



committente
COMUNE DI ABANO TERME
Piazza Caduti, 1
35031 – Abano Terme (PD)

progetto
**Piano di illuminazione per il contenimento
dell'inquinamento luminoso
P.I.C.I.L.**

elaborato
Relazione Generale

Geom. Cristiano RAMPIN
Ing. Roberto ZILIO
Per. Ind. Paolo BERTI
Ing. Simone MARTIN
Ing. Andrea TIBERIO
Per. Ind. Alessandro FAVERO

Padova, 19 ottobre 2015

1. Piano di illuminazione per il contenimento dell'inquinamento luminoso

1.1 Introduzione

In questa relazione sono illustrati tutti gli aspetti di censimento, verifica e programmazione dell'impianto di illuminazione pubblica del Comune di Abano Terme PD. L'adozione del PICIL (*Piano di illuminazione per il contenimento dell'inquinamento luminoso*) da parte dell'Amministrazione comunale consentirà di gestire in modo razionale gli impianti nelle fasi di nuova installazione, manutenzione, analisi tecnico-economiche e programmatiche oltre alla valorizzazione di contesti con particolare valenza storico-ambientale nonché rendendo l'illuminazione notturna protagonista di un progetto che esalti le espressioni del territorio, preservi la sicurezza dei cittadini e sia mezzo di una cultura del risparmio e di programmazione condivisa.

Il PICIL diviene pertanto uno strumento di pianificazione al pari degli strumenti urbanistici ed eleva gli standard qualitativi ai livelli di altri paesi europei per ciò che concerne il rispetto dell'ambiente, della qualità della vita e dell'uso responsabile dell'energia.

Il presente Piano Regolatore per l'Illuminazione Comunale viene redatto in ottemperanza a quanto prescritto dalla Legge Regionale n. 17 del 7/08/2009 "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.". Le finalità del presente Piano sono quelle di fornire all'Amministrazione Comunale e a tutti i soggetti, pubblici e privati, interessati alla progettazione, alla realizzazione e alla manutenzione degli impianti di illuminazione esterna, i criteri e le linee guida necessari alla realizzazione e razionalizzazione degli impianti di illuminazione.

L'abitato di Abano Terme ricade entro la fascia di 10 km dall'osservatorio astronomico di Via Cornaro a Padova e quindi rientra nei casi di cui all'art. 8 della L.R. 17/09.

1.2 Riferimenti Normativi

Il PICIL è stato redatto in ottemperanza alle seguenti norme:

- ✓ Legge Regionale n. 17 del 7/08/2009 "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."
- ✓ D.G.R. n°2301 del 22/06/1998 "Individuazione dei comuni che ricadono nelle fasce di rispetto".
- ✓ La norma UNI 11248 per la classificazione ai fini illuminotecnici.
- ✓ Il Nuovo Codice della Strada (decreto legislativo 30 aprile 1992 n. 285, e s.m.i.), nonché il Decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti del 5 novembre 2001 (Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade) per la classificazione stradale.

- ✓ EN 13201 introduce la classificazione anche per le zone particolari (passaggi pedonali, roatorie ecc) e ne definisce i parametri di raffronto permettendo una migliore e più graduale gestione della luce che porta ad una altrettanto migliore fruizione degli spazi e ad un corretto uso dei flussi luminosi.

1.3 Obiettivi

L'adozione del PICIL da parte dell'Amministrazione Comunale consentirà il raggiungimento di importanti obiettivi di riqualificazione del territorio anzitutto dal punto di vista della gestione degli impianti, della loro manutenzione e della programmazione degli interventi futuri.

Gli obiettivi del PICIL si possono pertanto così riassumere:

- ✓ la sicurezza per il traffico stradale e veicolare, nel rispetto delle norme del codice della strada e delle norme UNI.
- ✓ la sicurezza fisica e psicologica delle persone, riducendo il numero di atti criminosi.
- ✓ l'integrazione estetico-formale diurna e notturna degli impianti nel territorio comunale.
- ✓ la migliore fruibilità degli spazi urbani.
- ✓ l'illuminazione adeguata delle emergenze architettoniche e ambientali.
- ✓ l'ottimizzazione dei costi di esercizio e manutenzione.
- ✓ la riduzione dell'inquinamento luminoso e ottico;
- ✓ sicurezza delle persone e dei veicoli mediante una corretta e razionale illuminazione e la prevenzione dei fenomeni di abbagliamento visivo;
- ✓ risparmio energetico mediante l'impiego di apparecchi e lampade ad alta efficienza, tali da favorire
- ✓ minori potenze installate per chilometro ed elevati interassi tra i singoli punti luce, e di dispositivi di controllo e regolazione del flusso luminoso;
- ✓ economia di gestione degli impianti attraverso la razionalizzazione dei costi di esercizio, anche con il ricorso a energia da fonti rinnovabili, e di manutenzione;
- ✓ realizzazione di modelli di gestione tecnologicamente integrati ai fini del contenimento energetico, della valorizzazione differenziata dei luoghi e di una economia di gestione manutentiva;
- ✓ migliore fruizione dei centri urbani e dei luoghi esterni di aggregazione, dei beni paesaggistici ed
- ✓ ambientali, dei beni culturali monumentali ed architettonici;
- ✓ adeguamento dell'illuminazione alle esigenze architettoniche e ambientali, curando le opportune scelte di colore;
- ✓ conservare gli equilibri ecologici sia all'interno che all'esterno delle aree naturali protette urbane ed extraurbane;
- ✓ tutela, nelle aree di protezione degli osservatori astronomici, dell'attività di ricerca scientifica e divulgativa;
- ✓ preservare la possibilità per la popolazione di godere del cielo stellato, patrimonio culturale primario;
- ✓ il piano, in relazione ai suoi numerosi obiettivi che si prefigge di raggiungere ed alle sue molteplici implicazioni sulle azioni che interessano il territorio comunale, e di evidente rilevanza;
- ✓ esso si qualifica altresì per la sua complessità derivante dalle peculiari esigenze connesse alle materie dell'urbanistica, della sicurezza, della viabilità, dei beni culturali storici, architettonici, artistici, paesaggistici e ambientali, e dalle esigenze conoscitive e specialistiche in materia di illuminotecnica ed elettrotecnica e relative normative tecniche nazionali e europee UNI CEI EN.

1.4 Fasi di elaborazione

Il Piano è sostanzialmente diviso in due parti principali. La prima di inquadramento generale che fotografa la situazione esistente dal punto di vista urbanistico ed illuminotecnico e la seconda di carattere progettuale-programmatico derivante dalle analisi eseguite e dalle scelte illuminotecniche funzione della classificazione stradale. A questa seconda parte l'amministrazione comunale aggiunge i piani di manutenzione, risparmio e programmazione.

La prima parte del PICIL riguarderà pertanto:

- ✓ Individuazione delle caratteristiche ambientali, storiche e urbanistiche dei luoghi;
- ✓ Descrizione generale della struttura viaria del Comune di Abano Terme;
- ✓ Rilievo della situazione dell'esistente con diagnostiche e archiviazione di numero e caratteristiche dei punti luce (apparecchio, fonte luminosa, tipo di sostegno, stato di conservazione). I punti sono stati rilevati ed inseriti su piattaforma Gis provvedendo ad integrare il database dei loro attributi e consentire la futura interrogazione del sistema;
- ✓ L'analisi del consumo annuo per l'illuminazione pubblica;
- ✓ Il quadro generale dell'illuminazione privata;
- ✓ Suddivisione del territorio comunale in aree omogenee opportunamente cartografate;
- ✓ Definizione della tipologia dei sostegni e degli apparecchi di illuminazione;
- ✓ Stato di generale del punto luce, del sostegno, dell'apparecchio;
- ✓ La classificazione illuminotecnica del territorio;

La seconda parte del PICIL avrà prettamente carattere di pianificazione e programmazione degli interventi:

- ✓ Individuazione delle priorità di intervento;
- ✓ Mappatura del territorio comunale e la definizione degli archi temporali nei quali provvedere all'adeguamento e alla riqualificazione degli impianti avendo definito le priorità;
- ✓ Il prospetto economico riguardo al precedente punto e l'ammortamento delle spese valutato sul risparmio atteso;
- ✓ La proposta di modifica del Regolamento Comunale per l'adeguamento alla L.R. 17/2009 per gli impianti pubblici e le linee guida per l'illuminazione privata compresa la modulistica.

2. Inquadramento del territorio comunale

2.1 Analisi generale del territorio comunale

Abano Terme (45°21'42.84" N; 11°47'32.64" E) è un Comune italiano di 19.850 abitanti (dato aggiornato al 31.12.2011) della Provincia di Padova, situata lungo il margine nordorientale dei colli Euganei, assieme a Montegrotto Terme; è il principale centro termale del Nord Italia. Sorge nell'area metropolitana di Padova, 10 km a sud-ovest dal capoluogo, ad un'altitudine media di 14 metri sul livello del mare e si sviluppa su una superficie di 21.41 km². I suoi abitanti vengono chiamati aponensi in onore del Dio dell'antichità Aponus protettore delle acque salutifere. La presente relazione non può dilungarsi nel racconto storico dell'abitato di Abano Terme ma ne vuole tuttavia ricordare la genesi antica e le testimonianze che partono dall'epoca classica come si evince da un'iscrizione latina che riportiamo

Autore Anonimo, Antologia latina, 36

Exultent Apono Veneti, Campania Bais

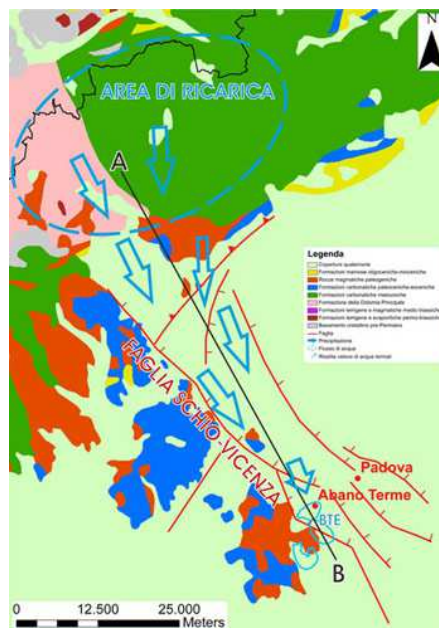
Graecia Thermopolis: his ego balneolis.

I Veneti si rallegrino di Apono, la Campania di Baia

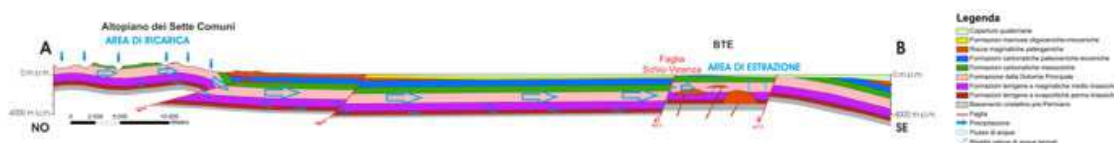
la Grecia delle Termopoli: io di questi piccoli bagni.

Traduzione latina di Paolo Bonini

Dall'epoca antica Abano Terme è intimamente legata alla risorsa termale che nel tempo è divenuta il principale tratto distintivo del Comune. Vale pertanto la pena di tratteggiare solamente gli aspetti idrologici del termalismo aponense. Il bacino termale euganeo è uno dei principali campi termali del nord Italia e si estende su un'area di 36 kmq. A partire dal XX secolo, le acque termali vengono estratte intensivamente dal sottosuolo per scopi terapeutici mediante dei pozzi. Nell'area sono attive circa 131 concessioni minerarie e i pozzi perforati sono più di 450. Attualmente i pozzi attivi sono circa 250 con un'estrazione di fluidi termali stimabile intorno a 15 milioni di m³/anno. Dopo il 1950, a causa dell'aumento della domanda di acque termali, si è osservato un approfondimento del livello della falda acquifera termale causando la scomparsa di tutte le sorgenti. A seguito di una regolamentazione sulle portate estraibili, il livello della falda ha recuperato quota ed è ora praticamente stabile. L'estrazione delle acque avviene entro il substrato roccioso, posto ad una profondità variabile da alcuni metri (Montegrotto Terme) a 200 m (Abano Terme).



I fluidi termali presentano una temperatura variabile da 65°C a 86°C, inoltre la loro caratterizzazione chimica a prevalente cloruro di sodio e la loro salinità totale, che può raggiungere anche i 6 g/l, stanno ad indicare un circuito idrotermale profondo. L'analisi sugli isotopi dell'idrogeno (^3H) evidenziano tempi di residenza superiori ai 60 anni e probabilmente dell'ordine di qualche migliaio di anni, come hanno suggerito anche alcune analisi isotopiche sul carbonio (^{14}C). Questa ipotesi di fluidi euganei di provenienza profonda e caratterizzati da lunghi tempi di residenza appare anche avvalorata da recenti misure isotopiche nei travertini di Abano Terme (Colle Montirone), i quali evidenziano contenuti di uranio estremamente bassi ed elevati rapporti $^{234}\text{U}/^{238}\text{U}$. L'area di ricarica del sistema potrebbe essere localizzata 80-100 km a nord del bacino termale euganeo nei rilievi prealpini a nord di Schio (provincia di Vicenza, Veneto centro-settentrionale; link a fig. 2 modello idrogeologico; 3 sezione geologica). Analisi isotopiche dell'ossigeno ($\delta^{18}\text{O}$) indicano che le acque termali derivano dalle precipitazioni di origine meteorica avvenute ad una quota di circa 1,5 km, che corrisponde all'altitudine media dell'area montana. Le acque meteoriche si infiltrano e raggiungono una profondità probabilmente di circa 3 km, riscaldandosi per effetto del gradiente geotermico (30°C/km).



