

COMUNE DI CAMISANO VICENTINO

Provincia di Vicenza

Piazza Umberto I n. 1

36043 Camisano Vicentino (VI)

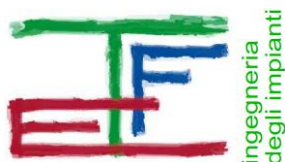
PICIL

PIANO DELL'ILLUMINAZIONE PER IL CONTENIMENTO DELL'INQUINAMENTO LUMINOSO

RELAZIONE DEL PIANO

IL TECNICO

Ing. Calogero Collerone



TFE Ingegneria S.r.l.
via Friuli Venezia Giulia, 8
30030 – Pianiga (VE)
+39 041 510 1542
+39 041 510 1487
www.tfeingegneria.it

info@tfeingegneria.it
tfeingegneria@pec.it



UNI EN ISO 9001



X02	13.07.2021	Aggiornamento	CC	CC
X00	13.07.2017	Prima emissione	CC	CC
revisione	data	motivazioni	redatto	controllato

INDICE DEI CAPITOLI

1. NOTA ALLA REVISIONE 02	4
2. INTRODUZIONE	5
3. FINALITÀ DEL PICIL	5
4. DOCUMENTI DEL PIANO.....	6
5. INQUADRAMENTO NORMATIVO	7
5.1 LEGGE REGIONALE 7.08.2009 N. 17	7
5.2 ZONE DI PROTEZIONE DELL'INQUINAMENTO LUMINOSO	8
5.3 NORME UNI SULL'ILLUMINAZIONE STRADALE.....	11
6. STATO DELL'ILLUMINAZIONE PUBBLICA ESISTENTE	12
6.1 CENSIMENTO DEGLI IMPIANTI	12
6.2 DESCRIZIONE SOMMARIA DELLO STATO DEGLI IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA.....	13
6.3 RIEPILOGO DELLO STATO DEGLI IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA	15
7. CLASSIFICAZIONE DELLA VIABILITA' E CATEGORIE ILLUMINOTECNICHE.....	25
8. ANALISI DEGLI IMPIANTI E PIANIFICAZIONE DEGLI INTERVENTI.....	26
8.1 COMPATIBILITA' DEGLI IMPIANTI RISPETTO ALLA LR 17/09 E S.M.I. E INTERVENTI DI ADEGUAMENTO	26
8.2 INDIVIDUAZIONE DEGLI INTERVENTI OPERATIVI E RELATIVE PRIORITA'	26
8.3 TIPOLOGIE DI INTERVENTO	27
9. ENERGY SAVING	27
10. LINEE GUIDA PER LA REALIZZAZIONE DI NUOVI IMPIANTI E PER GLI INTERVENTI SUGLI ESISTENTI.....	29
11. IMPIANTI PRIVATI.....	29

INDICE DELLE TABELLE

Tabella 1 - Quadri con regolatore di flusso.....	15
Tabella 2 - Ubicazione apparecchi	15
Tabella 3 – Prospetto spesa/risparmi in caso di trasformazione a LED	29

INDICE DELLE FIGURE

Figura 1 – Apparecchi di illuminazione suddivisi per ubicazione	16
Figura 2 – Apparecchi di illuminazione suddivisi per ambito	16
Figura 3 – Apparecchi di illuminazione suddivisi per costruttore e modello.....	17
Figura 4 – Apparecchi di illuminazione suddivisi per tipologia	17
Figura 5 – Apparecchi illuminanti suddivisi per tipologia di protezione vano lampada.....	18
Figura 6 – Sorgenti luminose suddivise per tipologia (tipologia, quantità, percentuale).....	18
Figura 7 – Sorgenti luminose suddivise per potenza (potenza, quantità, percentuale)	19
Figura 8 – Sorgenti SAP suddivise per potenza (potenza, quantità, percentuale).....	19
Figura 9 – Sorgenti LED suddivise per potenza (potenza, quantità, percentuale)	20
Figura 10 – Apparecchi suddivisi per conformità alla LR Veneto 17/2009.....	20
Figura 11 – Sostegni suddividi per tipo	21
Figura 12 – Sostegni suddividi per stato di conservazione	21
Figura 13 – Interdistanza media tra sostegni (distanza, quantità, percentuale).....	22
Figura 14 – Presenza di pozzetti e chiusini in corrispondenza dei sostegni.....	22
Figura 15 – Materiale dei chiusini	23
Figura 16 – Classe di isolamento e messa a terra.....	23
Figura 17 – Quadri elettrici – protezioni a bordo e connessioni a terra	24
Figura 18 – Quadri elettrici – sicurezza	24
Figura 19 – Quadri elettrici – sistemi di accensione e controllo del flusso luminoso.....	25

1. Nota alla Revisione 02

Il piano dell'illuminazione contro l'inquinamento luminoso originario (PICIL) era stato emesso in origine nella Rev00 nel mese di luglio 2017. Subito dopo l'emissione è stato necessario rielaborare e rimettere il documento Allegato E, con numero di revisione Rev01. Tutti gli altri documenti e allegati al piano sono rimasti in Rev00.

Alla presente versione del piano viene attribuita la revisione Rev02, allineando a questa numerazione tutti i documenti del piano, indipendentemente dalla presenza o meno, al loro interno, di modifiche o integrazioni rispetto alla precedente revisione.

La presente revisione viene emessa al fine di allineare i contenuti dei vari documenti del piano all'effettiva situazione dello stato di fatto, soprattutto in conseguenza all'installazione di nuovi apparecchi illuminanti, non esistenti alla data di redazione della versione originaria del piano.

Rispetto alla precedente versione, le modifiche sono costituite dall'inserimento di nuovi apparecchi illuminanti a LED e dall'aggiornamento dei consumi di energia elettrica, comprendenti ora anche quelli dei nuovi apparecchi installati. Dette modifiche sono riassunte nella tabella seguente:

Ambito	Intervento	Tipo apparecchi	Numerazione	Tavola
Via Grantortino	n. 2 nuovi apparecchi	AEC Italo 1 STU-M 4.7 2M DA	QE52-2-1, QE52-3-1	P18
Via Chiesa Rampazzo	n. 1 apparecchio sostituito + n. 4 nuovi	AEC Italo 1 STU-M 4.7 2M DA	QE49-1-1 (sostituito) QE49-2-1, QE49-3-1, QE49-4-1, QE49-5-1	P02
Via Boschi	n. 4 nuovi apparecchi	AEC Italo 1 STU-M 4.7 2M DA	QE19-10-1, QE19-11-1, QE19-12-1, QE19-13-1	P12
Via Gioranzan	n. 1 apparecchio sostituito	AEC Italo 1 STU-M 4.7 2M DA	QE59-44-1 (sostituito)	P09
Via Vanzo Vecchio	n. 14 nuovi apparecchi	AEC Italo 1 STU-M 4.7 2M DA	QE07-21-1, QE07-22-1, QE07-23-1, QE07-24-1, QE07-25-1, QE07-26-1, QE07-27-1, QE07-28-1, QE07-29-1, QE07-30-1, QE07-31-1, QE07-32-1, QE07-33-1, QE07-34-1	P17
Via Malspinoso	n. 4 nuovi apparecchi	AEC Italo 1 STS-M 3.7 2M DA CL2	QE18-2-1, QE18-3-1, QE18-4-1, QE18-5-1	P07
Via Malspinoso	n. 1 apparecchio sostituito + n. 27 nuovi	AEC Italo 1 STS-M 3.7 2M DA CL2	QE16-1-1 (sostituito) QE16-3-1, QE16-4-1, QE16-5-1, QE16-6-1, QE16-7-1, QE16-8-1, QE16-9-1, QE16-10-1, QE16-11-1, QE16-12-1, QE16-13-1, QE16-14-1, QE16-15-1, QE16-16-1, QE16-17-1, QE16-18-1, QE16-19-1, QE16-20-1, QE16-21-1, QE16-22-1, QE16-23-1, QE16-24-1, QE16-25-1, QE16-26-1, QE16-27-1, QE16-28-1, QE16-29-1	P19
Via Pozzetto	n. 1 apparecchio sostituito + n. 15 nuovi	AEC Italo 1 STS-M 3.7 2M DA CL2	QE36BIS-1-1 (sostituito) QE36BIS-2-1, QE36BIS-3-1, QE36BIS-4-1, QE36BIS-5-1, QE36BIS-6-1, QE36BIS-7-1, QE36BIS-8-1, QE36BIS-9-1, QE36BIS-10-1, QE36BIS-11-1, QE36BIS-12-1, QE36BIS-13-1, QE36BIS-14-1, QE36BIS-15-1, QE36BIS-16-1	P04
Complessivi	n. 4 apparecchi sostituiti + n. 70 nuovi			

2. Introduzione

L'illuminazione esterna comprende tutti i sistemi atti ad illuminare strade ed aree esterne di vario tipo, le insegne luminose ed in generale tutti gli impianti pubblici e privati che emettono luce installati all'esterno. L'illuminazione esterna di qualsiasi tipo è intrinsecamente causa di inquinamento luminoso, in quanto incide sui livelli naturali di luce notturni.

Gli effetti di tale inquinamento sono essenzialmente costituiti dall'aumento della luminosità del cielo notturno, con conseguente perdita di capacità di osservazione della volta celeste, e dall'alterazione dell'equilibrio dell'ecosistema.

Gli impianti di illuminazione esterna non correttamente realizzati possono essere inoltre causa di spreco energetico, con effetti negativi economici ed ancora una volta ambientali, causati dall'inutile emissione in atmosfera dei prodotti della combustione derivanti dalla generazione di energia elettrica.

L'applicazione della Legge Regionale Veneto 7.08.2009 n. 17, *“Nuove norme per il contenimento dell'inquinamento luminoso, il risparmio energetico nell'illuminazione per esterni e per la tutela dell'ambiente e dell'attività svolta dagli osservatori astronomici”*, permette di contenere questi tipi di inquinamento; essa stabilisce, all'art. 5, che i Comuni si dotino del Piano dell'illuminazione per il contenimento dell'inquinamento luminoso (PICIL, denominato anche “Piano”), che costituisce l'atto di programmazione per la realizzazione dei nuovi impianti di illuminazione e per ogni intervento di modifica, adeguamento, manutenzione, sostituzione ed integrazione sulle installazioni di illuminazione esistenti nel territorio comunale.

Il PICIL deve perseguire il contenimento dell'inquinamento luminoso, la valorizzazione del territorio, il miglioramento della qualità della vita, la sicurezza del traffico e delle persone, il risparmio energetico.

Con il Piano si vuole dotare il territorio comunale di tecniche e tipologie di intervento utili alla creazione di scenari notturni fruibili, funzionali e rispettosi della normativa esistente in materia di illuminazione pubblica. Il Piano infatti coniuga il dettato della Legge Regionale 17/2009 con le prescrizioni della normativa tecnica vigente.

