



COMUNE DI QUINTO DI TREVISO PROVINCIA DI TREVISO



REGIONE
DEL VENETO



PICIL - PIANO PER IL CONTENIMENTO DELL'INQUINAMENTO LUMINOSO

ELABORATO

RELAZIONE TECNICA GENERALE

IL RESPONSABILE
DEL PROCEDIMENTO

IL PROGETTISTA

ARCH.
ANDREA SANCASSIANI


TECNOLOGIE INTEGRATE

P.I. STEFANO MAGGIOTTO



DATA 2016	DISEGNO DOC_00	CONTROLLATO S.M.	APPROVATO S.M.	SCALA --	
REV.	DATA	DESCRIZIONE DELLA REVISIONE	ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO
0	APRILE 2016	EMISSIONE	MAC	MS	MS
1					
2					
3					
COMMESSA: 427			FIRMA	FIRMA	FIRMA

	COMUNE DI QUINTO DI TREVISO PIANO PER IL CONTENIMENTO DELL'INQUINAMENTO LUMINOSO NEL TERRITORIO DEL COMUNE DI QUINTO DI TREVISO RELAZIONE TECNICA			
			0	Febbraio '16
			Rev.	Data
			1 di 52	

1. – PREMESSA	3
2. – DEFINIZIONE DI INQUINAMENTO LUMINOSO	3
3. – FINALITÀ DEL P.I.C.I.L.	4
4. – SCOPI DEL P.I.C.I.L.	5
5. – VANTAGGI DERIVANTI DALL'ADOZIONE DEL P.I.C.I.L.	7
6. – BENEFICI AMBIENTALI ED ECONOMICI	8
7. – RISCHI DERIVANTI DA UN USO IMPROPRIO DELLA LUCE ARTIFICIALE	9
7.1 Generalità	9
7.1.1 Classificazione del rischio	10
7.1.2 Alterazione del ritmo circadiano	11
7.1.3 La percezione metamERICA dei colori	13
7.1.4 Difetto metamERico all'interno dei centri storici e sui monumenti	15
7.1.5 Considerazioni sulla qualità della luce	17
8. –“ NORMATIVA DI RIFERIMENTO ”	17
9. –“ SUDDIVISIONE DEL “P.I.C.I.L.”	19
10. – GLOSSARIO	23
11. – INQUADRAMENTO E CARATTERISTICHE DEL TERRITORIO	26
11.1 Contestualizzazione del P.I.C.I.L. nell'ambito del P.A.E.S.	26
11.2 Inquadramento territoriale	28
11.3 Inquadramento geografico e condizione climatica	29
11.4 Cenni storici	29
11.5 Patrimonio Monumentale	30

	COMUNE DI QUINTO DI TREVISO PIANO PER IL CONTENIMENTO DELL'INQUINAMENTO LUMINOSO NEL TERRITORIO DEL COMUNE DI QUINTO DI TREVISO RELAZIONE TECNICA			
			0	Febbraio '16
			Rev.	Data
			2 di 52	

11.6	Viabilità stradale sul territorio comunale	30
11.7	Attività economiche e produttive	31
11.8	Aree con sviluppo omogeneo	32
11.9	Popolazione residente 2016 (per sesso e fasce d'età)	33
11.10	Attività sportive e ricreative all'aperto	35
11.11	Evoluzione storica dell'illuminazione sul territorio comunale	36
11.12	Integrazione con altri piani territoriali	38
12.	CONSUMI DI ENERGIA ELETTRICA PER ILLUMINAZIONE PUBBLICA	38
13.	– CLASSIFICAZIONE ILLUMINOTECNICA DEL TERRITORIO	40
13.1	Generalità	40
13.2	Classificazione illuminotecnica degli ambiti territoriali	41
13.3	Stato dell'illuminazione esistente del territorio	43
13.4	Valutazione della prestazione illuminotecnica del patrimonio di illuminazione pubblica esistente	43
13.5	La situazione dell'illuminazione privata	44
13.6	La situazione dell'illuminazione sportiva	44
13.7	Censimento dei quadri elettrici	45
14.	– CONFORMITÀ ALLA LEGGE REGIONALE 17/09	45
14.1	Tipologie dei corpi illuminanti ritenuti non conformi alla legge regionale	45
14.2	Tipologie dei corpi illuminanti ritenuti conformi alla legge regionale	47
14.3	Sistema informativo territoriale	49
14.4	Valorizzazione degli edifici storici e dei monumenti attraverso l'illuminazione esterna	49
15.	– PIANIFICAZIONE DEGLI INTERVENTI DI ADEGUAMENTO	51

	COMUNE DI QUINTO DI TREVISO PIANO PER IL CONTENIMENTO DELL'INQUINAMENTO LUMINOSO NEL TERRITORIO DEL COMUNE DI QUINTO DI TREVISO RELAZIONE TECNICA			
			0	Febbraio '16
			Rev.	Data
			3 di 52	

1. – Premessa

Nell'ambito di un insediamento territoriale urbano l'illuminazione notturna assume un ruolo fondamentale, in quanto mette in evidenza tutti quegli aspetti fondamentali propri di un contesto pubblico esterno senza modificarne le forme .