Dalla zona di ricarica esse fluiscono verso sud grazie alla fratturazione delle rocce serbatoio, collegabile all'attività della faglia Schio-Vicenza che agisce da principale struttura di circolazione per le acque termali euganee. In corrispondenza del bacino termale euganeo, le acque intercettano in profondità alcune fratture tenute aperte da una struttura geologica collegata alla faglia Schio-Vicenza, attraverso le fratture risalgono e raggiungono il serbatoio termale principale, costituito da rocce prevalentemente calcaree e dolomitiche di età mesozoica (251 – 65 milioni di anni fa circa). Da qui, attraverso altre fratture, giungono infine in superficie.

Attorno a tale realtà curativo-economica e sociale gravitano oltre 5.000 dipendenti diretti con un numero di addetti totali stimato in circa 11.500 unità. Le presenze italiane e straniere per l'anno 2006 hanno raggiunto la cifra di 3.147.806 persone.



Abano terme vista da Nord

Il Comune di Abano Terme si sviluppa prevalentemente su un territorio pianeggiante lambito ad ovest e sud ovest dai Colli Euganei. Confina a sud con l'abitato di Montegrotto Terme ed è posizionata a circa 10 km a sud ovest rispetto a Padova.



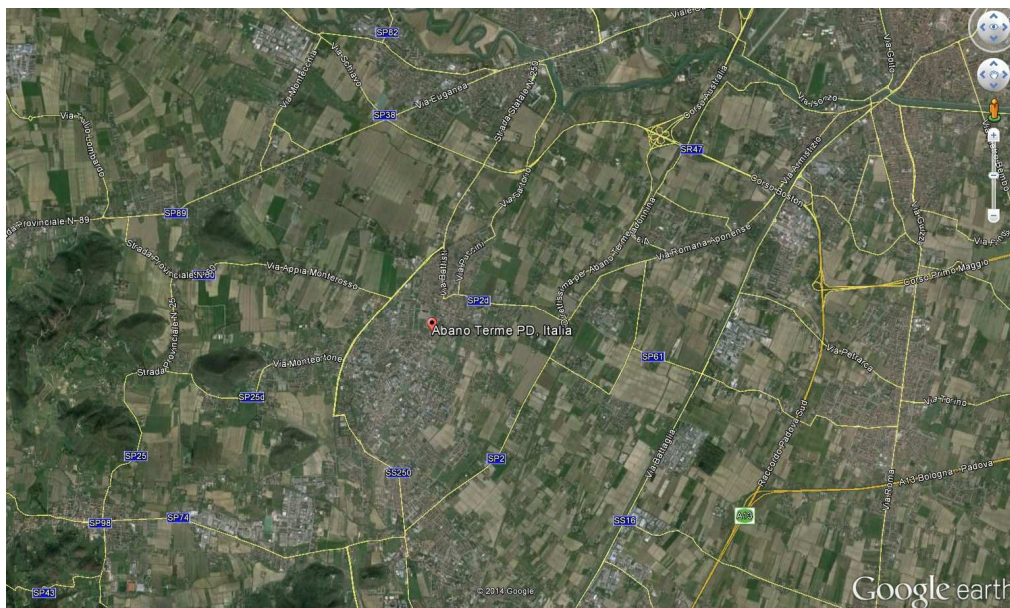
Abano Terme vista da Sud

L'abitato di Abano Terme si raggiunge da Padova dir. Nord tramite:

- ✓ Via Romana Aponense o la nuova bretella dalla tangenziale che circonda Padova

La strada provinciale SP38 Via dei Euganea o dei Colli rimane a nord di Abano e si sviluppa da Padova in direzione Ovest.

Strada Battaglia che costeggia il canale Battaglia parte da Padova in direzione sud fino a Monselice-Rovigo rimane ad est dell'abitato di Abano. Ad ovest dell'abitato si trova la S.S. 250 e ad est la S.P. 2 che arriva a Montegrotto Terme.



Principali collegamenti viari

Per l'inquadramento territoriale delle zone omogenee si rimanda alla **tavola 01**.

2.2 Consumi elettrici per illuminazione pubblica

Il consumo elettrico, per illuminazione pubblica, che l'Amministrazione ha sostenuto negli anni recenti è riassunto nella tabella di seguito riportata

ANNUALITA'	CONSUMO KWh
2005	2.699.939
2006	2.750.763
2007	2.780.555
2008	3.547.805
2009	2.834.884
2010	2.947.424
2011	2.937.051
2012	2.786.523
2013	2.271.038

Il dettaglio dei consumi si desume anche dal censimento quadri-potenze che riportiamo in allegato (allegato A01).

In termini di ENERGIA ne deriva, annualmente:

- ✓ un rapporto specifico per abitante pari a 114.41 kWh/ab (19.850 abitanti);
- ✓ un rapporto per km² urbanizzato pari a 302.800 kWh/km²
(7.50 km² urbanizzati su 21.57 km² di superficie comunale);
- ✓ un rapporto pari a 15.662 kWh/km di strada illuminata (145 km di strada illuminata).

In termini di POTENZA ne deriva:

- potenza installata circa 723.000 W
- ✓ un rapporto specifico per abitante pari a 365 W/ab (19.850 abitanti);
- ✓ un rapporto per km² urbanizzato pari a 96.400 W/km²
(7.50 km² urbanizzati su 21.57 km² di superficie comunale);
- ✓ un rapporto pari a 4.986 W/km di strada illuminata (145 km di strada illuminata).

3. Classificazione illuminotecnica del territorio

3.1 Introduzione

Risulta fondamentale, sia ai fini della stesura di un PICIL che della progettazione illuminotecnica, definire i parametri di progetto e quindi classificare correttamente il territorio in ogni suo ambito. La classificazione illuminotecnica adottata nel PICIL non implica il dover illuminare quanto classificato, ma serve a definire i parametri di progetto in caso di interventi in ambito illuminotecnico che devono essere rispettati dai progettisti e seguiti dai tecnici comunali.

Fasi della classificazione:

- *Categoria illuminotecnica di riferimento:* tale categoria deriva direttamente dalle leggi e norme di settore; la classificazione non è normalmente di competenza del progettista, ma lo stesso può aiutare nell'individuazione della corretta classificazione.
- *Categoria illuminotecnica di progetto:* dipende dall'applicazione dei parametri di influenza e specifica i requisiti illuminotecnici da considerare nel progetto dell'impianto.
- *Categorie illuminotecniche di esercizio:* in relazione all'analisi dei parametri di influenza (analisi dei rischi) e ad aspetti di contenimento dei consumi energetici, sono quelle categorie che tengono conto della variazione nel tempo dei parametri di influenza, come è ad esempio in ambito stradale la variazione del flusso del traffico durante la giornata. Nella definizione della categoria illuminotecnica di progetto, il progettista individua i parametri di influenza applicabili e definisce nel progetto stesso le categorie illuminotecniche di progetto/esercizio attraverso una valutazione dei rischi con evidenza dei criteri e delle fonti d'informazioni che giustificano le scelte effettuate.

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

L'analisi si suddivide in più fasi:

- sopralluogo per valutare i parametri di influenza e la loro importanza;
- individuazione dei parametri e delle procedure richieste da leggi, norme di settore e esigenze specifiche;
- studio degli eventi potenzialmente pericolosi classificandoli in funzione della frequenza e della gravità;
- identificazione degli interventi a lungo termine per assicurare i livelli di sicurezza richiesti da leggi e norme;
- determinazione di un programma di priorità per le azioni più efficaci in termini di sicurezza per gli utenti.

I criteri e la versione estesa e completa della classificazione di ogni singola strada viene riportata nell'allegato A02.

In particolare l'amministrazione non avendo a disposizione la classificazione stradale ha ritenuto opportuno affidarsi al PICIL per classificare le suddette vie sulla base dei criteri contenuti nel codice della strada (Decreto Legislativo 30 aprile 1992 n. 285, e s.m.i.).

Le risultanze della classificazione stradale e illuminotecnica di progetto è riassunta nella tavola di progetto 002. Non è stato peraltro possibile integrare, come previsto dalle linee guida, il presente documento con i prospetti suddivisi per strada e recanti anche le informazioni sui flussi di traffico veicolare.

Le informazioni in possesso dell'Amministrazione comunale fanno riferimento alla sola Via Montegrotto della quale si allegano le risultanze Allegato A07.

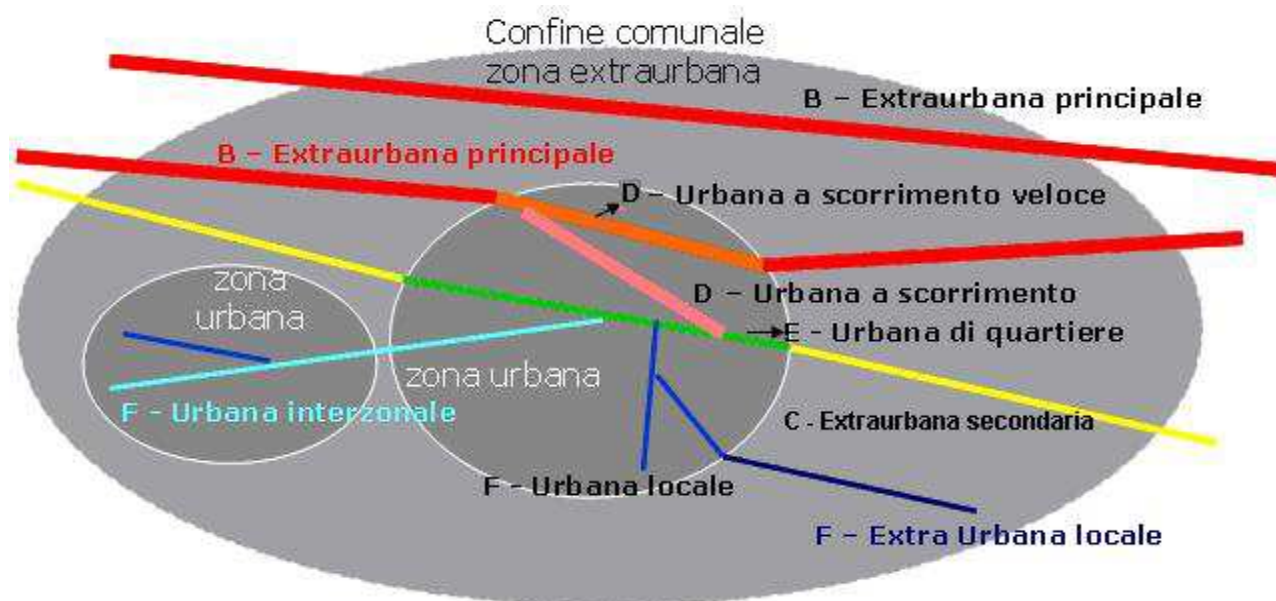
Per tutte le altre strade si è proceduto con valutazioni deduttive sulla base normativa.

3.2 Criteri generali della classificazione

Categoria illuminotecnica di riferimento: Dipende dal tipo di strada della zona di studio ed è sintetizzata nella tabella 3.1 in funzione del Codice della strada e del DM 6792 del 5/11/2001. L'errore più comune (che raddoppia il valore della classificazione e di conseguenza i costi) è quello di classificare scorrettamente le strade urbane locali (oltre il 60% delle strade) definendole genericamente "strade urbane di quartiere". Come precisa il DM. 6792/2001, però, le strade urbane di quartiere sono solo le "strade della rete secondaria di penetrazione che svolgono funzione di collegamento tra le strade urbane locali (facenti parte della rete locale, di accesso) e, qualora esistenti, le strade urbane di scorrimento (rete principale, di distribuzione)". Pertanto le strade urbane di quartiere sono strade che entrano nel centro urbano e che nel tracciato extraurbano erano di tipo C "extraurbane secondarie" o più semplicemente S.P. o S.S.

II. Classificazione III. Strada	Carreggiate indipendenti (min)	Corsie per senso di marcia (min)	Altri requisiti minimi
A- autostrada	2	2+2	
B- extraurbana principale	2	2+2	tipo tangenziali e superstrade
C- extraurbana secondaria	1	1+1	- con banchine laterali transitabili - S.P. oppure S.S.
D- urbana a scorrimento veloce	2	2+2	limite velocità >50Km/h
D- urbana a scorrimento	2	2+2	limite velocità <50 Km/h
E- urbana di quartiere	1	1+1 o 2 nello stesso senso di marcia	-solo proseguimento strade C -con corsie di manovra e parcheggi esterni alla carreggiata
F- extraurbana locale	1	1+1 o 1	Se diverse strade C
F- urbana interzonale	1	1+1 o 1	Urbane locali di rilievo che attraversano il centro abitato
F- urbana locale	1	1+1 o 1	Tutte le altre strade del centro abitato

Tabella 3.1: Tabella esemplificativa per la corretta classificazione di una strada secondo il codice della strada. Esulano da questa esemplificazione le sole strade urbane su cui si svolgono regolari servizi di trasporti pubblici (autobus di linea) che non possono essere classificate come F-urbane locali.