Quanto sopra avviene e avverrà attraverso la programmazione degli interventi di adeguamento degli impianti esistenti e la costituzione delle linee guida per i nuovi impianti che saranno realizzati nel tempo.

3. Finalità del PICIL

Il PICIL persegue differenti finalità che si possono elencare come segue:

- Ridurre l'inquinamento luminoso e l'inquinamento ottico, tutelando l'attività di ricerca scientifica e divulgativa;
- Aumentare la sicurezza stradale anche evitando abbagliamenti e distrazioni che possono causare pericoli per il traffico ed i pedoni;
- Migliorare l'illuminazione generale delle aree urbane;
- Integrare gli impianti di illuminazione con l'ambiente che li circonda, sia diurno che notturno;
- Accrescere un più razionale sfruttamento degli spazi urbani disponibili;
- Migliorare l'illuminazione degli edifici di interesse storico, architettonico e monumentale;
- Realizzare impianti ad alta efficienza favorendo anche il risparmio energetico;
- Ottimizzare gli oneri di gestione e relativi oneri di gestione relativi agli interventi di manutenzione;
- Preservare la possibilità per la popolazione di godere del cielo stellato, patrimonio culturale dell'umanità;
- Salvaguardare il territorio, l'ambiente, il paesaggio.

4. Documenti del piano

Il presente piano comunale dell'Illuminazione è stato redatto in conformità alle linee guida della Regione Veneto ed è composto dai seguenti documenti:

- Relazione descrittiva del piano (il presente documento)
- Allegato A – Censimento degli apparecchi illuminanti;
- Allegato B – Censimento dei sostegni;
- Allegato C – Censimento punti di consegna, quadri elettrici e linee elettriche;
- Allegato D - Individuazione degli interventi, priorità e costi;
- Allegato E - Classificazione illuminotecnica delle strade;
- Allegato F - Linee guida per la realizzazione di nuovi impianti e per gli interventi sugli esistenti;
- P01 Planimetria generale - Stato di fatto
- P02 Frazione Rampazzo - Stato di fatto
- P03 Via Badia Zona Nord - Stato di fatto
- P04 Via Badia Zona Sud, via Pozzetto - Stato di fatto
- P05 Via Ponte Napoleone, via Canove Zona Nord - Stato di fatto
- P06 Capoluogo Zona Nord - Stato di fatto
- P07 Via Levà, Via Picelli Zona Nord - Stato di fatto

- P08 Frazione Santa Maria Zona Ovest - Stato di fatto
- P09 Frazione Santa Maria Zona Est - Stato di fatto
- P10 Capoluogo Zona Sud-Ovest - Stato di fatto
- P11 Capoluogo Zona Sud-Est - Stato di fatto
- P12 Località Torrerossa - Stato di fatto
- P13 Zona Industriale Zona Ovest - Stato di fatto
- P14 Zona Industriale Zona Est - Stato di fatto
- P15 Via San Daniele - Stato di fatto
- P16 Zona Artigianale - Stato di fatto
- P17 Località Mancamento - Stato di fatto
- P18A Punti isolati - Stato di fatto
- P18B Punti isolati - Stato di fatto
- P19 Via Malspinoso - Stato di fatto

La redazione del presente Piano di Illuminazione ha richiesto il coinvolgimento diretto di quanti hanno conoscenza degli impianti esistenti, ma soprattutto ha attinto dal prezioso contributo messo a disposizione dall'Ufficio Tecnico.

5. Inquadramento normativo

5.1 *Legge regionale 7.08.2009 n. 17*

La Legge regionale 7.08.2009 n. 17 ha come finalità:

- a) La riduzione dell'inquinamento luminoso e ottico, nonché la riduzione dei consumi energetici da esso derivanti;
- b) L'uniformità dei criteri di progettazione per il miglioramento della qualità luminosa degli impianti per la sicurezza della circolazione stradale;
- c) La protezione dell'inquinamento luminoso dell'attività di ricerca scientifica e divulgativa svolta dagli osservatori astronomici;
- d) La protezione dall'inquinamento luminoso dell'ambiente naturale, inteso anche come territorio, dei ritmi naturali delle specie animali e vegetali, nonché degli equilibri ecologici sia all'interno che all'esterno delle aree naturali protette;
- e) La protezione dall'inquinamento luminoso dei beni paesaggistici, così come definiti dall'articolo 134 del decreto legislativo 22 Gennaio 2004, n. 42, "Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n°137 e successive modificazioni;
- f) La salvaguardia della divisione del cielo stellato, nell'interesse della popolazione regionale;

- g) La diffusione tra il pubblico delle tematiche relative all'inquinamento luminoso e la formazione di tecnici con competenze nell'ambito dell'illuminazione.

5.2 *Zone di protezione dell'inquinamento luminoso*

La L.R.17/2009, all'art. 8, comma 8, stabilisce che la Giunta Regionale deve individuare (entro 120 giorni dalla data di entrata in vigore della Legge stessa) le fasce di rispetto per osservatori astronomici professionali, non professionali, per i siti di osservazione e per le aree naturali protette, e fornire ai Comuni la relativa cartografia 1:250.000.

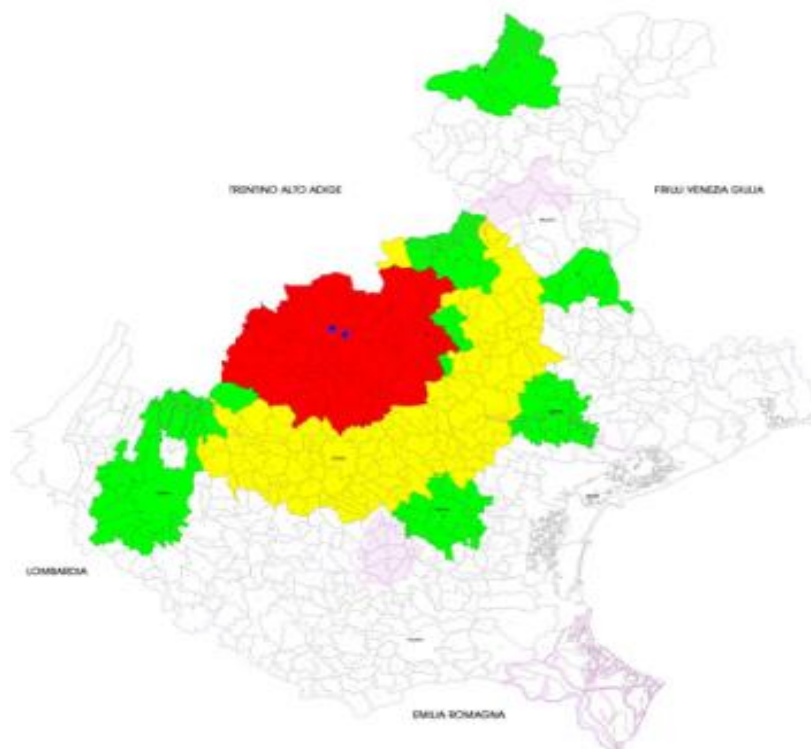
Sempre al medesimo articolo, al comma 9, la Legge medesima conferma le zone già individuate alla data della sua entrata in vigore dalla Giunta Regionale in forza alla L.R. 22/1997.

Non essendo tutt'ora disponibile la documentazione che la Giunta Regionale deve fornire in osservanza alla L.R. 17/2009, i criteri di attenzione per le zone protette devono essere applicati riferendosi alla documentazione cartografica emanata in forza alla L.R. 22/1997.

In base a quest'ultima, come si evince dalla cartografia, il territorio del Comune di Camisano Vicentino risulta soggetto a vincoli derivanti da fasce di rispetto.

CARTOGRAFIA TEMATICA DELLA REGIONE VENETO

NORME PER LA PREVENZIONE DELL'INQUINAMENTO LUMINOSO
Legge Regionale 27 Giugno 1997, n. 22 (B.U.R. 53/1997)

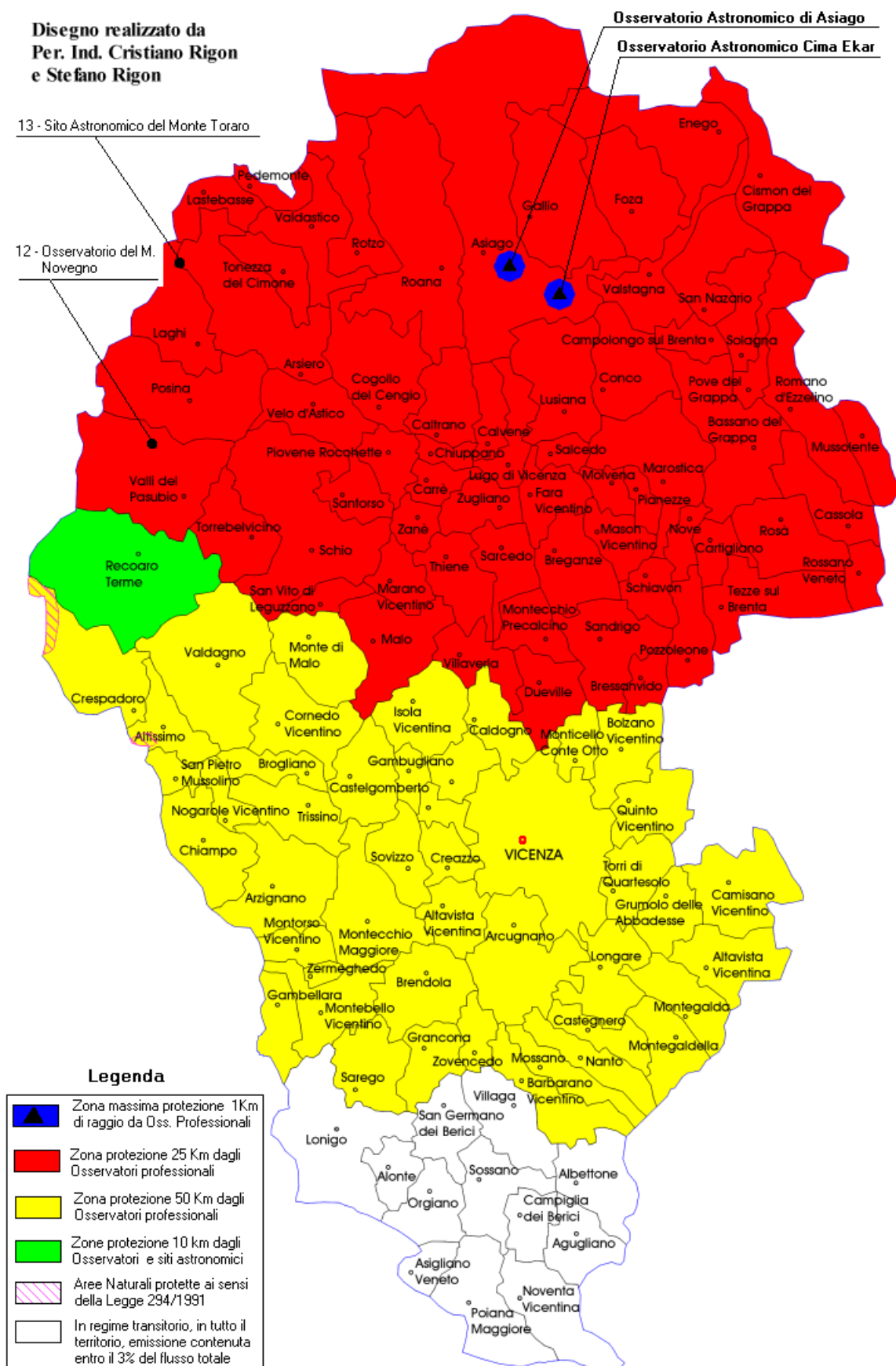


CARTOGRAFIA TEMATICA DELLA REGIONE VENETO

NORME PER LA PREVENZIONE DELL'INQUINAMENTO LUMINOSO
Legge regionale 27 giugno 1997 n. 22 (B.U.R. 53/1997)

