Parcheggio via Petrarca	S2	10	48.5

Nelle pagine successive si riporta in tabella lo svolgimento dei rilievi con relativa documentazione fotografica.

Denominazione		Via Galilei pista ciclopedonale
Categoria illuminotecnica di riferimento	S3	
Uniformità generale		
Uniformità longitudinale		
Illuminamento medio minimo mantenuto	7.5 Lux	
Illuminamento misurato	80 Lux	
Giudizio sintetico: strada gravemente sovrailluminata		

Denominazione		Via Nenni pista ciclopedonale
Categoria illuminotecnica di riferimento	S3	
Uniformità generale		
Uniformità longitudinale		
Illuminamento medio minimo mantenuto	7.5 Lux	
Illuminamento misurato	25 Lux	
Giudizio sintetico: strada fortemente sovrailluminata		

Denominazione		Viale Como pista ciclopedonale
Categoria illuminotecnica di riferimento	S3	
Uniformità generale		
Uniformità longitudinale		
Illuminamento medio minimo mantenuto	7.5 Lux	
Illuminamento misurato	8.9 Lux	
Giudizio sintetico: strada illuminata nella norma		

Denominazione		Via Petrarca parcheggio
Categoria illuminotecnica di riferimento	S3	
Uniformità generale		
Uniformità longitudinale		
Illuminamento medio minimo mantenuto	10 Lux	
Illuminamento misurato	48.5 Lux	
Giudizio sintetico: aera fortemente sovrailluminata		