Strade di tipo F rurali o in strade locali extraurbane: se in prossimità di incroci sono previsti apparecchi di illuminazione, singoli o limitati con funzione di segnalazione visiva, non sono richieste prescrizioni per i livelli di illuminazione (categoria ill. S7) ma solo per la categoria ill. G3 per limitare l'abbagliamento, valutato nelle condizioni di installazione degli apparecchi (gli apparecchi conformi alla L.R. 17/09 sono già conformi a questa categoria).

Strade non calcolabili con UNI EN 13201-3: Qualora non sia calcolabile il parametro di luminanza della strada secondo la UNI EN 13201-3, si deve utilizzare la categoria illuminotecnica CE di livello luminoso comparabile (tabella 3.3 e 3.4).

Categoria illuminotecnica di progetto e di esercizio: L'analisi dei parametri di influenza viene condotta dal progettista all'interno dell'analisi del rischio, e può anche decidere di non definire la categoria illuminotecnica di riferimento e determinare direttamente quella di progetto. Nello specifico la valutazione della complessità del campo visivo è di responsabilità del progettista ed è elevata nel caso di strada tortuosa, con numerosi ostacoli alla visione dipendendo anche dalle elevate velocità. La tabella 3.2 riassume i prospetti 1-2-3-A della norma UNI 11248 (fare riferimento alla medesima per approfondimenti), e la classificazione delle strade secondo le leggi dello stato. La stessa permette di risalire alla classificazione illuminotecnica (riferimento/progetto/esercizio) del tracciato viario in funzione dei relativi parametri fondamentali di influenza.

La classificazione delle strade è fondamentale per pianificare al meglio l'illuminazione in quanto le caratteristiche che gli impianti dovranno soddisfare dipendono strettamente dal tipo di strada che si intende illuminare. Il Codice della Strada divide le strade in sei grandi categorie:

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

Per ogni tipo di strada esistono precisi parametri che devono essere, per quanto possibile, rispettati. Ad esempio le strade di categoria B, Extraurbane principali, devono avere due o più corsie per senso di marcia, un limite di 110 km/h e non possono essere percorse da biciclette e ciclomotori. Le strade urbane di scorrimento, categoria D, devono anch'esse avere due o più corsie per senso di marcia, un limite di 70 km/h, ammettono anche i ciclomotori, mentre le biciclette possono circolare solo esternamente alla carreggiata. Le caratteristiche dei vari tipi di strada sono riassunte nelle tabelle per paragrafi successivi. La norma UNI 11248 permette di fare una classificazione ai fini illuminotecnici. Il Nuovo Codice della Strada (decreto legislativo 30 aprile 1992 n. 285, e s.m.i.), nonché il Decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti del 5 novembre 2001 (Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade) dettano le condizioni e i requisiti per classificare i diversi tipi di strade. Stralci del Codice della Strada e del Decreto Ministeriale sono riportati in appendice.

UNI 11248-2012: Classificazione delle strade

ed individuazione della categoria illuminotecnica di ingresso per l'analisi dei rischi

Tipo di strada	Nr.	Descrizione del tipo di strada	Limiti di velocità (km/h)	Categoria illuminotecnica di ingresso per l'analisi dei rischi
A ₁	1	Autostrade extraurbane	130 - 150	ME1
	2	Autostrade urbane	130	
A ₂	3	Strade di servizio alle autostrade extraurbane	70 - 90	ME2
	4	Strade di servizio alle autostrade urbane	50	
B	5	Strade extraurbane principali	110	ME2
	6	Strade di servizio alle autostrade urbane	70 - 90	ME3b
C	7	Strade extraurbane secondarie (tipi C1 e C2) ⁽¹⁾	70 - 90	ME2
	8	Strade extraurbane secondarie	50	ME3b
	9	Strade extraurbane secondarie con limiti particolari	70 - 90	ME2
D	10	Strade urbane di scorrimento ⁽²⁾	70	ME2
	11		50	
E	12	Strade urbane di interquartiere	50	ME2
	13	Strade urbane di quartiere	50	ME3b
F ⁽³⁾	14	Strade locali extraurbane (tipi F1 e F2) ⁽¹⁾	70 - 90	ME2
	15	Strade locali extraurbane	50	ME3b
	16		30	S2
	17	Strade locali urbane	50	ME3b
	18	Strade locali urbane: centri storici, isole ambientali, zone 30	30	CE3
	19	Strade locali urbane: altre situazioni	30	CE4/S2
	20	Strade locali urbane: aree pedonali	5	
	21	Strade locali urbane: centri storici (utenti principali: pedoni, ammessi altri utenti)	5	CE4/S2
	22	Strade locali interzonali	50	
	23		30	
Fbis	24	itinerari ciclo-pedonali ⁽³⁾	Non dichiarato	S2
	25	Strade a destinazione particolare ⁽¹⁾	30	
(1) Secondo il D.M. 5 nov. 2001, n.6792 "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade " del Ministero delle infrastrutture e dei Trasporti e successive integrazioni e modifiche				
(2) Per strade di servizio delle strade urbane di scorrimento, definita la categoria illuminotecnica per la strada principale, si applica la categoria illuminotecnica con prestazione di luminanza immediatamente inferiore o la categoria comparabile a questa				
(3) Secondo la legge 1° Agosto 2003 numero 214 "Conversione in legge, con modificazioni, del decreto legge 27 giugno 2003, n. 151, recante modifiche ed integrazioni al codice della strada"				

Tabella 3.2: Classificazione illuminotecnica di ingresso in funzione della categoria della strada

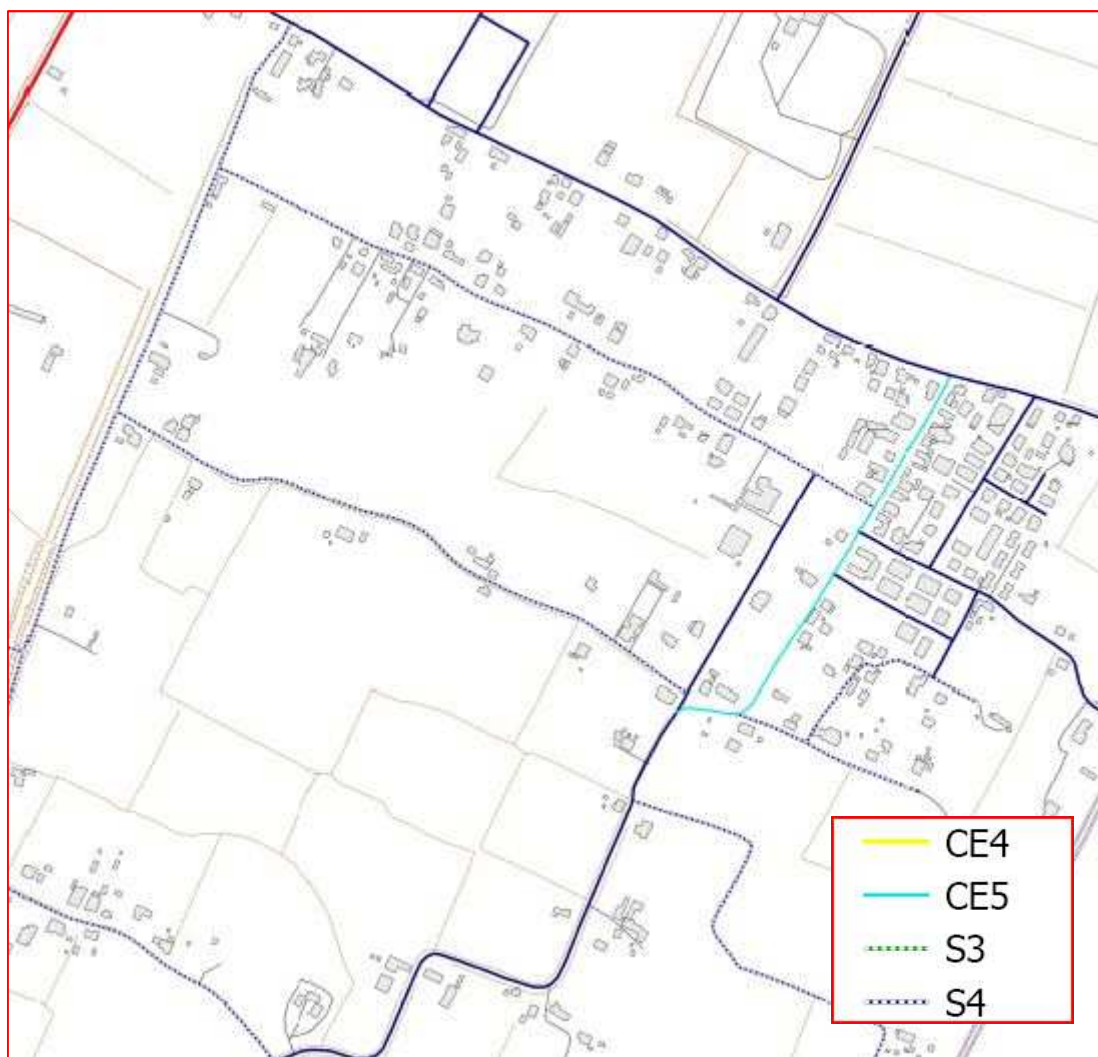
Nota: in giallo è stata inserita per scopi tabellari una numerazione progressiva identificativa per la tipologia di strada che sarà poi riportata nelle schede allegate.

Resto del Territorio

Con l'approvazione della norma europea EN 13201 si introduce la classificazione anche per la restante parte del territorio, permettendo una migliore e più graduale gestione della luce che porta ad una altrettanto migliore fruizione degli spazi e ad un corretto uso dei flussi luminosi.

3.3 Ambiti particolari

Nella classificazione (Allegato A02) nella colonna categoria di esercizio si evidenziano gli ambiti particolari del territorio previsti dalla UNI EN 13201-2, categorie S e CE. Si riporta di seguito uno stralcio della cartografia elaborata (tavola 002 "Classificazione stradale e illuminotecnica").



Estratto tavola 02 "Classificazione stradale e illuminotecnica"

N	TIPO	NOME		QUADRANTE	TIPO DI STRADA	NR tipo di strada	LIMITI DI VELOC.	Categoria Illumin. di ingresso	Flusso di traffico	altro	Categoria Illumin. di Progetto	Categoria Illumin. di Esercizio
U	Via	Barbieri Giuseppe	senso unico	B4-B5	F	17	50	ME3b	2	0	ME5	ME5
	Via	Barovier Angelo	non esiste più	B7								
U	Via	Barsanti Enrico		G5	F	17	50	ME3b	2	0	ME5	ME5
U	Via	Battisti C. (187 - 199)	Senza uscita	D1	F	19	30	S2	2	0	S4	S4
U	Via	Battisti Cesare (1)	SS 250 - (declassata) fino alla rotonda con via dei Colli	D1-D2-E1	E	12	50	ME2	1	1	ME4a	ME4a
U	Via	Battisti Cesare (2)	dalla Rotonda a via Diaz	D3-D4	E	13	50	ME3b	1	0	ME4b	ME4b
U	Via	Bazzarin Don Giuseppe		A5	F	17	50	ME3b	2	0	ME5	ME5
U	Via	Bellini Vincenzo		D3	F	17	50	ME3b	2	0	ME5	ME5
U	Via	Bembo Pietro		A3	F	17	50	ME3b	2	0	ME5	ME5
U	Via	Benedetto Marcello	ultimo tratto a senso unico	D2-E2	F	17	50	ME3b	2	0	ME5	ME5
U	Via	Bernardi Enrico		C3-C4-D4	F	17	50	ME3b	2	0	ME5	ME5
U	Via	Boccaccio Giovanni	Senza uscita	C5	F	17	50	ME3b	2	0	ME5	ME5
U	Via	Boito Arrigo		D3	F	17	50	ME3b	2	0	ME5	ME5
U	Via	Borromini Francesco	Senza uscita	E4	F	17	50	ME3b	2	0	ME5	ME5
U	Via	Borsi Giosuè	Senza uscita	D2	F	19	30	CE4	1	0	CE5	CE5
U	Via	Bosco don Giovanni		C4-C5	F	17	50	ME3b	2	0	ME5	ME5
U	Via	Bramante Donato	senso unico	E5	F	19	30	CE4	1	0	CE5	CE5
U	Via	Brunelleschi Filippo		E4	F	17	50	ME3b	2	0	ME5	ME5
U	Via	Brustolon Andrea		B7	F	17	50	ME3b	2	0	ME5	ME5
U	Piazza	Buonarroti Michelangelo		D4	F	19	30	S2	1	1	S4	S4
U	Via	Busi Giovanni	SS 250 - via dei Colli	B6	F	17	50	ME3b	1	0	ME4a	ME4a
U	Via	Busonera (Pedonale)		C5	F	20	5	S2	0	1	S3	S3
U	Via	Busonera Flavio	Al confine con Montegrotto	C5-C6	F	17	50	ME3b	2	0	ME5	ME5
U	Via	Busonera Flavio (1° tratto)	Tratto via Pierobon - rotatoria senso unico	C5	F	17	50	ME3b	2	0	ME5	ME5
U	Via	Caboto Giovanni	senso unico	D5	F	19	30	CE4	0	0	CE4	CE4
U	Via	Cadorna Luigi		E4	F	19	30	CE4	1	0	CE5	CE5
U	Piazza	Caduti		D4	F	20	5	S2	1	1	S4	S4
U	Via	Calle Pace	da parcheggio via Caboto a 1° Maggio	C5-D5	F	17	50	ME3b	2	0	ME5	ME5
U	Via	Calle Pace (1° tratto)	da via Terme a parch. Via Caboto a senso unico	C5-D5	F	19	30	CE4	1	0	CE5	CE5

Estratto allegato A02 "Classificazione stradale e illuminotecnica"

4 Stato di fatto dell'illuminazione del territorio

4.1 Stato dell'illuminazione pubblica esistente

Il censimento dei punti luce del territorio comunale consente di riassumere lo stato degli impianti e la loro conformità o meno alla L.R. 17/09. L'illuminazione è realizzata con apparecchi misti, e queste strade presentano un'abbondanza di apparecchi obsoleti anche dal punto delle sorgenti impiegate, e dotati di ottica aperta con elevato fattore di manutenzione.