PROVINCIA DI VICENZA

- ▲ OSSERVATORI ASTRONOMICHI PROFESSIONALI
- OSSERVATORI ASTRONOMICHI NON PROFESSIONALI O SITI DI OSSERVAZIONE
- ◎ CAPOLUOGO DI REGIONE
- CAPOLUOGO DI PROVINCIA
- COMUNE
-  ZONA DI MASSIMA PROTEZIONE PER GLI OSSERVATORI PROFESSIONALI (estensione di raggio pari a 1 km)
CRITERI TECNICI: vedi punto 1
-  ZONA DI PROTEZIONE PER GLI OSSERVATORI PROFESSIONALI (estensione di raggio pari a 25 km)
CRITERI TECNICI: vedi punti 2, 3, 4, 5, 6, 8
-  ZONA DI PROTEZIONE PER GLI OSSERVATORI NON PROFESSIONALI E DI SITI DI OSSERVAZIONE
(estensione di raggio pari a 10 km)
CRITERI TECNICI: vedi punti 2, 3, 4, 5, 6, 8
-  ZONA DI PROTEZIONE PER GLI OSSERVATORI PROFESSIONALI (fascia di protezione tra 25 e 50 km)
CRITERI TECNICI: vedi punti 2, 4, 5, 6, 7, 8
-  AREE NATURALI PROTETTE AI SENSI DELLA LEGGE n. 294/1991
CRITERI TECNICI: vedi punti 2, 3, 4, 5, 6, 8
-  N.B.: i criteri tecnici indicati nei punti 2, 4, 5, 6 e 8 devono essere rispettati da tutti i Comuni del Veneto anche se non compresi nelle zone di protezione sopra indicate



**Elenco dei Comuni con territorio inserito nelle fasce di rispetto ai sensi della
Legge Regionale 27 giugno 1997, n° 22**

NORME PER LA PREVENZIONE DELL'INQUINAMENTO LUMINOSO			
COMUNE	FASCIA 10 KM	FASCIA 25 KM	FASCIA 25-50 KM
PROVINCIA DI VERONA			
Badia Calavena			*
Boscochiesanuova	*		
Bussolengo	*		
Buttapietra	*		
Castel d'Azzano	*		
Cazzano di Tramigna			*
Erbezzo	*		
Marano di Valpolicella	*		
Montecchia di Crosara			*
Negrar	*		
Pastrengo	*		
Pescantina	*		
Povegliano Veronese	*		
Ronca			*
Roverè Veronese	*		
Sant'Anna d'Alfaedo	*		
San Giovanni Ilanone			*
San Giovanni Lupatolo	*		
San Mauro di Saline			*
San Pietro in Carlano	*		
Sant'Ambrogio di Valpolicella	*		
Selva di Progno	*		
Sommacampagna	*		
Sona	*		
Tregnago			*
Velo Veronese	*		
VERONA	*		
Vestenanova			*
Vigasio	*		
Villafranca di Verona	*		
PROVINCIA DI VICENZA			
Altavilla Vicentina			*
Altissimo			*
Arcugnano			*
Arsiero		*	
Arzignano			*
Asiago		*	
Barbarano Vicentino			*
Bassano del Grappa		*	
Bolzano Vicentino			*
Breganze		*	
Brendola			*
Bressanvido		*	
Brogliano			*
Caldogno			*
Castrano		*	
Calvene		*	
Camisano Vicentino			*
Campolongo sul Brenta		*	

5.3 Norme UNI sull'Illuminazione stradale

L'assunto normativo su cui si fonda il presente piano parte dalla norma UNI⁽¹⁾ 10439 “ Requisiti illuminotecnici delle strade con traffico motorizzato”, sostituita dall'ottobre 2007 dalla norma UNI 11248, a sua volta revisionata nel mese di Ottobre 2012 “Illuminazione stradale. Selezione delle

¹ UNI: Ente di Unificazione Italiano.

categorie illuminotecniche”, approvata infine alla versione del novembre 2016, che conserva il medesimo titolo.

A partire dal 1995 fino all'ottobre 2007 infatti, le caratteristiche fotometriche dell'illuminazione stradale sono state prescritte dalla UNI 10439, che aveva un aspetto di tipo “deterministico” in quanto ad ogni tipologia di strada motorizzata, così come definita dal Codice della Strada, indicava al progettista il valore di luminanza stradale e la relativa uniformità cui far riferimento e di cui era necessario garantire il mantenimento per tutta la vita dell'impianto di illuminazione.

Nel 2003 il CEN⁽²⁾ ha pubblicato le norme della serie EN 13201 che contemplano l'illuminazione di tutte le tipologie di strada, da quelle motorizzate a quelle pedonali, comprese quelle a traffico misto dette “conflittuali”, ora giunte alla versione 2016. In particolare la UNI EN 13201-1 stabilisce le relazioni tra le tipologie di strada e le condizioni al contorno locali e la categoria illuminotecnica, che si può reperire nel secondo testo UNI EN 13201-2.

L'UNI ha quindi emesso una norma italiana a completamento della UNI EN 13201-2, la norma UNI 11248 appunto, contestualmente alla pubblicazione della quale è stata ritirata la norma UNI 10439.

La norma UNI 11248 si ispira a criteri di sicurezza e di prestazioni, a cui aggiunge il risparmio energetico e la riduzione dell'impatto ambientale, da realizzare mediante la “valutazione dei rischi”, a seguito della quale è possibile determinare la categoria illuminotecnica di ingresso per poter poi reperire i livelli di luminanza e di illuminamento minimi mantenuti, le uniformità globale e longitudinale e l'incremento di soglia TI, dati essenziali per poter eseguire il calcolo dell'impianto in conformità alla UNI EN 13201-3.

6. Stato dell'illuminazione pubblica esistente

6.1 Censimento degli impianti

Per valutare lo stato di consistenza dell'intera rete di pubblica illuminazione, è stato effettuato un censimento puntuale del sistema illuminante, esaminando i centri luminosi e le tipologie esistenti in relazione al loro inserimento nell'impianto viario del territorio comunale.

I risultati del censimento sono riportati nelle tavole allegate denominate “Censimento puntuale degli impianti di illuminazione pubblica” e nell'Allegato “A” Allegato “A” – Indagine conoscitiva, censimento puntuale.

Il sistema di censimento elaborato fornisce un'analisi estesa a tutti i principali componenti degli impianti di illuminazione pubblica esistenti e una valutazione circa la conformità degli stessi alla L.R. 17/09.

² CEN: Comitato Europeo di Normazione.

Negli elaborati grafici sono riportati:

- tutti i punti luce, aventi codifica univoca, suddivisi per macro tipologia;
- la posizione e la codifica dei quadri elettrici;
- la presenza di ulteriori elementi installati sui sostegni della pubblica illuminazione.

Le tabelle di censimento inserite nell'Allegato "A" riportano tutte le informazioni ricavate dal rilievo suddividendole per le differenti tipologie di componenti costituenti l'impianto di illuminazione pubblica. Nell'Allegato "A" vengono identificate e catalogate tutte le tipologie di apparecchi illuminanti presenti nel territorio, attribuendogli un codice univoco il quale viene riportato nelle tabelle dell'Allegato per identificare la tipologia di apparecchio costituente il singolo punto luce.

6.2 *Descrizione sommaria dello stato degli impianti di illuminazione pubblica*

6.2.1 *Apparecchi illuminanti*

Dall'analisi svolta su tutto il territorio comunale, attraverso il censimento e la verifica di tutti i punti luce, è emersa una situazione di disomogeneità, con grandi differenze qualitative dei materiali impiegati, fra interventi di recente realizzazione ed impianti più datati.

Relativamente agli apparecchi di illuminazione, all'interno del territorio comunale sono state rilevate numerose tipologie, censite secondo la propria destinazione funzionale, come riassunto nell'Allegato A. Quest'ultimo documento mostra quanto alcuni apparecchi siano di concezione ormai superata, antieconomici nella gestione e a volte scadenti dal punto di vista delle prestazioni fotometriche fornibili: si tratta spesso di apparecchi che hanno al loro attivo molte ore di esercizio e non sono pertanto in grado di fornire le prestazioni fotometriche previste in fase di prima installazione, in quanto deteriorati dagli agenti atmosferici; in altri termini essi non illuminano adeguatamente pur assorbendo la stessa quantità di energia elettrica che assorbirebbero se fossero nuovi.

In sintesi, all'interno del territorio comunale sono presenti le seguenti macro categorie di apparecchi:

- Armature stradali;
- Apparecchi d'arredo urbano;
- Proiettori;
- Faretti da incasso.

All'interno di queste macro categorie, gli apparecchi variano, oltre che per le caratteristiche costruttive, anche per la tipologia di installazione. In sintesi tali tipologie possono essere riassunte

in:

- installazione su palo conico o rastremato, in modalità testa palo;
- installazione su palo conico o rastremato, su sbraccio singolo o multiplo;
- installazione ad incasso a pavimento o parete;
- installazione a soffitto all'interno dei sottopassi.

6.2.2 Cavidotti e linee di alimentazione

Per quanto riguarda le alimentazioni dei punti luce, la quasi totalità risulta alimentata da linee posate all'interno di cavidotti interrati ad eccezione di alcune linee aeree sotto pochi quadri elettrici.

Gli impianti di recente realizzazione sono serviti da cavidotti in PVC, spesso tipo spiralato a doppia parete, di varie dimensioni. Non è stato possibile definire l'esatta tipologia di cavidotti impiegati per gli impianti più datati.

In generale i pozzetti di derivazione sono in cls, dotati di telaio e chiusino in ghisa carrabile, con un adeguato stato di conservazione. Si è riscontrata anche la presenza di pozzetti di derivazione dotati di chiusino in cemento e anche con chiusino in lamiera. Alcuni risultano danneggiati e necessitano di sostituzione.