Gran parte degli impianti non sono conformi alla LR. 17/09 per tipologia di apparecchio illuminante o per sorgente.

In questo capitolo vengono riassunti i dati di rilievo e le criticità rispetto alle norme. L'analisi dettagliata viene riportata in allegato A04 e nella tavola generale 003. Lo stato attuale parte dal confronto con i dati forniti dal Comune e relativi all'anno 2009.

L'ultimo e unico dato disponibile è il numero di apparecchi illuminanti presenti nel territorio che andiamo a comparare con le risultanze del rilievo oggetto del presente PICIL

Anno	Nr. Apparecchi
2009	6134
2014	6459 *

* nr. di apparecchi illuminanti su 5949 punti luce.

Il censimento del 2009, comparato quello del 2014 è riportato per esteso nell'allegato A05.

I DATI DEL CENSIMENTO SI RIASSUMO NELLA SEGUENTE TABELLA:

✓ Estratto dalla tav. 04: tipologia degli apparecchi illuminanti rilevati

item	MARCA	MODELLO	Numero punti luce	Numero apparecchi
1	AEC	AEC 2	69	69
2	AEC	AEC 2 DOPPIO	10	20
3	AEC	LOGIKA	3	3
4	AEC	LOGIKA DOPPIO	29	58
5	AEC	ARMONIA	1	1
6	AEC	DIREZIA DOPPIO	19	38
7	AEC	ECOLO	773	773
8	AEC	ECOLO DOPPIO	13	26
9	AEC	ECOLO TRIPLO	5	15
10	AEC	ECOLO LIGNANO	11	11
11	AEC	EVOLUTA	580	580
12	AEC	KAOS 1	29	29
13	AEC	LUNOIDE	1	1
14	AEC	LUNOIDE DOPPIO	1	2
15	AEC	LUNOIDE F.V (SBP)	3	3
16	AEC	TRILOGA	38	38
17	DISANO	RADON SBP	10	10
18	FIVEP	ALCIONE	28	28
19	FIVEP	ALCIONE DOPPIO	83	166
20	FIVEP	ALCIONE TRIPLO	5	15
21	FIVEP	ALCIONE QUADRUPLO	1	4
22	FIVEP	SIRIO	553	553
23	FIVEP	SIRIO DOPPIA	1	2
24	G.C.ILL.	AG3	19	19
25	GRECHI	TRASFORMA	13	13
26	GUZZINI	ARGO	265	265
27	GUZZINI	ARGO DOPPIO	14	28
28	MODUS	HARPA DOPPIO	89	178
29	MODUS	HARPA TRIPLO	4	12
30	NN	SFERA	1383	1383
31	NN	SFERA A MURO	36	36
32	NN	SFERA ARREDO DOPPIA	10	20
33	NN	SFERA ARREDO TRIPLA	14	42
34	NN	SINTRA CAMPANA	40	40
35	NN	ARMATURA TESTA PALO	36	36
36	NN	FARO- PROIETTORE	15	15
37	NN	FARO- PROIETTORE DOPPIO	3	6
38	NN	FARO- PROIETTORE 4 APPARECCHI	3	12
39	NN	FARO- PROIETTORE 5 APPARECCHI	1	5
40	REGGIANI	ARREDO URBANO DOPPIO	33	66
41	REGGIANI	ARREDO URBANO TRIPLO	7	21
42	RUUD	CUBE	7	7
43	RUUD	CUBE DOPPIO	17	34
44	SCHREDER	REFLEXA	130	130
45	SCHREDER	SAPHIRE	1358	1358
46	SCHREDER	SAPHIRE DOPPIO	49	98

item	MARCA	MODELLO	Numero punti luce	Numero apparecchi
47	SCHREDER	SAPHIRE TRIPLO	3	9
48	SCHREDER	SAPHIRE QUADRUPLO	5	20
49	SCHREDER	NERE	70	70
50	SCHREDER	THYLIA DOPPIO	17	34
51	SCHREDER	THYLIA QUADRULO	5	20
52	SIEMENS	CAMPANE	24	24
53	SIEMENS	CAMPANE A MURO	7	7
54	THORN	DECOSTREET	6	6
		TOTALI	5949	6459

✓ Estratto dalla Tav. 05: tipologia delle sorgenti **

item	TIPOLOGIA	SIGLA	POTENZA LAMPADA	Numero
1	vapori di mercurio	HG 125	125 W	32
2	Joduri metallici	JM 35	35 W	7
3	Joduri metallici	JM 70	70 W	54
4	Joduri metallici	JM100	100 W	87
5	Joduri metallici	JM 400	400 W	31
6	Sodio Bassa Pressione	SBP 35	35 W	3
7	Sodio Bassa Pressione	SBP 90	90 W	10
8	Sodio Alta Pressione	SAP 70	70 W	631
9	Sodio Alta Pressione	SAP 100	100 W	4899
10	Sodio Alta Pressione	SAP 150	150 W	657
11	Sodio Alta Pressione	SAP 250	250 W	48
		TOTALI		6459

(** i dati relativi alla potenza delle sorgenti sono stati forniti dall'Ufficio Tecnico del Comune)

La tavola grafica 06 riporta graficamente quanto riportato nella tabella soprastante

La conformità alla norma è poi riassunta nelle tabelle a seguire:

✓ estratto dalla tav. 06: Tabella riassuntiva delle criticità riferita agli apparecchi

CRITICITA' APPARECCHI				
	STATO D'USO	Nr. Punti Luce	Nr. Apparecchi	% sul totale
1	Regolare	4309	4760	73,70%
2	Vetusto	123	143	2,21%
3	Danneggiato	12	12	0,19%
4	Obsoleto	1505	1544	23,90%
	TOTALI	5949	6459	1

	CONFORMITA' LR 17/09	Nr. Punti Luce	Nr. Apparecchi	% sul totale
1	Conforme	3860	4285	66,34%
2	Non conforme per installazione	477	513	7,94%
3	Non conforme da sostituire	1612	1661	25,72%
	TOTALI	5949	6459	1

La tavola 007 riporta graficamente quanto riportato nella tabella soprastante.

✓ estratto dalla tav. 07: Tabella riassuntiva delle criticità riferita ai sostegni

CRITICITA' SOSTEGNI			
	STATO D'USO	Nr. Punti Luce	% sul totale
1	Regolare	5320	89,44%
2	Ossidato (con ruggine)	601	10,10%
3	Corroso	9	0,15%
4	Danneggiato	18	0,30%
	TOTALI	5948	1

Censimento quadri elettrici

Il censimento dei quadri, come per i punti luci, è stato eseguito mediante il rilievo della sua ubicazione e con la collaborazione del personale del Comune si è proceduto alla visitazione puntuale di ogni singolo andando ad individuare i seguenti dati caratteristici:

- Nr. del quadro e nr. di utenze;
- Ubicazione;
- Zone asservite (vedi tavole grafiche da 009 a 022);
- Linee collegate;
- Stato conservativo (vedi allegato A06);
- Verifica della presenza dell'impianto di messa a terra;
- Verifica presenza della documentazione di progetto e di manutenzione

Tutte le informazioni divise per singolo quadro compongono una scheda specifica; il tutto è stato condensato nell'allegato A06

Sono presenti nr. 114 quadri nel territorio comunale. Vedasi tavola 008.

Di ogni singolo impianto sono altresì disponibili le cartografie che riportano la posizione del quadro e i relativi punti luce ad esso associati da tavola 009 a tavola 022.

Riportiamo di seguito l'estratto della tabella che riassume la consistenza numerica degli impianti presenti con indicato il riferimento al nr. di utenza Enel, la potenza impegnata e la potenza installata.

In particolare si sono rilevate delle incongruenze tra la potenza installata e quella impegnata (in fornitura), in virtù del fatto che non esistono in atti chiare informazioni sulla reale attribuzione dei punti luce ai singoli quadri afferenti, ne è stato possibile eseguire test e/o prove per permettere l'identificazione.

Estratto dell'allegato A01

ID Quadro	item rilievo	ambito	via / piazza dislocazione	Civ.	N. Utente	potenza impegnata kW	potenza installata kW
Q.001	23_1536	via	Gobetti	1/A	317311087	76,000	28,230
Q.002	23_2853	via	Ruzzante	7/A	318938881	8,600	5,520
Q.003	23_3168	via	San Bartolomeo	scuol	318937770	3,200	5,500
Q.004	23_3053	via	Ferro Pezzolo	3	318978328	1,600	0,990
Q.005	23_3170	via	Appia Monterosso	102/B	318277141	11,000	6,320
Q.006			Biblioteca	Bibli	304679832	0,000	0,550
Q.007	22_205	via	Santa Maria d' Abano	Guazz	318971463	3,700	4,070
Q.008	22_433	via	Ponte della fabbrica	Babet	318947031	7,600	5,060
Q.009	61_308	via	Giarre	44	312066521	6,000	2,090
Q.010	23_2169	via	Monteortone	43	317309546	35,000	28,800
Q.011	23_3166	via	Pillon	37	318949093	9,300	6,890
Q.012	23_1002	via	Monte Venda	5A	318956537	14,600	9,790
Q.013	22_1858	via	ponte della fabbrica	Semaf	318935556	3,300	4,070

(In giallo sono contrassegnate le incongruenze tra potenza installata e potenza di fornitura rispetto ai dati forniti dal ufficio competente)

A titolo esemplificativo riportiamo scheda di dettaglio del quadro Q001



SCHEDA DI VERIFICA IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA

DENOMINAZIONE QUADRO: Q.001		Foto:
UBICAZIONE QUADRO: Via Gobbetti 1/A		
ZONE ASSERVITE: - Viale Terme 1 lato - Piazza Caduti - Via T. Livio - Via Matteotti - Via Appia tratto - Via Stella - Via S. Marco - Via Costa - Via Luzzati - Via Donati - M. Baldo - Via Tommaseo - Via Bernardi - Via Marziale	LINEE COLLEGATE AL QUADRO: L.01: Piazza Mercato (3fase+N) L.02: (senza nome) (3fase+N) L.03: Via Gobbetti (3fase +N)	
POTENZA IMPEGNATA: 76 kW	N. UTENTE: 3173111087	
		POD: IT

1 - DATI DELL'IMPIANTO

1.1	Tipo di alimentazione	<input type="checkbox"/> 230V monofase	<input checked="" type="checkbox"/> 400V trifase + N	<input type="checkbox"/>
1.2	Controllore - Regolatore	<input type="checkbox"/> Si	<input checked="" type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> Dati:
1.3	Crepuscolare	<input checked="" type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No	
1.4	Orologio	<input checked="" type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No	
1.5	Riduzione a spegnimento programmato	<input checked="" type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No	Orario:
1.6	Carpenteria quadro elettrico	<input checked="" type="checkbox"/> Vetroresina	<input type="checkbox"/> Metallo	<input type="checkbox"/> Plastica
				Protezione IP: 44
1.7	Tipologia sistema elettrico	<input checked="" type="checkbox"/> TT	<input type="checkbox"/> TN-C	<input type="checkbox"/> TN-S
				<input type="checkbox"/> Altro:
1.8	Impianto di terra	<input checked="" type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No	<input checked="" type="checkbox"/> classe I
				<input type="checkbox"/> classe II
1.9	Protezione Differenziale	<input checked="" type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> 30mA
				<input type="checkbox"/> 300mA
				<input checked="" type="checkbox"/> 500mA
1.10	Note e osservazioni: Impianto con obbligo di verifica di terra quinquennale DPR 462/01. Ultima verifica: data esito misura			

**2 – ESAME A VISTA DELLA DOCUMENTAZIONE**

	DESCRIZIONE DELLA VERIFICA	CONFORME	NON CONFORME
2.1	Presenza di schemi aggiornati del quadro	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2.2	Presenza di pianta della distribuzione elettrica	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2.3	Presenza della targa di identificazione del quadro	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2.4	Presenza delle targhette di individuazione dei circuiti	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2.5	Presenza delle targhette di individuazione dei cavi	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

3 – ESAME A VISTA DI IDONEITA' TECNICA

	DESCRIZIONE DELLA VERIFICA	CONFORME	NON CONFORME
3.1	Stato di manutenzione del quadro e dell'apparecchiatura	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.2	Stato di manutenzione dei componenti elettrici installati	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.3	Verifica mantenimento IP e protezione da contatti diretti	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.4	Verifica differenziali e protezione da contatti indiretti	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.5	Stato e conformità delle connessioni all'impianto di terra	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.6	Stato ed idoneità delle connessioni elettriche	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.7	Verifica idoneità dei cavi e sistema di posa	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.8	Verifica protezioni contro le sovracorrenti	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.9			

3.10	Note e osservazioni: Da eseguire manutenzione periodica e pulizia
------	---

**4 – TABELLA RIASSUNTIVA**

QUADRO	UBICAZIONE	
Q.001	Via Gobbetti, civico 1/A	
Stato del quadro	Manca documentazione	
Tipologia di lampada	Numero	Potenza assorbita (W)
(mercurio) HG 125 W		
(sodio alta pressione) SAP 70 W	5	400
(sodio alta pressione) SAP 100 W	164	18.040
(sodio alta pressione) SAP 150 W	32	5.280
(sodio alta pressione) SAP 250 W	2	550
(ioduri metallici) JM 35 W		
(ioduri metallici) JM 50 W		
(ioduri metallici) JM 70 W		
(ioduri metallici) JM 100 W		
(ioduri metallici) JM 400 W	9	3960
TOTALE	212	28.230

Sostegni	Stato generale	Adeguito	189
		Da manutenzionare	22
		Da sostituire	1

Apparecchi	Stato funzionale	Adeguito	151
		Da revisionare	3
		Da sostituire	58

Apparecchi	Conformità Legge Regionale	Conforme	144
		Non conforme per posa	11
		Non conforme	57

Rilievi e Valutazioni ILLUMINOTECNICHE

Si è provveduto sulla base di un campione rappresentativo di strade del territorio comunale ad eseguire una serie di rilievi illuminometrici per il rilievo dell'illuminamento notturno con l'ausilio di luxmetro certificato (Testo 545) al fine di determinare l'illuminamento medio dell'ambito stradale e quindi il grado di uniformità così come riportato nelle schede allegate (ALL.12) di cui si rappresenta un campione.

SCHEDA RILIEVO ILLUMINOTECNICO	n° 1
MISURE DI ILLUMINAMENTO	data 27/03/15

Localizzazione: VIA DIAZ <i>(dopo rotatoria con Tangenziale)</i>						
Mappatura punti luce:	Zona	22	Item	031-032	Quadro	Q.041
Classificazione strada o ambito:	E: Urbana interquartiere	ME2	Classe illuminotecnica di progetto: ME4a			
(Classificazione riferita alle Norme CE 13201 e uni 11248)						

Tipo di lampada	SAP	Potenza Nominale	100
Tipo di apparecchio	STRADALE	Tipologia di installazione	su sbraccio
Tipo di sostegno	conico con sbraccio	Modo di installazione	1 lato
Altezza di installazione H	m: 8	Interdistanza D	m: 35
Lunghezza sbraccio L	m: 1	Rientro dal ciglio LC	m: 1
Larghezza carreggiata CA	m: 3	Larghezza carreggiata CB	m: 3
Larghezza marciapiede SA	m: 1	Larghezza marciapiede SB	m: 2+3

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1 *	38,00	27,00	13,00	8,00	6,00	5,00	7,00	12,00	21,00	41,00
2 *	32,00	27,00	16,00	10,00	5,00	4,00	8,00	8,00	11,00	25,00
3 *	14,00	13,00	9,00	7,00	4,00	4,00	5,00	7,00	11,00	10,00

Interdistanza media longitudinale tra i punti di calcolo: m. 3,2 geometria media della strada: 6 x 32

Interdistanza media trasversale tra i punti di calcolo: m. 2,5 geometria media della strada: 7,5 x 32

E_m	13,6 (lux)
U₀	0,29

Annotazioni	
Misura effettuata con luxmetro Testo 545	il 27/03/2015 ore 20,30
Cielo coperto; assenza di influenze esterne	
Eventuali interferenze nel corso delle misurazioni:	alberi sul ciglio strada



Sulla base delle schede di rilievo è stata articolata una tabella riassuntiva nella quale si evidenziano i valori misurati raffrontati a quelli di riferimento.

Cromaticamente ne vengono evidenziate le criticità di sovra/ sotto illuminamento più marcate al fine di poter intraprendere eventuali azioni correttive.

Si riporta estratto della scheda riassuntiva in allegato ALL.12.

SCHEDA N.	VIA / VIALE	UBICAZIONE	DATA RILIEVO	INTER-DISTANZA MEDIA	MODO DI INSTALLAZIONE	TIPO APPARECCHIO	LAMPADA	POTENZA	CAT. ILLUM. PROG.	VALORI ILLUMINAMENTO MISURATI (lux)		VALORI DI RIFERIMENTO (lux)		Annotazioni
				m.				WATT		E _m	U ₀	E _m	U ₀	
01	DIAZ	dopo rotondella con tangenziale	27/03/2015	35	1 LATO	STRADALE	SAP	100	ME3a	13,60	0,29	10	0,4	ALBERATURA INTERFERENTE
02	DIAZ	viabilità e parcheggio presso incrocio con via Trento	27/03/2015	22	CENTRALE	STRADALE	2xSAP	100	ME3a	9,30	0,86	10	0,4	ALBERATURA INTERFERENTE
03	CAROTA	dopo incrocio via Diaz	27/03/2015	20	1 LATO	STRADALE	SAP	100	CE5	15,07	0,46	7,5	0,4	ALBERATURA INTERFERENTE
04	FALCONETTO	percorso pedonale da via Carota	27/03/2015	22	1 LATO	SFERA	SAP	100	S3	13,40	0,07	7,5		ALBERATURA INTERFERENTE
05	CAROTA	davanti agli impianti sportivi	27/03/2015	25	QUINCONCE	SFERA	SAP	100	CE5	7,63	0,13	7,5	0,4	ALBERATURA INTERFERENTE
06	1° MAGGIO	tra rotondelle Vie S. Pio X e Diaz	27/03/2015	26	QUINCONCE	a: STRADALE b: SFERA	SAP	100	ME4a	16,43	0,30	10	0,4	
07	S. PIO X*	presso incrocio via Buonarroti	27/03/2015	30	1 LATO	STRADALE	2xSAP	100	ME4a	13,03	0,38	10	0,4	ALBERATURA INTERFERENTE
08	S. PIO X*	senso unico verso via Matteotti	27/03/2015	20	QUINCONCE	SFERA	SAP	100	ME4b	7,97	0,50	10	0,4	
09	1° MAGGIO	dopo rotondella via T. Livio	27/03/2015	26	QUINCONCE	SFERA	SAP	100	ME4a	7,80	0,51	10	0,4	ALBERATURA INTERFERENTE
10	PERTINI		27/03/2015	28	QUINCONCE	ECOLO	SAP	100	ME5	14,13	0,21	7,5	0,35	
11	DE NICOLA		27/03/2015	25	QUINCONCE	ECOLO	SAP	100	ME5	15,43	0,12	7,5	0,35	
12	NAZIONI UNITE		27/03/2015	20	QUINCONCE	SFERA	SAP	100	ME5	9,43	0,32	7,5	0,35	
13	CALLE PACE	da rotondella 1°Maggio -> via Malachin	27/03/2015	30	1 LATO	STRADALE	SAP	100	ME5	9,07	0,44	7,5	0,35	ALBERATURA INTERFERENTE
14	PUCCINI		30/03/2015	30	QUINCONCE	ECOLO	SAP	100	ME4b	15,43	0,13	10	0,4	ALBERATURA INTERFERENTE
15	VERDI	tra vie Puccini e Giordano	30/03/2015	30	QUINCONCE	ECOLO	SAP	100	ME5	11,70	0,17	7,5	0,35	ALBERATURA INTERFERENTE
16	DONIZZETTI		30/03/2015	30	QUINCONCE	FIVEP SIRIO	SAP	70	ME5	7,77	0,26	7,5	0,35	
17	BATTISTI	vicino rotondella via dei Colli	30/03/2015	35	1 LATO	STRADALE	SAP	100	ME4a	7,93	0,38	10	0,4	
18	BATTISTI	prossimità incrocio via Filzi	30/03/2015	30	1 LATO	STRADALE	SAP	100	ME4a	16,33	0,43	10	0,4	
19	MUSSATO	senso unico	30/03/2015	15	1 LATO	CAMPANA	SAP	100	CE5	16,70	0,53	7,5	0,4	

Si riportano ad esempio alcune foto di illuminamento notturno stradale.





4.2 La situazione dell'illuminazione privata

Il territorio comunale di Abano Terme è caratterizzato dalla presenza di un notevole numero di strutture alberghiere legate al termalismo ed alle cure oltre alle zone residenziali di tipo tradizionale ad una zona artigianale-produttiva, centri commerciali ed impianti sportivi.

Queste macro categorie urbane in Abano contribuiscono all'inquinamento luminoso in maniera differente.

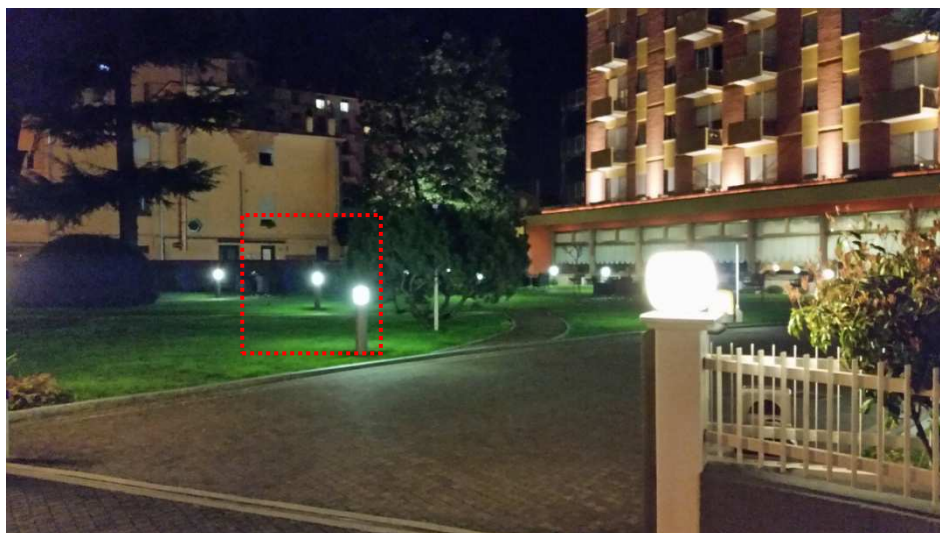
Ci si propone in questo capitolo di identificare gli aspetti tipici corredando la descrizione con foto cercando quindi di definirne le principali criticità manifeste.

Per le **strutture ricettive** si evidenziano:

- ✓ La presenza di fari rivolti verso l'alto e posizionati spesso sui vari livelli dei piani degli alberghi;
- ✓ Insegne luminose che sono palesemente difforni per superamento della luminanza prevista;



- ✓ La presenza di illuminazione diffusa nelle aree verdi che circondano gli hotel



- ✓ Presenza di illuminazione inquinante distribuita sulle facciate;



Per le **zone residenziali** si riscontrano situazioni meno impattanti di quelle evidenziate in precedenza ma comunque degne di nota per il capitolo in esame.

- ✓ Presenza di illuminazione diffusa sulle facciate



- ✓ Illuminazione di aree verdi con fari diretti dal basso verso l'alto



I **centri commerciali** rimangono illuminati anche di notte con fari che proiettano luce verso l'alto e parcheggi illuminati con proiettori orientati in modo improprio.



Per le **aree industriali-artigianali** si è verificato che, nelle ore notturne (dai sopralluoghi effettuati), il flusso di traffico è praticamente assente tuttavia viene a sommarsi una sovra illuminazione delle vie ad un illuminazione privata che ne accentua l'impatto.

La presenza di un regolatore di flusso per l'illuminazione di parcheggi assolverebbe al problema sensibilizzando contestualmente gli operatori dell'area artigianale / industriale al rispetto della L.R.



I **centri e impianti sportivi** rappresentano per molte realtà cittadine un problema di inquinamento luminoso legato spesso alla vetustà degli impianti ed al costo di adeguamento impegnativo.

Il territorio di Abano Terme non fa eccezione da questo punto di vista in virtù del fatto che sono presenti diversi impianti sportivi di varia natura (calcio, ippica, tennis, piscina, etc) e si rammenta che questi impianti dovrebbero essere i primi ad essere adeguati secondo l'Art. 12 comma a) in quanto impianti con punti luce di potenza rilevante.

In questo capitolo rientrano sia gli impianti sportivi di proprietà comunale che quelli privati.