6.2.3 Sostegni

In linea generale, i sostegni sono in buona parte ancora funzionali e in maggioranza necessitano di manutenzione ordinaria, salvo una parte che necessita di interventi più consistenti.

Si evidenzia che alcuni sostegni sono in uno stato di conservazione insufficiente ed è necessaria la loro sostituzione.

6.2.4 Censimento dei quadri elettrici

A completamento del censimento sono stati visionati anche i quadri elettrici, individuando il loro stato ed il sistema di comando e regolazione presente.

L'Allegato "C" *Censimento dei quadri elettrici* contiene le tabelle in cui vengono riportati dati identificativi del quadro elettrico e relativa fornitura, lo stato e gli eventuali interventi necessari alla messa in sicurezza e in manutenzione.

In linea generale tutti i quadri elettrici a servizio dell'illuminazione pubblica necessitano di una pulizia interna ed esterna. Inoltre, molti quadri risultano privi di etichettatura di identificazione dei circuiti. Alcuni quadri risultano obsoleti e/o non a norma, pertanto è necessaria la loro sostituzione.

6.2.5 Sistemi di comando degli impianti e regolazione del flusso luminoso

Dai sopralluoghi effettuati, si è evidenziato la presenza delle seguenti tipologie di sistema di comando e regolazione del flusso luminoso:

- Relè crepuscolari e interruttori orari
- Interruttori orari con funzione “astronomico”
- Regolatori di tensione centralizzati.

Gli impianti dotati di regolatore di tensione sono i seguenti.

Tabella 1 - Quadri con regolatore di flusso

<i>Sigla Quadro</i>	<i>Ubicazione</i>
QE01	Via Fogazzaro
QE07	Via Mancamento (Ubicazione via Vanzo Vecchio)
QE11	Via dei Fanti
QE58	Via Canove
QE59	Via Canove
QE79	Via Stadio Cabina ENEL
QE81	Via Ponte Napoleone

6.3 Riepilogo dello stato degli impianti di illuminazione pubblica

Dal censimento effettuato su tutto il territorio sono stati elaborate alcune tabelle e vari grafici, che sintetizzano la situazione esistente e la comprensione dello stato attuale dell'illuminazione pubblica.

Tabella 2 - Ubicazione apparecchi

Ubicazione apparecchi illuminanti	Q.tà	%le
Camisano	2318	94,3%
Mancamento	12	0,5%
Rampazzo	129	5,2%
Totale	2459	100,0%



Figura 1 – Apparecchi di illuminazione suddivisi per ubicazione



Figura 2 – Apparecchi di illuminazione suddivisi per ambito

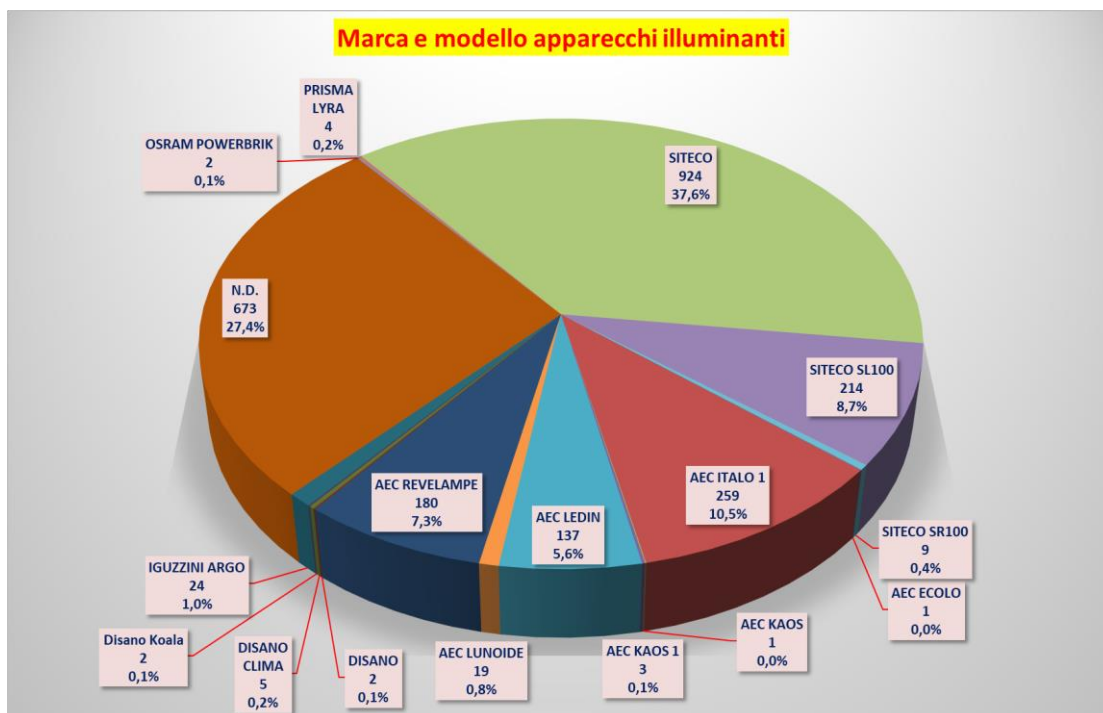


Figura 3 – Apparecchi di illuminazione suddivisi per costruttore e modello

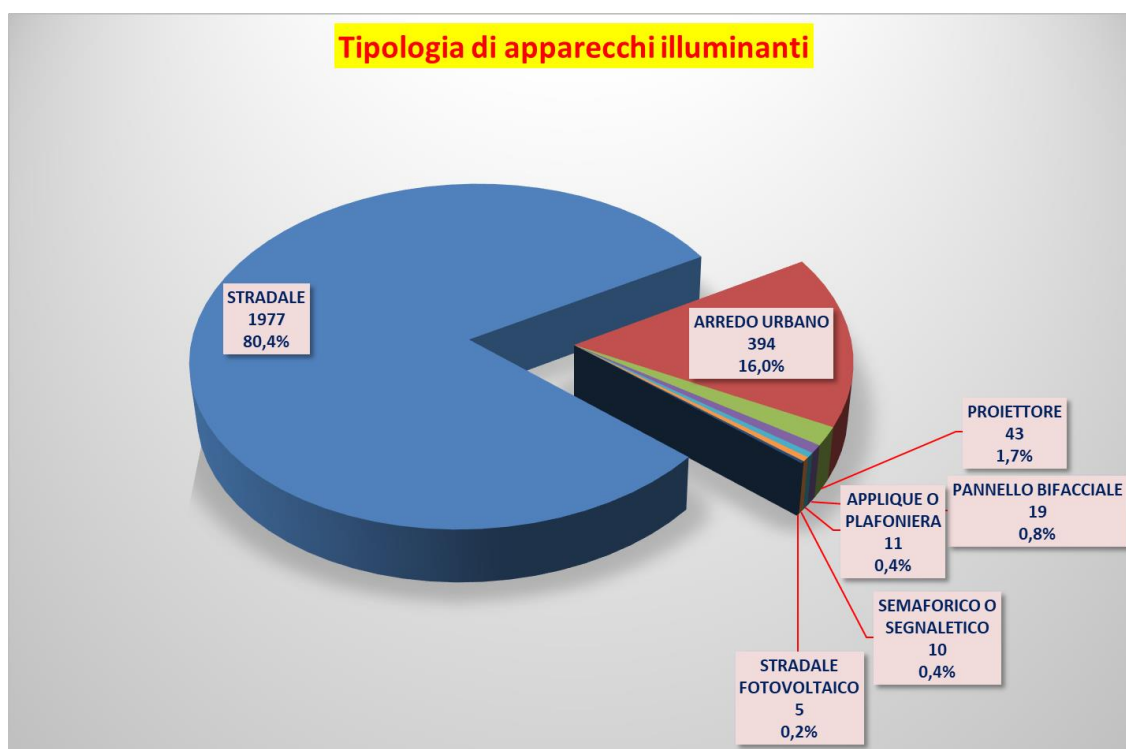


Figura 4 – Apparecchi di illuminazione suddivisi per tipologia

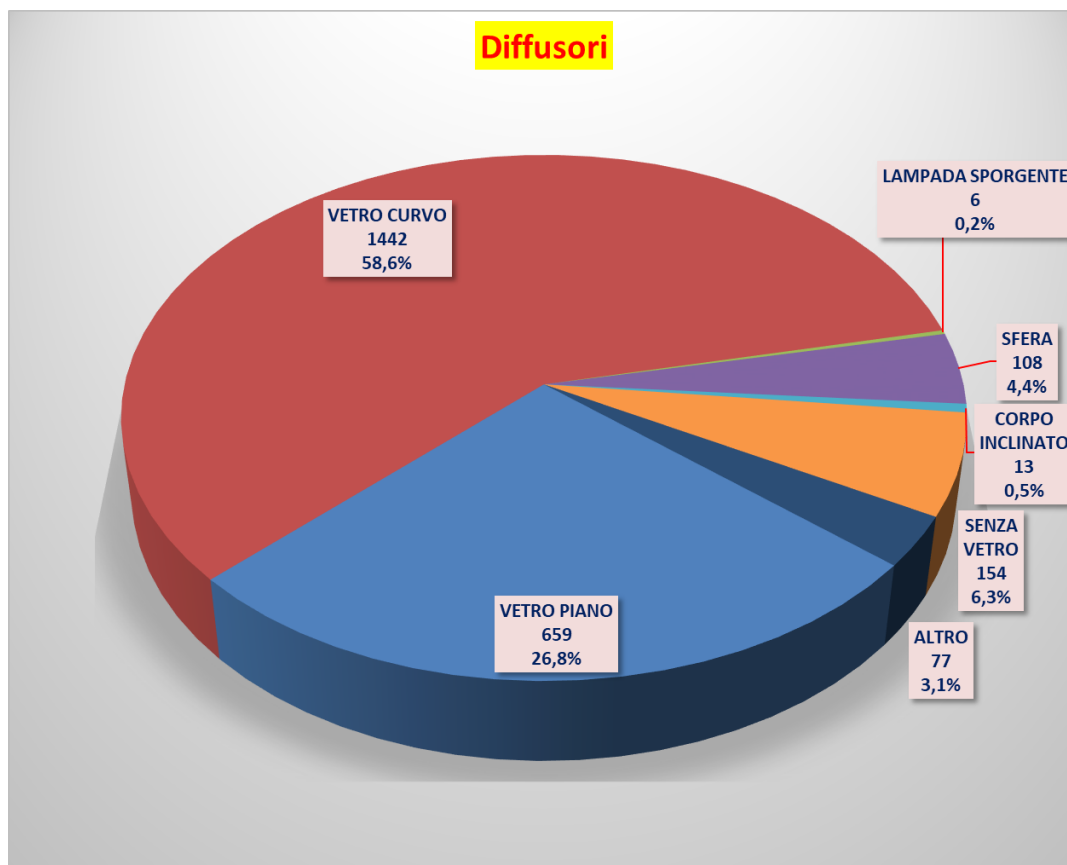


Figura 5 – Apparecchi illuminanti suddivisi per tipologia di protezione vano lampada