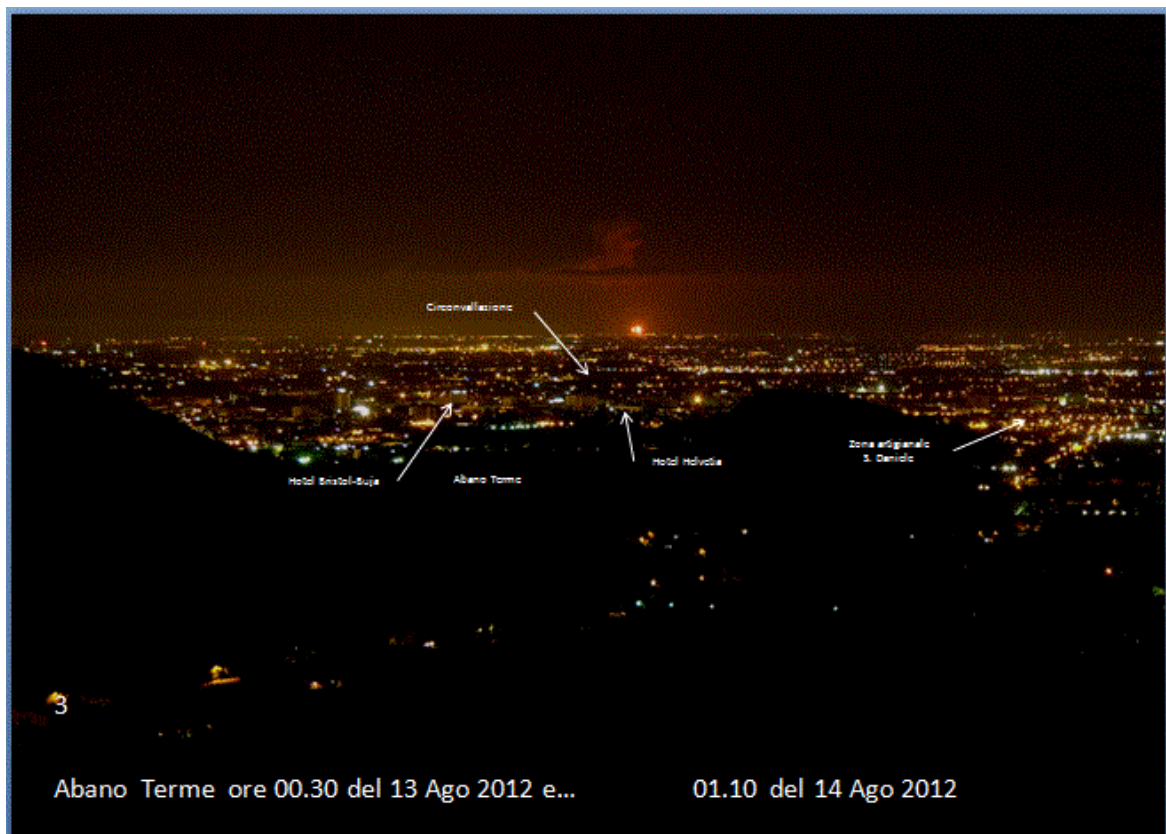
Ne deriva quindi che si possono definire come aree di maggiori inquinamento luminoso quelle relative:

1. strutture ricettive;
2. impianti sportivi (comunque nella considerazione che l'uso avviene in maniera discontinua);
3. aree industriali;
4. centri commerciali (che in molti casi risultano già conformi);
5. zone residenziali.

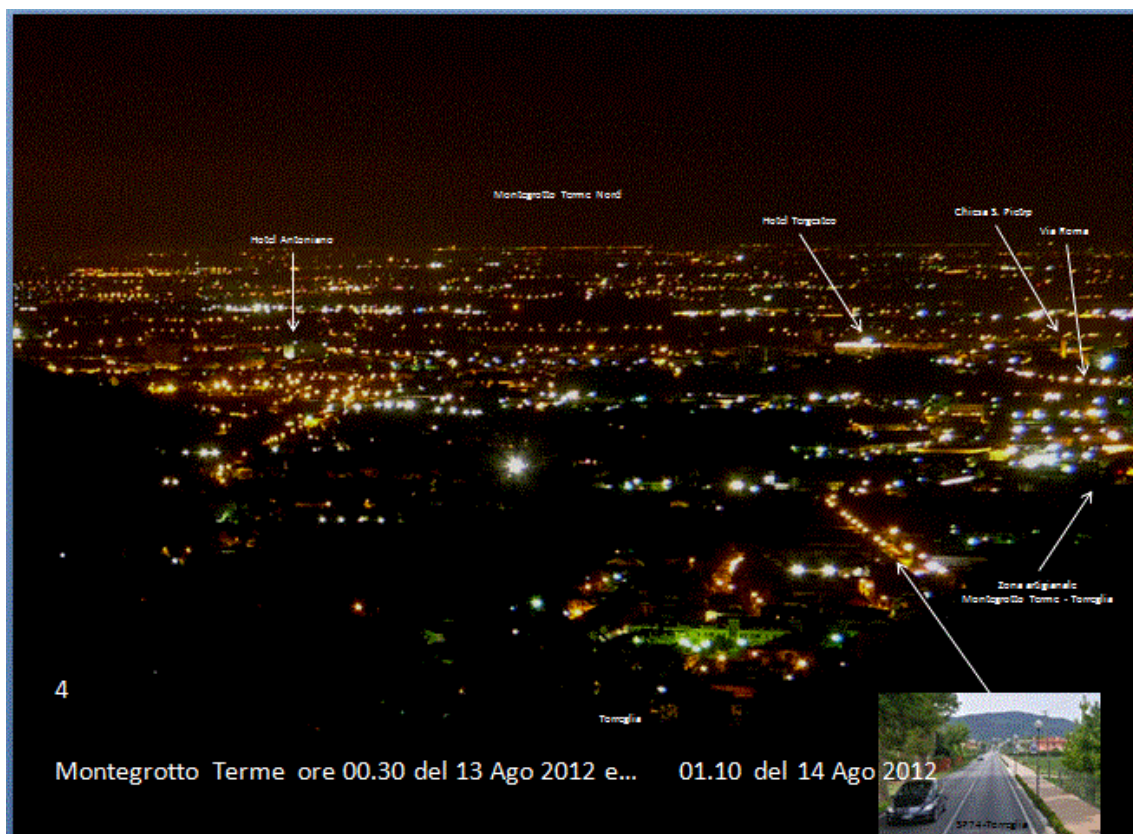
Tale elenco può costituire per l'amministrazione l'ordine prioritario per eseguire campagne di sensibilizzazione e/o di verifica per futuri adeguamenti.

Quanto sopra descritto porta ad un insieme che è ben riassunto nelle foto notturne che seguono e che ArpaV ci ha gentilmente messo a disposizione

In esse sono evidenziati alcuni alberghi e le zone artigianali-industriali e si nota la differenza fra le zone urbanizzate e fortemente illuminate e le colline che circondano Abano.



Vista Abano notturna fonte Arpa Veneto



Vista Abano notturna fonte Arpa Veneto con indicati alcuni alberghi

L'Amministrazione comunale tuttavia **si impegna** nel presente PICIL a censire in un arco di tempo non superiore a 1 anno gli impianti privati, ad identificarne le criticità e a promuovere l'adeguamento degli stessi alla LR..17/09.

A tale scopo saranno programmate ed istituite campagne di sensibilizzazione e incontri con la cittadinanza, anche in collaborazione con ARPAV, al fine di promuovere l'attività di adeguamento sia di natura tecnica che di natura economica, con il conseguente risparmio energetico.

E' opportuno comunque ricordare quanto è previsto dalla normativa:

Controllo (art. 5)

Il Comune, pertanto, provvede alla verifica dei punti luce non corrispondenti ai requisiti previsti, disponendo affinché essi vengano adeguati ed applicando le sanzioni amministrative di cui all'art. 11:

- con controlli periodici effettuati autonomamente;
- su segnalazione degli osservatori astronomici, delle associazioni riconosciute e dell'Osservatorio permanente sul fenomeno dell'inquinamento luminoso;
- con l'avvalimento dell'Agenzia regionale per la prevenzione e protezione ambientale del Veneto (ARPAV).

Obbligo di adeguamento e sanzioni (art.11)

Chiunque realizza impianti di illuminazione pubblica e privata in difformità dalla L.R. 17/2009 è punito, previa diffida a provvedere all'adeguamento entro sessanta giorni, con le sanzioni previste, fermo restando l'obbligo all'adeguamento entro novanta giorni dall'irrogazione della sanzione. Gli impianti segnalati devono rimanere spenti sino all'avvenuto adeguamento.

Obbligo di autorizzazione (art. 5 c. 1 lett. c)

La normativa prevede che “tutti gli impianti di illuminazione esterna pubblici e privati di edifici, giardini, strade, piazze, anche a scopo pubblicitario, sono soggetti alle disposizioni della Legge regionale Veneto 7 agosto 2009, n. 17 e delle successive disposizioni in materia di contenimento dei fenomeni di inquinamento luminoso e in materia di risparmio energetico”.

5 La pianificazione degli adeguamenti

5.1 Priorità di intervento

In questo capitolo vengono ordinati gli interventi di adeguamento rispetto a quanto visto al cap. 4. Tali interventi devono seguire un criterio di priorità che le linee guida per la redazione del PICIL individuano con i seguenti punti:

1. Impianti potenzialmente pericolosi per l'incolumità umana (precarietà statica o precaria sicurezza elettrica)
2. Impianti critici dal punto di vista illuminotecnico e quindi responsabili di cattiva illuminazione in contesti delicati per la sicurezza stradale o per la pubblica sicurezza.
3. Impianti ad elevato impatto ambientale responsabili di luce intrusiva ed inquinamento luminoso puntuale
4. Impianti realizzati dopo l'entrata in vigore della L.R. 17/09 e ad essa non conformi
5. Adeguamento degli impianti esistenti secondo quanto previsto dalla LR. 17/09

Nella tabella di cui all'allegato 11 si riassumono le criticità, i costi ed i tempi di adeguamento degli stessi.

Se ne riporta un estratto.

ID Quadro	ambito	dislocazione	Civ.	Presenza Regolatore di flusso	idoneità della documen- tazione	idoneità tecnica	criticità QUADRO (vedi scheda A06)	nr. Linee collegate	nr. Apparec- chi asserviti	criticità SOSTEGNI (nr.)	criticità APPARECCHI (non conformità intrinseca) (nr.)	criticità APPARECCHI (non conformità di installazione) (nr.)	COSTO ADEGUAMENTO	RIEPILOGO CRITICITA'					punteggio indicatore CRITICITA'	PROGRAMMAZIONE TEMPORALE	
QUADRO E IMPIANTO										SOSTEGNI	APPARECCHI		TOTALE	quadri (1)	apparecchi (2)	sostegni (3)	regolatori (4)	posiz. app. (5)	PUNTEGGIO TOTALE	A= breve C= lungo periodo	
Q.001	via	Gobetti	1/A	NO	NO	SI		3	212	23	58	11	45.400,00		1	1	1	1	60	A	
Q.002	via	Ruzzante	7/A	NO	NO	SI		3	69	2			8.400,00			1	1		25	C	
Q.003	via	San Bartolomeo	scuol	NO	NO	SI		1	50			2	5.200,00				1	1	13	C	
Q.004	via	Ferro Pezzolo	3	NO	NO	SI		1	12			1	200,00					1	5	C	
Q.005	via	Appia Monterosso	102/B	NO	NO	NO	3.8	2	79				7.800,00	1			1		48	B	
Q.006		Biblioteca	Bibli																-	-	
Q.007	via	Santa Maria d' Abano	Guazz	NO	NO	NO	3.4	4	37		19		16.350,00	1	1		1	1	83	A	
Q.008	via	Ponte della fabbrica	Babet	NO					46		1		8.250,00		1		1	1	43	B	
Q.009	via	Giarre	44	NO	NO	SI		4	19				5.200,00				1		8	C	
Q.010	via	Monteortone	43	NO	NO	SI		6	272	6	55	38	44.750,00		1	1	1	1	60	A	
Q.011	via	Pilon	37	NO	NO	SI		4	64	1	17	12	18.350,00		1	1	1	1	60	A	
Q.012	via	Monte Venda	5A	NO	NO	NO	3.3	3	80	1	22	9	20.000,00	1	1	1	1	1	100	A	
Q.013	via	ponte della fabbrica	Semaf	NO	NO	SI		2	34			1	5.400,00				1	1	13	C	
Q.014	via	Monte Croce		NO	NO	SI		2	13	13			8.600,00			1	1		25	C	
Q.015	via	Levante Ferrovia	4	NO	NO	SI		2	16		11		9.650,00		1		1		38	B	
Q.016	via	Benedetto Marcello	14A	NO	NO	SI		2	44	36	1	2	19.450,00		1	1	1	1	60	A	
Q.017	via	Marco Polo	Osped	NO	NO	SI		5	159	2	76	3	50.000,00		1	1	1	1	60	A	
Q.018	via	Monti	24	NO	NO	SI		2	16	14			8.900,00			1	1		25	C	
Q.019	via	Lambruschi	2A	NO	NO	SI		3	49	3	41	5	28.150,00		1	1	1	1	60	A	
Q.020	via	Mazzini	ENEL	NO	NO	SI		3	81	1	49	3	31.450,00		1	1	1	1	60	A	
Q.021	via	Montrone	11A	NO	NO	SI		4	106	14	91		53.650,00		1	1	1	1	55	A	
Q.022	via	San Lorenzo	27A	NO	NO	NO	3.3	3	81	2	11	2	13.750,00	1	1	1	1	1	100	A	
Q.023	via	viale delle terme	3/a	NO	NO	SI		3	23	10			11.500,00			1	1		25	C	

Dalla tabella con la gradazione cromatica ROSSO / ARANCIO / VERDE sono state definite le priorità in termini temporali dove l'amministrazione si impegnerà a promuovere le azioni di miglioramento previste.

Nel dettaglio si riportano le criticità di cui ai punti 1- 5.

1. **IMPIANTI POTENZIALMENTE PERICOLOSI:**

Per i sostegni vedi tavola 07 riassunta nella seguente tabella:

CRITICITA' SOSTEGNI			
	STATO D'USO	Nr. Punti Luce	% sul totale
1	Regolare	5320	89,44%
2	Ossidato (con ruggine)	601	10,10%
3	Corroso	9	0,15%
4	Danneggiato	18	0,30%
	TOTALI	5948	1

Ne deriva che circa l'11% dei sostegni presenta criticità mentre la rimanente parte è regolare.

Per quanto riguarda i quadri elettrici si rimanda all'allegato A06.

Riportiamo di seguito una tabella che ne riassume i dati.

Essa vuole essere una sintesi che riassume le criticità in termini quantitativi e nel contempo ne evidenzia le priorità di intervento.

		SI	NO
1	Presenza di regolatore di flusso	19	94
2	Presenza di circuito di riduzione orario	96	17
3	Presenza della documentazione del quadro: schemi, piante	0	113
4	Presenza targhe di identificazione dei circuiti e dei cavi	86	27
5	Stato di regolare manutenzione del quadro e dell'apparecchiatura	100	13
6	Protezione da contatti diretti e mantenimento IP	103	10
7	Presenza relè differenziale per la protezione da contatti indiretti	110	3
8	Stato e conformità dell'impianto di messa a terra	111	2
9	Idoneità delle connessioni elettriche	109	4
10	Idoneità dei cavi e dei sistemi di posa	113	0
11	Idoneità dei dispositivi di protezione contro le sovracorrenti	110	3

NOTA:

Gli elementi critici evidenziati nella tabella soprastante si possono desumere dall'allegato A01.

2. **IMPIANTI CRITICI DAL PUNTO DI VISTA ILLUMINOTECNICO:** l'Amministrazione Comunale non ha definito contesti delicati per la sicurezza stradale o per la sicurezza pubblica.

In sede di rilievo si sono evidenziate le seguenti criticità funzionale in termini numerici di apparecchi (corpi illuminanti) come di seguito riassunti:

CRITICITA' APPARECCHI				
	STATO D'USO	Nr. Punti Luce	Nr. Apparecchi	% sul totale
1	Regolare	4309	4760	73,70%
2	Vetusto	123	143	2,21%
3	Danneggiato	12	12	0,19%
4	Obsoleto	1505	1544	23,90%
	TOTALI	5949	6459	1

3. **IMPIANTI AD ELEVATO IMPATTO AMBIENTALE:** per gli impianti privati si rimanda al cap. 4.2 della presente relazione. Si segnala la presenza e la conseguente criticità degli impianti sportivi in genere. Questi sono individuati nella tavola 023 "Individuazione impianti sportivi". Si rimanda all'allegato A03 per i criteri generali di progettazione e adeguamento degli impianti ad uso sportivo e a quanto previsto dalla L.R. 17/09 art. 12 per i termini di adeguamento.

4. **IMPIANTI REALIZZATI DOPO LA L.R.17/09:** sebbene nel Regolamento Edilizio non siano previsti adempimenti specifici per la L.R. 17/09, nella parte quinta *"Inquinamento luminoso. Regole per l'installazione, la modifica e l'adeguamento degli impianti di illuminazione esterna pubblica e privata"* che fa riferimento alla ex L.R. n. 22 del 27/06/1997 e successive modifiche ed integrazioni vengono riportate le finalità, i criteri generali, le indicazioni per i nuovi impianti e per gli impianti preesistenti, i criteri integrativi, ecc..., l'ufficio tecnico comunque, nel corso dell'iter amministrativo richiede la documentazione integrativa relativa alla Legge N. 17 del 07 agosto 2009. All'entrata in vigore della nuova norma non ci risultano non conformità. Maggiori informazioni di dettaglio sono reperibili presso l'ufficio tecnico comunale.

1. ADEGUAMENTO ALLA L.R.17/09:

In sede di rilievo si sono evidenziate le seguenti criticità normative in termini numerici di apparecchi (corpi illuminanti) come di seguito riassunti:

	CONFORMITA' LR 17/09	Nr. Punti Luce	Nr. Apparecchi	% sul totale
1	Conforme	3860	4285	65,34%
2	Non conforme per installazione	477	513	7,94%
3	Non conforme da sostituire	1612	1661	25,72%
	TOTALI	5949	6459	1

Dalla tabella di cui sopra (estratta dalla tavola 006) si evince che:

- ✓ Il 33% c.ca degli apparecchi installati non sono conformi alla L.R.17/09 e quindi devono essere adeguati.

6 La pianificazione dei nuovi impianti di illuminazione

6.1 La progettazione

Gli impianti oggetto di intervento dovranno essere progettati secondo la legislazione e normativa corrente, in particolare seguire la seguente metodologia:

- Identificare i parametri illuminotecnici di riferimento secondo la classificazione illuminotecnica della viabilità riportata nella tavola 002, per zone non identificate o codificate si utilizzano i principi base descritti in precedenza;
- Redazione del progetto secondo normativa e legislazione vigente, in particolare con riferimento all'art 9 della L.R.17/09;
- Dichiarazione di conformità del progetto ed installazione secondo modelli predisposti dal Comune o secondo quelli disponibili sul sito della Regione Veneto.

Il PICIL potrà pertanto integrarsi agli altri strumenti di pianificazione urbanistica e territoriale (Vedi PAT o PATI) per promuovere:

- la valorizzazione dell'aspetto ambientale - ecologico degli spazi non urbani, per assicurare la conservazione della natura e per garantire una maggiore salubrità agli insediamenti;
- la conservazione dei beni di interesse architettonico, storico o documentario ed i contesti figurativi pertinenziali,
- il miglioramento della qualità ambientale, architettonica e urbanistica degli interventi pubblici e privati; inoltre incentivare gli insediamenti pubblici e privati ecosostenibili;
- il miglioramento della qualità artistica degli insediamenti anche promuovendo un adeguato design dei manufatti del cosiddetto "arredo urbano", la valorizzazione di percorsi legati alla storia urbana e alla peculiarità del territorio aponense cercando di promuovere la natura turistica e curativa.

Una prima risposta a detti obiettivi è prevista con le scelte effettuate per le zone sopra riportate, oltre ovviamente alle categorie illuminotecniche attribuite sulla base del piano della mobilità sostenibile e alle conseguenti scelte di tipologia di sorgenti e apparecchi effettuata.

Si ritiene inoltre che tali obiettivi debbano essere considerati anche come linee guida obbligatoriamente da recepire in fase di progettazione di nuovi impianti e/o di riqualificazione di impianti esistenti.

Per il risparmio energetico oltre che all'utilizzo di sorgenti luminose ad elevata efficienza luminosa, si prevede l'inserimento nelle linee di controllori di flusso e l'efficientamento con apparecchi più performanti. Per sua natura il PICIL infatti indica gli indirizzi per la futura programmazione degli impianti, considerati gli aspetti normativi e legislativi vigenti. L'azione specifica nel rispetto dei parametri illuminotecnici e impiantistici indicati, potrà essere valutata dall'amministrazione in base alle esigenze proprie di bilancio e opportunità di mercato.

Nessuna norma impone l'obbligo di illuminare una strada; è comunque fondamentale ribadire che se una strada è o sarà illuminata deve essere responsabilmente progettata e gestita.

Le norme e le Leggi sono di aiuto per determinare l'azione da intraprendere. La norma UNI 11248 consente tramite l'analisi del rischio effettuata dal progettista di modificare la classificazione illuminotecnica (diminuendola o aumentandola) in base alla scelta della fonte luminosa, della presenza di zone di conflitto (ad esempio incroci, attraversamenti pedonali, fermate trasporto pubblico) nel rispetto comunque dei parametri illuminotecnici definiti nella categoria illuminotecnica di esercizio corrispondente. Non potrà essere previsto l'utilizzo del sistema "della fase di mezzanotte", che tramite un automatismo ad un'ora prefissata disabilita dalla linea di alimentazione una parte del carico a scapito delle condizioni imposte dalle norme.

Quanto sopra scritto vuole essere un compendio di quanto poi per esteso si trova nell'allegato A05.

Ad oggi l'Amministrazione non ci ha comunicato l'imminente realizzazione di nuovi impianti per i quali possano quindi essere redatti prospetti di costi, criteri di progettazione e di gestione.

6.2 Regolamento edilizio comunale

All'interno del regolamento edilizio di Abano Terme non viene menzionata ad oggi la L.R. n° 17 del 7 Agosto 2009, ma si fa riferimento alla ex L.R. n° 22 del 27/06/1997 e successive modifiche ed integrazioni *"Norme per la prevenzione dell'inquinamento luminoso"*. Nella parte quinta del regolamento edilizio, all'art. 65 è prevista la necessità di presentazione di specifica documentazione tecnica riguardante il rispetto della suddetta ex L.R. n° 22 del 27/06/1997. A tal proposito si riporta l'articolo 65 che recita:

Art 65 Criteri generali

"Si sottopongono a D.I.A. tutti gli impianti di illuminazione esterna, anche a scopo pubblicitario; a tal fine il progetto deve essere redatto da una delle figure professionali previste per tale settore impiantistico; dal progetto deve risultare la rispondenza dell'impianto ai requisiti della L.R. n. 22 del 27/06/1997 "Norme per la Prevenzione dell'Inquinamento Luminoso"; al termine dei lavori di installazione l'impresa rilascia al Comune la dichiarazione di conformità dell'impianto a tale norma."

Vengono riportati inoltre i seguenti articoli estratti sempre dalla parte quinta del regolamento edilizio:

Art. 66 Nuovi impianti

*Tutti i nuovi impianti di illuminazione, pubblici e privati, devono rispettare le indicazioni espresse dalla L.R. n. 22 del 27/06/1997 e **successive modifiche**.*

Art. 67 Impianti preesistenti

Entro cinque anni dalla data di entrata in vigore del presente regolamento, gli impianti di illuminazione pubblica e privata, non rispondenti ai criteri della L.R. n. 22 del 27/06/1997, devono essere sostituiti e/o modificati in maniera tale da essere conformi a tale normativa.

Entro due anni dalla data di entrata in vigore del presente regolamento, deve essere redatto un programma di interventi di adeguamento della illuminazione pubblica, da ultimarsi entro tre anni.

L'adeguamento degli impianti, oltre a rispettare i dettami dell'art. 2 del presente regolamento, deve favorire ristrutturazioni con soluzioni ad alta efficienza che non accrescano le potenze installate.

All'atto di fine dei lavori viene comunque richiesta la certificazione degli impianti e la rispondenza degli impianti di illuminazione esterni alla L.R.17/09.

Allo scopo si allega fac simile della modulistica regionale predisposta per la presentazione di dette istanze. Allegato A10.

7 La gestione e manutenzione degli impianti

La manutenzione consiste nel mantenimento dell'efficienza degli impianti di illuminazione pubblica nel tempo. L'impianto di illuminazione è composto essenzialmente da una linea di distribuzione (quadro, cavidotti e cavi), un sistema strutturale di sostegno (palo, mensola, tesata ...) e l'apparecchio di illuminazione.

Tutti gli impianti progettati dovranno prevedere il manuale di uso e manutenzione dei materiali installati. Il documento è parte integrante della fase progettuale esecutiva; in ogni caso dovrà essere presente nella documentazione al rilascio della dichiarazione di conformità.

In generale un apparecchio di illuminazione mantiene la sua efficacia quando è in grado di funzionare adeguatamente (quadri e componentistica non guaste), sorgente luminosa non esaurita (sostituzione sorgenti), IL gruppo ottico permette la diffusione e distribuzione del flusso luminoso (pulizia). Un sistema strutturale è efficace quando mantiene le sue caratteristiche meccaniche ed estetiche nel tempo; risulta quindi necessario controllare periodicamente lo stato dei sostegni (attacco palo – plinto), gli ancoraggi, il degrado dei materiali per agenti atmosferici (zincatura, verniciatura).

Una buona manutenzione prevede sicuramente 2 attività periodiche:

- ✓ attività ordinaria (pulizia apparecchio, sostituzione sorgenti luminose, accessori, componentistica);
- ✓ attività straordinaria (controllo stato sostegni, sostituzione punto luce, ripristino zincature e verniciature, ripristino guasti).