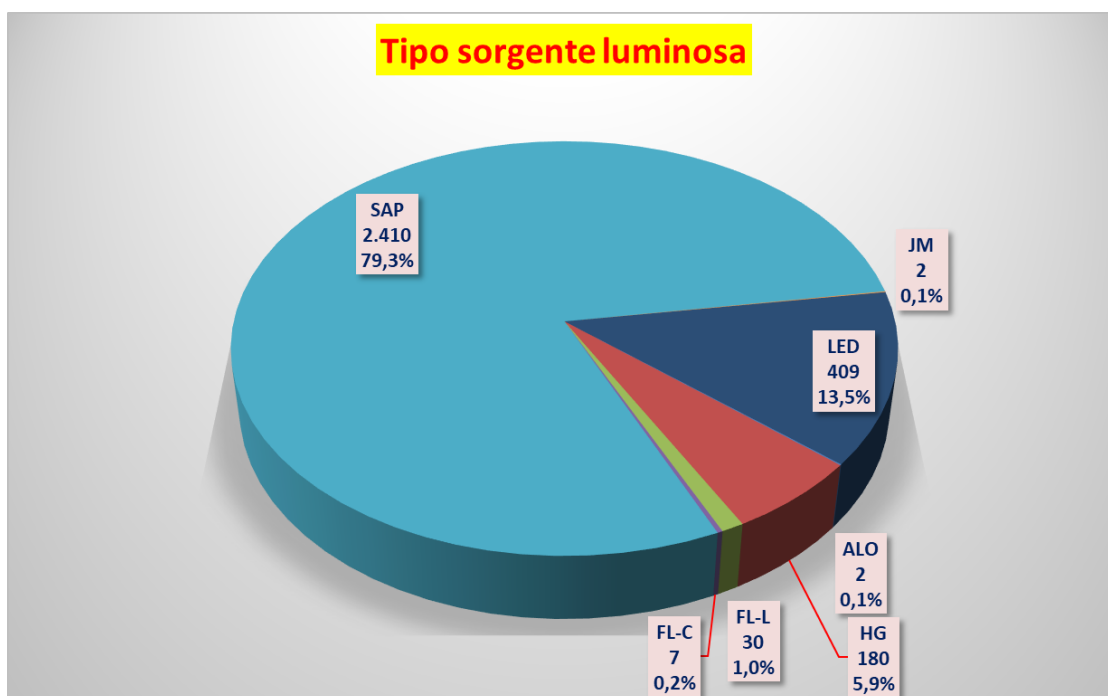


Figura 6 – Sorgenti luminose suddivise per tipologia (tipologia, quantità, percentuale)

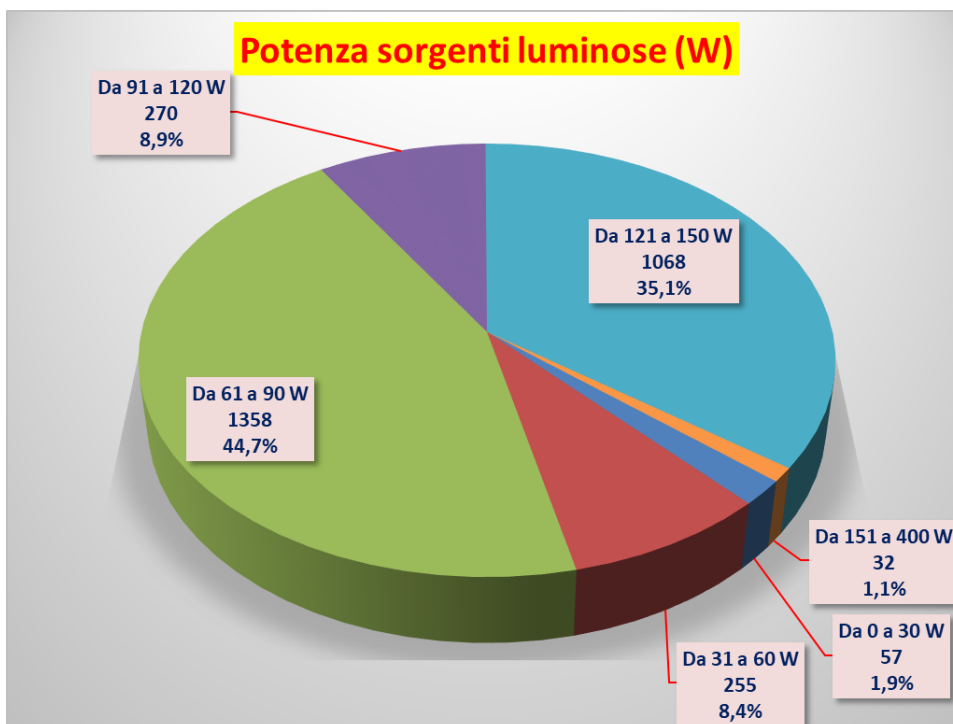


Figura 7 – Sorgenti luminose suddivise per potenza (potenza, quantità, percentuale)

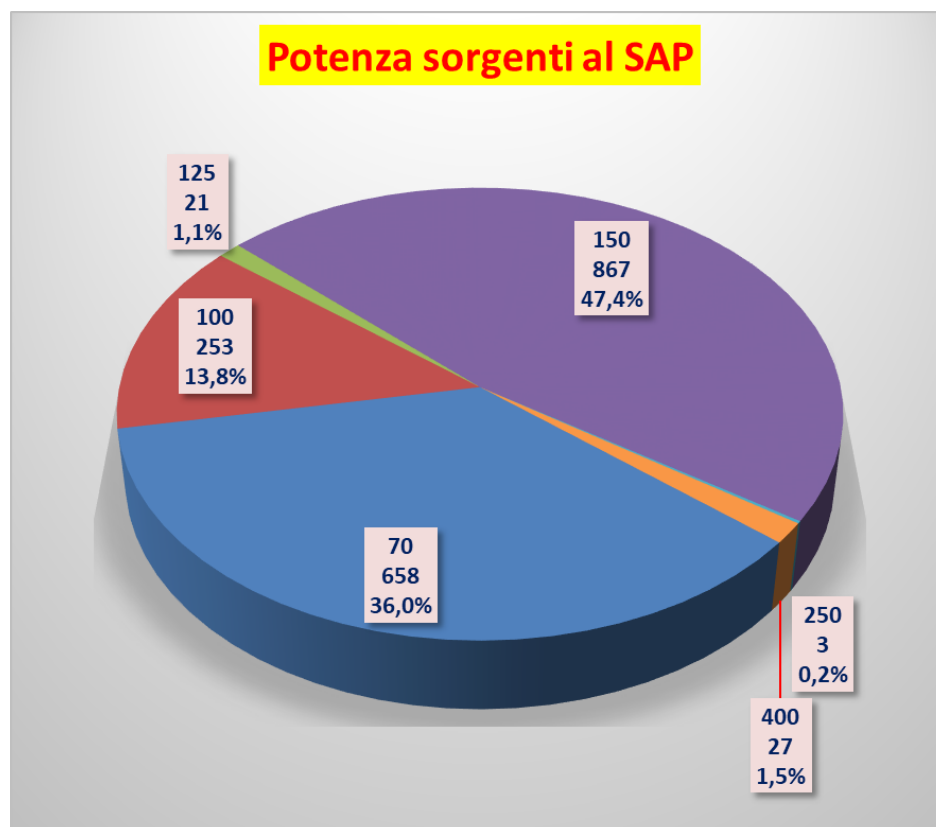


Figura 8 – Sorgenti SAP suddivise per potenza (potenza, quantità, percentuale)

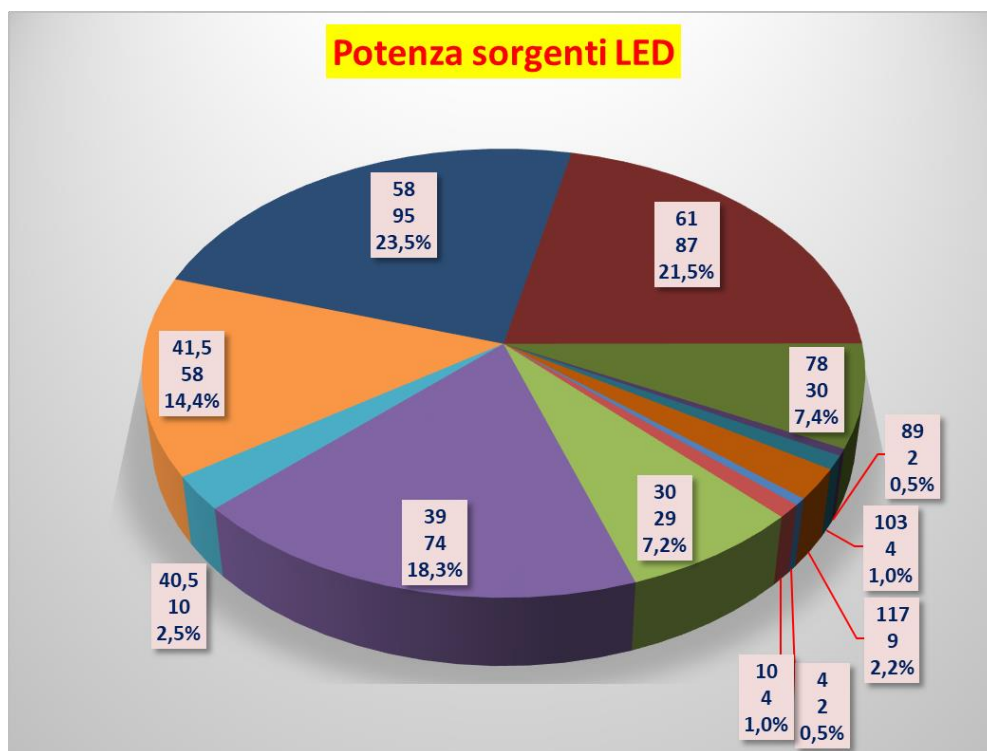


Figura 9 – Sorgenti LED suddivise per potenza (potenza, quantità, percentuale)