L'attività ordinaria è quindi legata al funzionamento essenziale del sistema, mentre quella straordinaria ne garantisce la sicurezza meccanica ed elettrica e il decoro. Mentre l'attività ordinaria viene solitamente eseguita, quella straordinaria no; quest'ultima diventa comunque fondamentale nel caso si ritenga opportuno affidare la gestione degli impianti a ente terzo. L'esecuzione della manutenzione straordinaria da parte del gestore, garantisce una restituzione decorosa degli impianti a fine gestione.

Il lavoro svolto per la redazione del PICIL e il database che ha poi creato la cartografia su supporto GIS sarà un valido strumento informatico per la programmazione e l'aggiornamento delle attività. E' infatti possibile "interrogare" il sistema, tramite il software, per verificare e condensare secondo le specifiche proprietà gli elementi inseriti in tabella.

8 Analisi economica e risparmio energetico

- Considerata l'attuale conformazione e stato di conservazione degli impianti definiti al Cap. 4 e Cap. 5 la prima misura di risparmio energetico attuabile risulta la sostituzione delle lampade con quelle a LED di ultima generazione. Il vantaggio NON sarà in termini economici ma funzionali: tutti i punti luce rimangono accesi senza creare criticità e mantenere l'uniformità di illuminamento richiesta dalla norma.

1) Sostituzione delle lampade con quelle di ultima generazione a LED

Nell'esecuzione dell'analisi delle soluzioni tecnologiche impiegate si fa riferimento ad un'analisi di tipo economico. In questa analisi compaiono le voci principali di costo riguardanti un apparecchio illuminante rispettivamente: costo di acquisto, costo di manutenzione ordinaria – comprendente pulizia vetro e sostituzione lampada – costo di manutenzione straordinaria – comprendente sostituzione dell'alimentatore o del corpo illuminante – e costi relativi al consumo di energia elettrica.

Il fine di questa analisi è valutare quali siano le tecnologie che, a parità di prestazioni, consentono di ottenere costi di gestione e manutenzione inferiori nel lungo termine con le condizioni di funzionamento attuali, definendo in modo semplicistico il tempo necessario per il ritorno dell'investimento.

E' naturale che tale analisi debba essere rapportata alla tecnologia disponibile e al relativo costo di investimento, valutandone le opportunità di applicazione definite dalla norma UNI 11248, quali declassificazione dell'impianto, corrispondenza alle prescrizioni della norma.

Tali interventi dovranno essere valutati in un'ottica di una progressiva o totale sostituzione dei vecchi apparecchi esistenti con altri di nuova tecnologia ad elevato risparmio energetico rimodulando quindi la spesa storica dell'energia elettrica.

Sulla base della consistenza delle sorgenti presenti nel territorio – di seguito riportate – si possono esprimere le seguenti considerazioni.

item	TIPOLOGIA	SIGLA	POTENZA LAMPADA	Numero
1	vapori di mercurio	HG 125	125 W	32
2	Joduri metallici	JM 35	35 W	7
3	Joduri metallici	JM 70	70 W	54
4	Joduri metallici	JM100	100 W	87
5	Joduri metallici	JM 400	400 W	31
6	Sodio Bassa Pressione	SBP 35	35 W	3
7	Sodio Bassa Pressione	SBP 90	90 W	10
8	Sodio Alta Pressione	SAP 70	70 W	631
9	Sodio Alta Pressione	SAP 100	100 W	4899
10	Sodio Alta Pressione	SAP 150	150 W	657
11	Sodio Alta Pressione	SAP 250	250 W	48
		TOTALI		6459

1. le lampade a vapori di mercurio dovranno essere sostituite a breve data la loro dismissione dal mercato;
2. gli apparecchi attualmente NON adeguati sono circa 1.580 (principalmente costituite da "sfere" – 1400 c..a.).

Sulla base delle premesse si può stimare che la riqualificazione con apparecchi più performanti a Led produca i seguenti risparmi in termini economici.

Sostituzione di Nr. 1.580 – SAP e Hg 100 W con stesso numero di apparecchi a Led da 56 W

la potenza installata passa da 772 kW a 693 kW

Costo Indicati dell'intervento circa	euro	712.000,00
Risparmio annuo di energia	kWh	339.200
Risparmio atteso per energia (a 0,17 €/kWh)	euro	57.664,00
Risparmio atteso per la manutenzione	euro	10.000,00
SOMMANO in TOTALE		euro 67.664,00

Ne consegue un PAY BACK TIME di euro 712.000,00 / euro 67.664,00 = 10,5 anni

2) Risparmio dovuto alla riduzione di tensione con l'adozione dei regolatori di flusso

Risparmio energetico e quindi degli oneri dovuti al consumo di energia elettrica in quanto queste macchine provvedono, grazie ai dispositivi interni precedentemente descritti di ridurre la tensione di esercizio delle lampade; premesso che il carico (l'impedenza delle lampade e dispositivi elettrici dedicati) rimane costante ecco che riducendo la tensione si ha una riduzione della potenza assorbita dal sistema al massimo nell'ordine del 35%÷40%.

3) Risparmio dovuto alla stabilizzazione e avvio a tensione ridotta

Oltre alla funzione di riduzione della tensione i controllori di flusso provvedono ad una stabilizzazione della tensione anche a regimi normali di funzionamento normali (tensione nominale di funzionamento delle lampade). E' risaputo che durante le ore notturne grazie ad una riduzione della domanda di energia si ha un aumento della tensione nella rete elettrica; ecco quindi che stabilizzando la tensione a valori costanti si possono fare le stesse considerazioni precedentemente descritte ottenendo un risparmio di potenza assorbita dell'ordine del 10÷12 %. Inoltre le lampade vengono accese a tensione ridotta, questo vantaggio unito alla stabilizzazione della tensione consente di allungare notevolmente la vita delle lampade e degli ausiliari elettrici.

Sulla base della consistenza delle sorgenti presenti nel territorio – di seguito riportate – si posso esprimere le seguenti considerazioni.

Sono presenti negli impianti 19 regolatori che regolano circa il 23% del carico totale

L'adozione del regolatore di flusso consente di ridurre il consumo di energia impegnata.

Premettendo che:

✓ funzionamento annuo stimato	4.240 ore / anno
✓ dei quali "tutto accesso"	1.970 ore / anno
✓ accensione parziale	2.270 ore / anno

La potenza installata totale è di circa 772,000 kW

L'energia annua "tutto acceso" è di 1.520.000 kWh

L'energia annua "parziale" è di circa 1.170.000 kWh

Il consumo annuo (stimato) di energia è 2.690.000 kWh (n.b. il valore è compatibile con i dati forniti dall'amministrazione)

Con l'adozione dei regolatori di flusso si avrà che:

- viene dedotta la quota di potenza del 23% già regolata pari a 595 kW.

Ipotizzando una riduzione del 10% come primo gradino di regolazione e 33,3% sul secondo gradino ne derivano:

▪ primo step:	1.054.935 kWh
▪ secondo step:	900.345 kWh
▪ energia già regolata	<u>618.700 kWh</u>
Totale energia	2.573.980 kWh

Risparmio di energia atteso (a 0,17 €/kWh)	euro 19.723,00
Risparmio atteso per i costi di manutenzione	euro 5.355,00
Risparmio di energia x stabilizzazione tensione	<u>euro 6.433,00</u>
Totale risparmio x la regolazione	euro 31.511,00

Valutazione spesa con SAP 70W (0,17 €/kWh) --> 4.658 €/anno

Risparmio (stimato in circa) --> 2.000 €/anno

Costo stimato sostituzione lampada/reattore: € 70,00 cad. x 100 == 7.000 €

Pay back Time --> 3,5 anni

9 Programmazione temporale degli interventi.

Preso atto della soddisfacente completezza dell'illuminazione pubblica nel territorio comunale, l'Amministrazione ha in previsione l'ammodernamento degli impianti esistenti già censiti, finalizzandolo al miglioramento della qualità della luce, alla riduzione del flusso luminoso disperso verso l'alto e, soprattutto, al risparmio energetico. Le priorità saranno assegnate secondo i seguenti criteri:

1. miglioramento dello stato di conservazione degli apparati finalizzato alla sicurezza e sostituzione degli apparecchi dotati di lampade a mercurio a bulbo fluorescente con l'installazione di apparecchiature che prevedono sorgenti luminose di rendimento più elevato.
2. la ristrutturazione dell'impianto dovendo avvenire per stralci funzionali deve permettere la convivenza per un periodo non facilmente quantificabile del vecchio e del nuovo impianto, gli interventi di rifacimento devono consentire la funzionalità dei circuiti sui quali non viene eseguita alcuna opera di ristrutturazione.

Tutto quanto sopra sarà oggetto di un studio – progetto preliminare – che preveda una struttura impiantistica che consenta di programmare agevolmente gli interventi in dipendenza delle risorse economiche disponibili, la suddivisione in stralci può essere programmata sulla base della stima sommaria delle opere definita di seguito nel capitolo “Stima dei Costi”.

Sulla base dei singoli impegni di spesa annualmente determinati dall'amministrazione si potranno eseguire opere organiche finalizzate all'adeguamento totale nei prossimi anni di tutta l'impiantistica di pubblica illuminazione del territorio comunale e degli impianti sportivi di proprietà.

Al fine comunque di dettare una priorità di intenti si rimanda all'allegato A11 dove visivamente in funzione del campo colorato adottato si prevede un tempo limite di intervento.

10 STIMA DEI COSTI DEGLI INTERVENTI DI ADEGUAMENTO

Per i costi legati all'adeguamento impiantistico e normativo si rimanda all'allegato A009 dove sono stati riportati per ogni singolo impianto afferente al quadro, la stima dei costi per:

- Inserzione di regolatore di flusso;
- Manutenzione / sostituzione dei sostegni;
- Sostituzione degli apparecchi illuminanti non adeguati funzionalmente ne normativamente (L.r. 17/2009);
- Riposizionamento di apparecchi non conformi alla legge per l'installazione.

ID Quadro	ambito	dislocazione	Civ.	Presenza Regolatore di flusso	idoneità della documen- tazione	idoneità tecnica	criticità QUADRO (vedi scheda A06)	costo installaz. REGOLATORE	nr. Linee collegate	nr. Apparec- chi asserviti	criticità SOSTEGNI (nr.)	costo sostituzione o manutenzione SOSTEGNI	criticità APPARECCHI (non conformità intrinseca) (nr.)	costo sostituzione APPARECCHI	criticità APPARECCHI (non conformità di installazione) (nr.)	costo riposiziona- mento APPARECCHI	COSTO ADEGUAMENTO
QUADRO E IMPIANTO											SOSTEGNI		APPARECCHI				TOTALE
Q.001	via	Gobetti	1/A	NO	NO	SI		10.200,00	3	212	23	6.900,00	58	26.100,00	11	2.200,00	45.400,00
Q.002	via	Ruzzante	7/A	NO	NO	SI		7.800,00	3	69	2	600,00					8.400,00
Q.003	via	San Bartolomeo	scuol	NO	NO	SI		4.800,00	1	50					2	400,00	5.200,00
Q.004	via	Ferro Pezzolo	3	NO	NO	SI			1	12					1	200,00	200,00
Q.005	via	Appia Monterosso	102/B	NO	NO	NO	3.8	7.800,00	2	79							7.800,00
Q.006		Biblioteca	Bibli														
Q.007	via	Santa Maria d' Abano	Guazz	NO	NO	NO	3.4	7.800,00	4	37			19	8.550,00		0,00	16.350,00
Q.008	via	Ponte della fabbrica	Babet	NO				7.800,00		46			1	450,00		0,00	8.250,00
Q.009	via	Giarre	44	NO	NO	SI		5.200,00	4	19							5.200,00
Q.010	via	Monteortone	43	NO	NO	SI		10.600,00	6	272	6	1.800,00	55	24.750,00	38	7.600,00	44.750,00
Q.011	via	Pillon	37	NO	NO	SI		8.000,00	4	64	1	300,00	17	7.650,00	12	2.400,00	18.350,00
Q.012	via	Monte Venda	5A	NO	NO	NO	3.3	8.000,00	3	80	1	300,00	22	9.900,00	9	1.800,00	20.000,00
Q.013	via	ponte della fabbrica	Semaf	NO	NO	SI		5.200,00	2	34					1	200,00	5.400,00
Q.014	via	Monte Croce		NO	NO	SI		4.700,00	2	13	13	3.900,00					8.600,00
Q.015	via	Levante Ferrovia	4	NO	NO	SI		4.700,00	2	16			11	4.950,00			9.650,00
Q.016	via	Benedetto Marcello	14A	NO	NO	SI		7.800,00	2	44	36	10.800,00	1	450,00	2	400,00	19.450,00
Q.017	via	Marco Polo	Osped	NO	NO	SI		14.600,00	5	159	2	600,00	76	34.200,00	3	600,00	50.000,00
Q.018	via	Monti	24	NO	NO	SI		4.700,00	2	16	14	4.200,00					8.900,00
Q.019	via	Lambruschi	2A	NO	NO	SI		7.800,00	3	49	3	900,00	41	18.450,00	5	1.000,00	28.150,00
Q.020	via	Mazzini	ENEL	NO	NO	SI		8.500,00	3	81	1	300,00	49	22.050,00	3	600,00	31.450,00
Q.021	via	Montirone	11A	NO	NO	SI		8.500,00	4	106	14	4.200,00	91	40.950,00			53.650,00