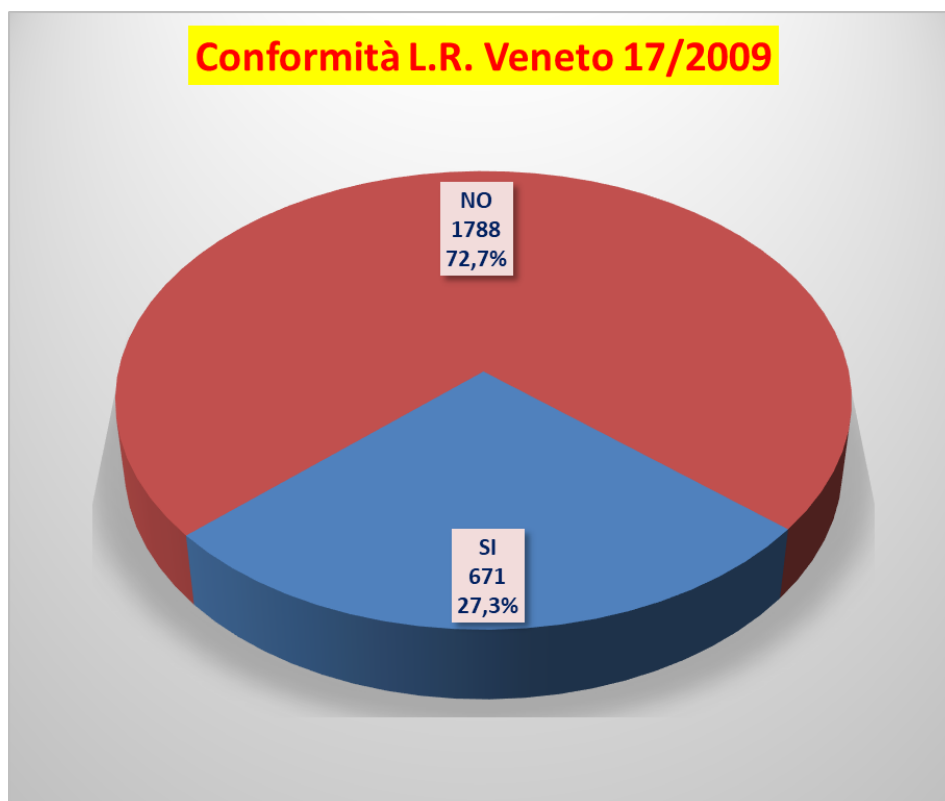


Figura 10 – Apparecchi suddivisi per conformità alla LR Veneto 17/2009

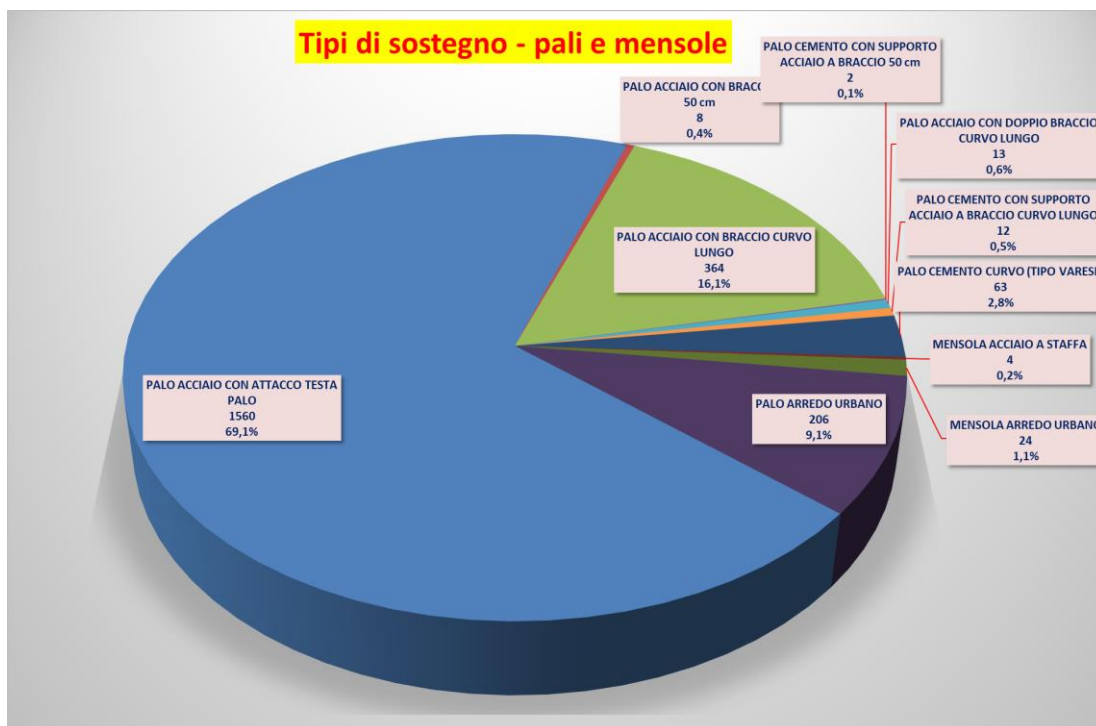


Figura 11 – Sostegni suddivisi per tipo



Figura 12 – Sostegni suddivisi per stato di conservazione

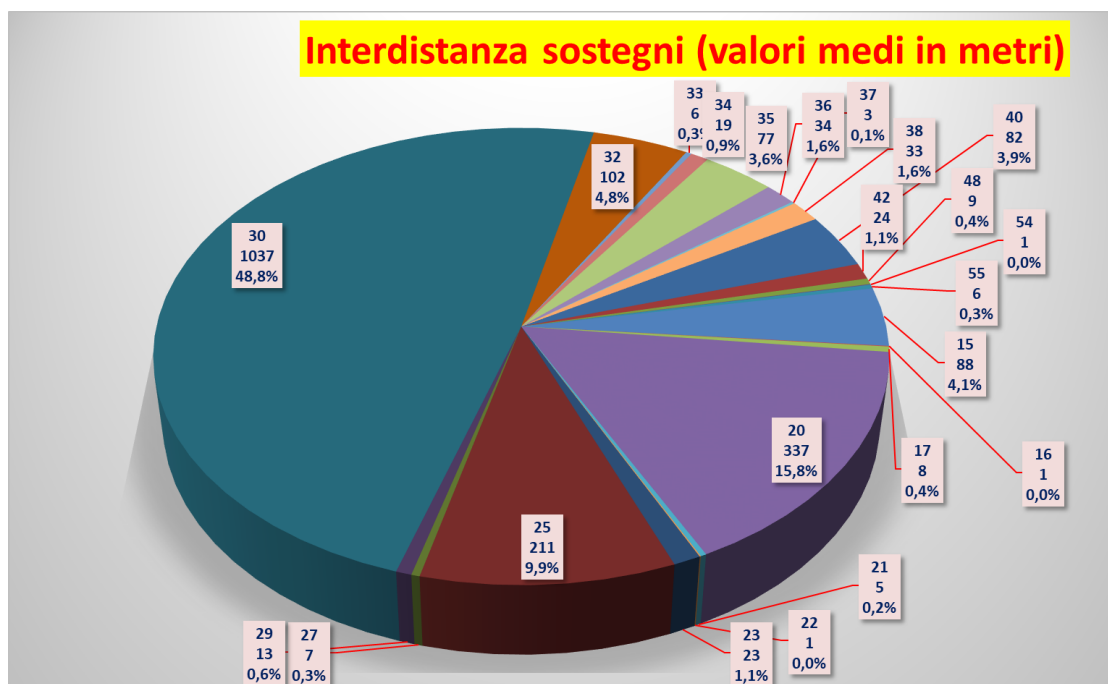


Figura 13 – Interdistanza media tra sostegni (distanza, quantità, percentuale)



Figura 14 – Presenza di pozzetti e chiusini in corrispondenza dei sostegni

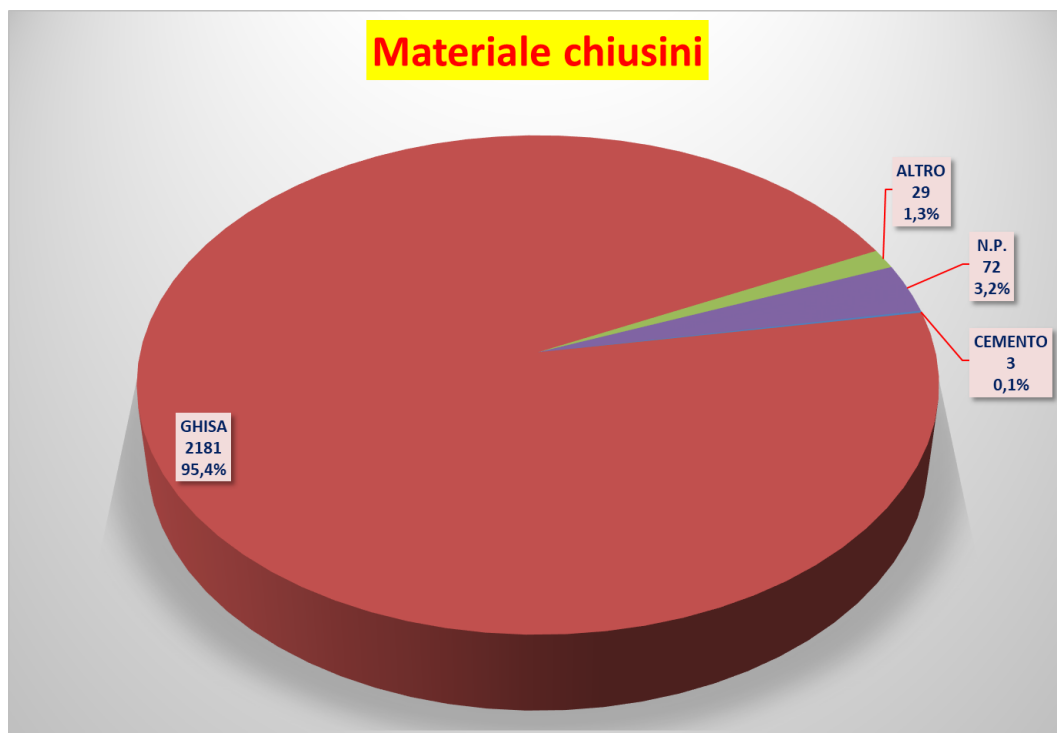


Figura 15 – Materiale dei chiusini

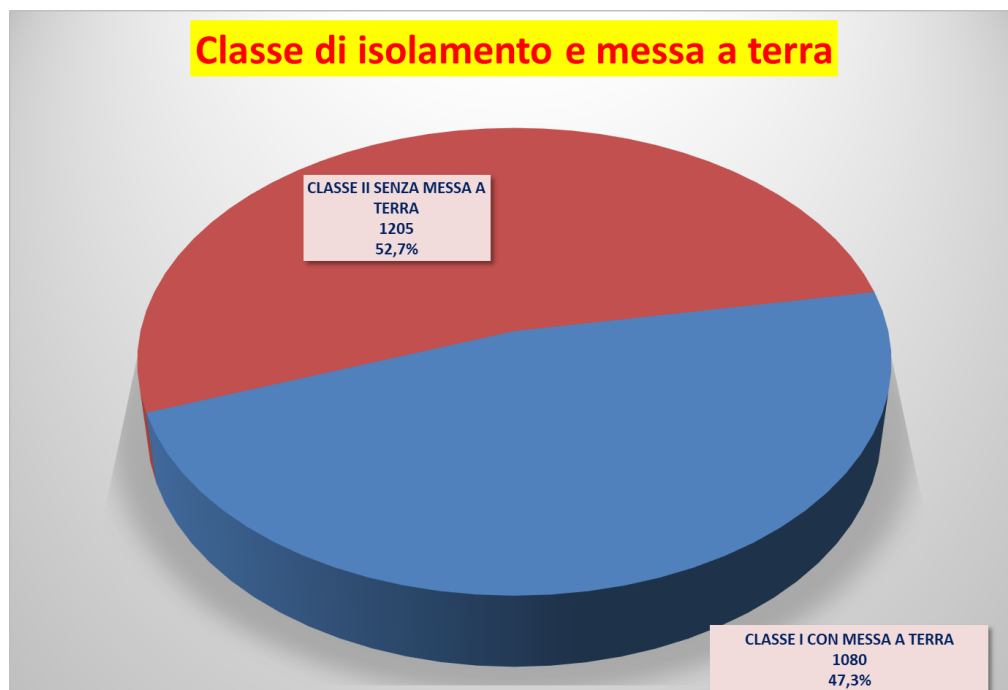


Figura 16 – Classe di isolamento e messa a terra

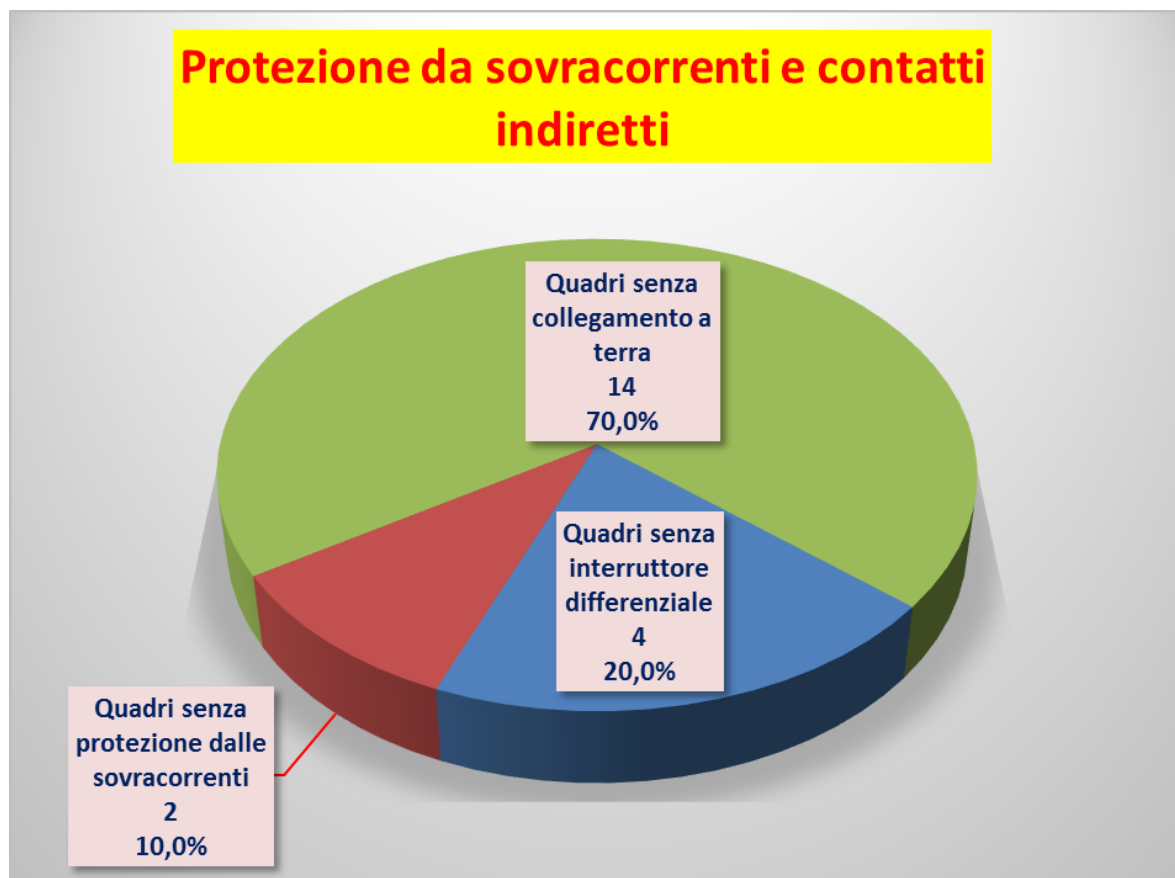


Figura 17 – Quadri elettrici – protezioni a bordo e connessioni a terra

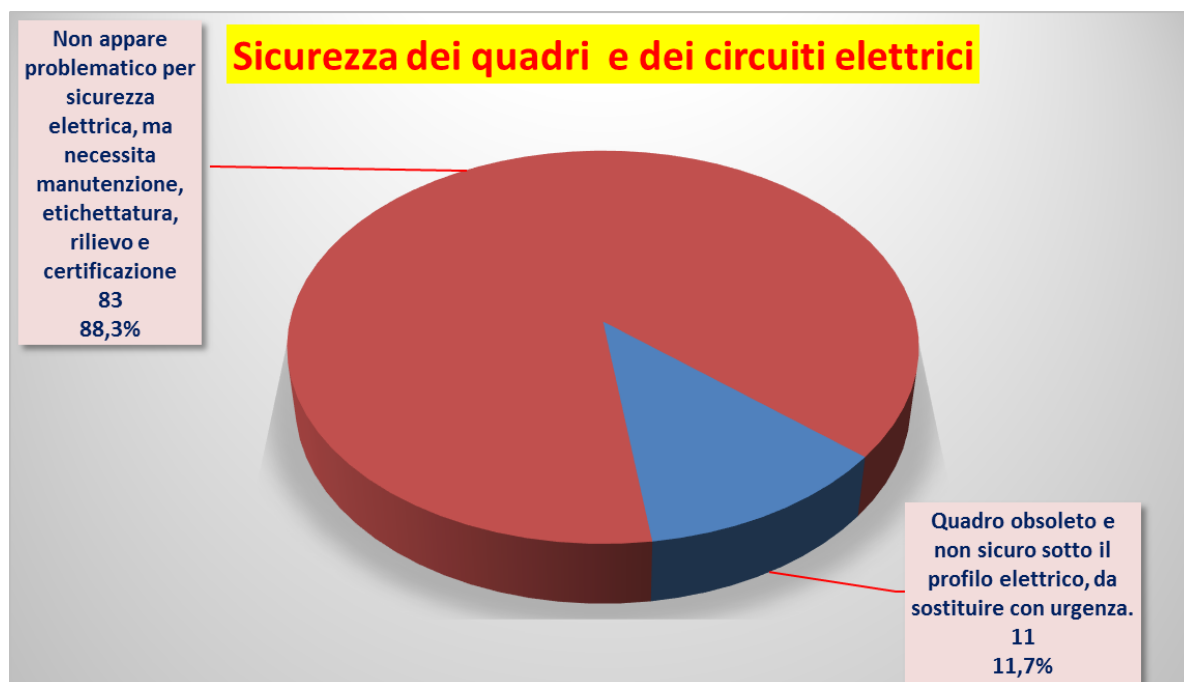


Figura 18 – Quadri elettrici – sicurezza

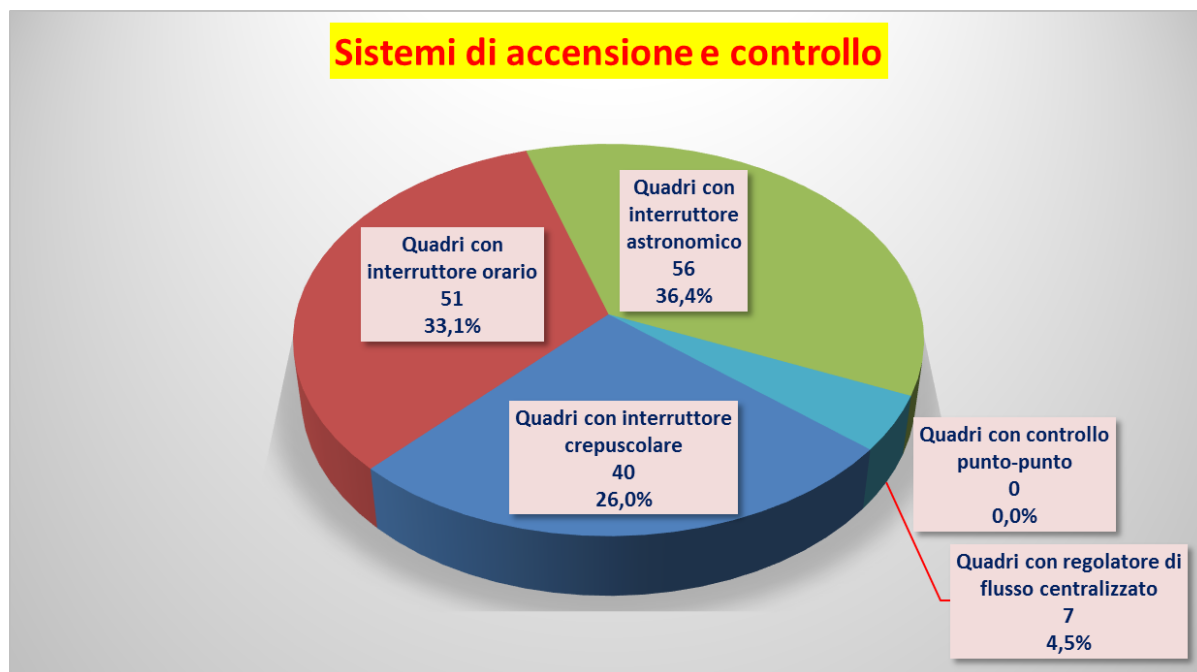


Figura 19 – Quadri elettrici – sistemi di accensione e controllo del flusso luminoso

7. CLASSIFICAZIONE DELLA VIABILITA' E CATEGORIE ILLUMINOTECNICHE

La classificazione delle strade con traffico motorizzato o ciclabile, ai fini illuminotecnici, è stata effettuata seguendo il seguente iter:

- Sono state definite le tipologie di strade (Codice della strada)
- In base alle tipologie delle strade sono state ricavate le Categorie illuminotecniche di ingresso (UNI 11248:2016)
- Sono stati individuati i possibili parametri di influenza e le possibili riduzioni di categoria (UNI 11248:2016)
- In base alle possibili riduzioni, sono state individuate le Categorie illuminotecniche di progetto e quelle di esercizio.

Le classificazioni delle singole strade sono riportate nelle tabelle contenute nell'Allegato E del presente Piano, al quale si rimanda per i relativi dettagli.

Si fa presente che la classificazione delle strade e l'individuazione della categoria di ingresso sono da considerarsi dati a disposizione per la progettazione illuminotecnica di nuovi interventi, non modificabili.

L'individuazione dei parametri d'influenza e l'analisi dei rischi qui formulata sono da ritenersi alla stregua di dati indicativi; esse costituiscono un riferimento per i progettisti illuminotecnici, i quali dovranno procedere, in fase di progetto di interventi di manutenzione straordinaria, di adeguamento,

di rinnovo, di nuova installazione o di ristrutturazione, all'individuazione dei parametri di influenza effettivamente adottabili caso per caso e a riformulare l'analisi dei rischi volta per volta, come prescritto dalla norma UNI 11248:2016.

Le prestazioni illuminotecniche richieste in funzione delle varie tipologie di strade, tenuto conto dei parametri di influenza e delle possibili riduzioni di categoria, sono desumibili dall'Allegato E.

8. ANALISI DEGLI IMPIANTI E PIANIFICAZIONE DEGLI INTERVENTI

8.1 COMPATIBILITA' DEGLI IMPIANTI RISPETTO ALLA LR 17/09 E S.M.I. E INTERVENTI DI ADEGUAMENTO

Sulla base delle risultanze dell'analisi dello stato di fatto sul territorio si è operata una identificazione puntuale delle tipologie di apparecchi installati ed una verifica delle conformità legislativa degli stessi, indicando le possibili azioni correttive, ove necessarie.

La conformità alla legge regionale 17/09 e s.m.i. riguarda:

- a) i corpi illuminanti;
- b) le tipologie di sorgenti luminose;

L'Allegato "A" contiene le tabelle che riportano le caratteristiche principali punti luce con indicata la relativa verifica di conformità alla LR 17/2009.

La situazione complessiva è riassunta nella Figura 10, dalla quale si evince che il 25% degli apparecchi illuminanti esistenti è conforme alle prescrizioni richieste dalla legge regionale, mentre 3 apparecchi su 4 devono essere adeguati o meglio sostituiti.

8.2 INDIVIDUAZIONE DEGLI INTERVENTI OPERATIVI E RELATIVE PRIORITA'

Nell'ambito degli interventi operativi specifici, sono stati individuati gli interventi di ammodernamento, rifacimento, integrazione, sostituzione parziale/integrale degli impianti esistenti. Tali interventi, da considerare come proposte, costituiscono l'ossatura della progettazione sul territorio comunale e prevedono interventi operativi che si fondano sull'analisi e censimento effettuati, prendendo in considerazione le criticità emerse e le priorità attribuite ad ogni singolo punto luce.

L'Allegato "D" *Individuazione degli interventi operativi specifici e relative priorità* contiene le tabelle che riportano le caratteristiche principali punti luce con indicati gli interventi di adeguamento necessari e la loro priorità.

8.3 Tipologie di intervento

Partendo dall'analisi di conformità legislativa e dallo stato di conservazione degli impianti rilevato attraverso il censimento di tutti i punti luce presenti nel territorio sono stati individuati gli interventi necessari, e gli indici di priorità di intervento.

Per quanto riguarda gli aspetti considerati, cioè quelli riguardanti il contenimento delle emissioni luminose, il risparmio energetico e l'adeguatezza dell'illuminazione gli interventi necessari sono raccolti nell'Allegato "D", che contiene anche una stima sommaria dei costi da sostenere, da considerare quale dato orientativo ma non programmatico.

In ogni caso gli interventi sopra elencati sono subordinati al rispetto delle relative norme vigenti. Ciò impone prima di procedere con qualsiasi lavoro di modifica, l'esecuzione di opportuni calcoli illuminotecnici che possono assicurare sui risultati attesi, e, nel caso in cui questi non si rivelino accettabili, il passaggio alla soluzione che prevede il rifacimento completo del punto luce.

9. ENERGY SAVING

La stima del livello di Energy Saving derivante dagli interventi sopra richiamati si concentra su interventi di sostituzione di apparecchi illuminanti dotati di lampade a scarica con altri apparecchi a LED, più efficienti e flessibili e sull'adozione di driver incorporati dotati di un sistema di riduzione automatica del flusso luminoso (e quindi della potenza assorbita).

Altri interventi ipotizzabili, quale l'adozione di un sistema di regolazione del flusso per singolo punto luce, sono stati abbandonati in quanto gli apparecchi a LED esistenti sono già dotati dei suddetti tipi di driver, che regolano il flusso luminoso automaticamente, senza la necessità di un controllore esterno o addizionale e questo standard può essere valido anche per il futuro.

Per determinare il consumo di energia elettrica nello stato attuale, si è fatto riferimento alle modalità di funzionamento e di gestione degli impianti, che qui vengono riassunte:

- Negli impianti dotati di regolatore di flusso, è stata considerata l'attuale impostazione di riduzione della potenza, pari al 30%;
- Per gli impianti dotati di lampade FL e FL-C, non è stata considerata alcuna riduzione del flusso;
- Per gli impianti dotati di lampade segnaletiche o di segnalazione di attraversamenti pedonali, non è stata considerata alcuna riduzione del flusso;
- Per gli impianti dotati di lampade a scarica, al di fuori di quelli dotati di regolatore di flusso, è stato considerato che è in atto lo spegnimento notturno alternato, che porta gli apparecchi su circuito Mezza Notte ad un funzionamento di 1.750 ore/anno, contro le 4.200 degli apparecchi su circuito Tutta Notte;

- Per gli apparecchi a LED esistenti, si è tenuto conto dell'opzione DA già attuata, che comporta un risparmio di energia medio del 15%.

Per quanto sopra considerato, è stato stimato il consumo di energia annuo teorico, che è risultato pari a 983.177 kWh/anno. Questo dato è stato confrontato con i consumi di energia elettrica dell'anno 2016, con l'aggiunta dei consumi derivanti dalle più recenti installazioni, con i quali è pressoché in linea (984.318 kWh/anno) essendo riscontrata una differenza dello 0,1 %.

Il passaggio successivo è stato quello di ipotizzare la sostituzione degli apparecchi con lampade a scarica con nuovi apparecchi a LED, adottando driver dotati della stessa opzione DA già a bordo degli apparecchi illuminanti esistenti. Si è ipotizzato, inoltre, di rinunciare allo spegnimento alternato degli apparecchi alimentati dai circuiti Mezza Notte, quindi con tutti gli apparecchi accesi in orario notturno, ma con flusso ridotto secondo le modalità previste dalla L.R. Veneto 17/2009.

E' stato considerato che un certo numero di apparecchi sono installati in corrispondenza di "zone di conflitto", quali gli incroci, le rotatorie, gli attraversamenti pedonali, ecc. Per tali apparecchi si ipotizza di non riuscire a ridurre il flusso luminoso nell'esercizio, a garanzia della sicurezza della circolazione veicolare e pedonale.

Con le suddette assunzioni, l'energia consumata post intervento di sostituzione, si attesta a 567.798 kWh/anno, con un risparmio di energia di circa il 42%.

Si fa presente che i dati qui esposti scaturiscono da ipotesi che dovranno necessariamente essere puntualmente riverificate prima di avviare qualsiasi iniziativa progettuale; questo documento, infatti, non può essere assunto quale base su cui procedere per la progettazione e l'attuazione degli interventi.

L'analisi prosegue con alcune ipotesi di natura economica, che trascurano la necessità di considerare gli oneri finanziari e i benefici di eventuali incentivi, quali i Titoli di Efficienza Energetica (TEE o certificati bianchi).

Tabella 3 – Prospetto spesa/risparmi in caso di trasformazione a LED

Consumo attuale calcolato (kWh/a)		983.177
Risparmio energetico teorico (kWh/a)		415.378
Percentuale di apparecchi in zona di conflitto		10%
Risparmio energetico non conseguibile per z.c.		41.538
Risparmio energetico potenziale		373.840
Percentuale di risparmio potenziale		38,0%
Costo unitario (€/kWh)	€	0,19
Risparmio economico atteso (€/a)	€	71.029,60
Investimento stimato (lavori)	€	1.273.068,72
Spese tecniche e assimilate	€	127.306,87
Investimento stimato complessivo, esclusi oneri fin.	€	1.400.375,59
Tempo di ritorno semplice (anni)		19,7

Come si evince dalla tabella, il tempo di ritorno semplice degli investimenti necessari per l'attuazione di quanto prospettato è superiore a 19 anni.

10. LINEE GUIDA PER LA REALIZZAZIONE DI NUOVI IMPIANTI E PER GLI INTERVENTI SUGLI ESISTENTI

Le linee guida per la realizzazione di nuovi impianti e per gli interventi sugli esistenti sono riportate nell'Allegato F.

Nel documento sono contenuti i requisiti illuminotecnici, i parametri di qualità degli impianti, oltre alle caratteristiche di materiali e componenti e le modalità di posa dei principali elementi d'impianto.

11. IMPIANTI PRIVATI

La LR 17/09 all'art. 5 prevede tra i compiti dei Comuni, che questi provvedano alla verifica dei punti luce non corrispondenti ai requisiti stabiliti dalla legge stessa, disponendo affinché essi vengano modificati o sostituiti o comunque uniformati ai requisiti ed ai criteri normativi.

Nell'ambito della stesura del presente PICIL è stata svolta una ricognizione estesa all'interno del territorio comunale della situazione dell'illuminazione privata, per quanto osservabile dall'esterno delle proprietà, al fine di individuare le principali ed evidenti situazioni di difformità dalla LR 17/09.

Dalla ricognizione svolta è emerso che in buona parte delle attività commerciali/artigianali/industriali, dotate di aree esterne illuminate, sono presenti apparecchi illuminanti orientati in modo complessivamente conforme a quanto disposto dalla Legge Regionale di riferimento, quindi disperdenti una piccola quantità di flusso luminoso al di sopra della linea di orizzonte, anche se alcuni impianti potrebbero essere gestiti in modo da ridurre il flusso disperso.

Quasi tutti questi apparecchi sono del tipo a Proiettore, molti dotati di sorgente luminosa a scarica (vapori di sodio o ioduri metallici), una parte costituita da apparecchi a LED.

Per gli apparecchi male orientati, previa verifica di fattibilità tecnico/normativa, sono auspicabili interventi di modifica dell'orientamento e o di schermatura con alette appositamente costruite.

Oltre a tali apparecchi si è riscontrata la presenza di alcune insegne di attività commerciali che disperdono una parte del flusso luminoso verso l'alto, anche se non arrecano disturbo alla circolazione stradale.

Nelle ricognizioni in orario serale, non è stata riscontrata la presenza, all'interno di aree private, di apparecchi ad incasso a pavimento con orientamento dei fasci di luce verticali.

Camisano Vicentino, 13 luglio 2021

Il tecnico
Ing. Calogero Collerone