Sin dalle prime installazioni l'illuminazione notturna è stata considerata uno strumento funzionale, di semplice uso, finalizzato dapprima alla sicurezza e successivamente alla mobilità in ambito urbano

In questo contesto, l'illuminazione notturna artificiale esterna non può, comunque, prescindere dal considerare le forme e le conseguenze derivanti dalla produzione di inquinamento luminoso

L'Amministrazione Comunale di Quinto di Treviso nell'intento di diffondere una cultura di rispetto dell'ambiente notturno e di controllo degli spechi derivanti dall'esercizio dell'illuminazione pubblica e privata intende dotarsi di uno strumento urbanistico in grado di dare attuazione al "Piano per il contenimento dell'inquinamento luminoso" così come definito dalla Legge Regione Veneto 07/08/2009 n.17 intitolata " Nuove norme per il contenimento dell'inquinamento luminoso" che costituisce l'atto di programmazione per la realizzazione di nuovi impianti di illuminazione pubblica e privata e per ogni intervento di modifica, adeguamento, manutenzione, sostituzione ed integrazione sulle installazioni di illuminazione esistenti sul territorio comunale.

Il piano dell'illuminazione per il contenimento dell'inquinamento luminoso rileva la consistenza del fenomeno inquinante, lo stato di conservazione del patrimonio impiantistico, il livello di manutenzione operata, nonché i tempi e le modalità di esecuzione finalizzate alla riduzione dell'inquinamento luminoso.

2.– Definizione di inquinamento luminoso

Con il termine ***inquinamento luminoso*** si intende: ***un deterioramento della condizione ambientale causato da ogni forma di irradiazione di luce artificiale***

	COMUNE DI QUINTO DI TREVISO PIANO PER IL CONTENIMENTO DELL'INQUINAMENTO LUMINOSO NEL TERRITORIO DEL COMUNE DI QUINTO DI TREVISO RELAZIONE TECNICA			
			0	Febbraio '16
			Rev.	Data
			4 di 52	

generata da apparecchi pubblici o privati che si disperde al di fuori delle aree cui essa è funzionalmente dedicata ed, in particolare, verso l'alto oltre il piano dell'orizzonte”.

Questa forma di inquinamento, anche se ritenuta meno rilevante, ha riflessi negativi su una pluralità di ambiti. Infatti studi recenti hanno dimostrato che un eccesso di luminosità notturna ha effetti sulla flora, sulla fauna e sull'uomo, inoltre, l'inquinamento luminoso arreca disturbo all'attività degli osservatori astronomici e costituisce un dispendioso spreco di energia elettrica dando un ingustificato contributo all'incremento delle emissioni di CO₂ e di particolato atmosfera

Risultano in deroga alla normativa richiamata nella Legge Regione Veneto n.17/09 :

- gli impianti ed i dispositivi di segnalazione strettamente necessari a garantire la sicurezza della navigazione aerea dell'aeroporto A. Canova di Treviso quali il sentiero di avvicinamento alla pista ed gli indicatori luminosi dell'angolo di planata.
- gli impianti privati dotati dovee ciascun apparecchio emette un flusso totale inferiore a 1800 lumen ;
- gli apparecchi in grado di emettere verso l'alto un flusso luminoso inferiore a 150lumen
- gli impianti privati e pubblici che **complessivamente** non emettano 2.250 lumen verso l'alto .
- le insegne dotate di luce propria che hanno un flusso luminoso totale inferiore a 4500 lumen
- illuminazione verticale dal basso verso l'alto delle superfici di edifici storici (facciate) con luminanza inferiore a 1candela/mq o con illuminamento medio inferiore a 15 lux

3.– Finalità del P.I.C.I.L.

Il P.I.C.I.L. persegue differenti e diverse finalità come di seguito elencato:

- Ridurre l'inquinamento luminoso ed ottico tutelando l'attività di ricerca scientifica e divulgativa;

	COMUNE DI QUINTO DI TREVISO PIANO PER IL CONTENIMENTO DELL'INQUINAMENTO LUMINOSO NEL TERRITORIO DEL COMUNE DI QUINTO DI TREVISO RELAZIONE TECNICA			
			0	Febbraio '16
			Rev.	Data
		5 di 52		

- Aumentare la sicurezza stradale anche evitando abbagliamenti e distrazioni per quanti sono alla guida che possono causare pericoli per il traffico e per i pedoni;
- Migliorare l'illuminazione generale delle aree urbane
- Integrare gli impianti di illuminazione esterna pubblici e privati con il contesto ambientale diurno e notturno;
- Accrescere lo sfruttamento razionale degli spazi di aggregazione urbani all'aperto;
- Valorizzare anche attraverso l'illuminazione gli edifici di interesse storico e architettonico e monumentale
- Realizzare impianti ad alta efficienza energetica
- Ottimizzare gli oneri di gestione e relativi interventi di manutenzione
- Preservare la possibilità di godere della visione del cielo stellato patrimonio culturale dell'umanità

4.– Scopi del P.I.C.I.L.

Il "PICIL" costituisce parte integrante di una sostenibilità generale di pertinenza: ambientale, sociale, istituzionale ed economica nella quale l'attuazione del ripristino ambientale passa attraverso una attività di disinquinamento, che nello specifico interessa le forme di inquinamento luminoso ed atmosferico.

Attuando queste finalità è possibile contribuire a :

- ridurre le emissioni di sostanze inquinanti gassose e solide (CO₂, gas serra, microparticelle di polveri sospese, diossina ecc) in atmosfera;
- attuare una riduzione dei consumi con conseguente conservazione delle risorse naturali ed energetiche ;
- ridurre i danni sugli organismi viventi e vegetali dovute ad un uso irrazionale della luce;
- dare maggiore sicurezza al traffico stradale veicolare, al fine di evitare incidenti, perdita di informazioni sul tragitto e sulla segnaletica in genere;

	COMUNE DI QUINTO DI TREVISO PIANO PER IL CONTENIMENTO DELL'INQUINAMENTO LUMINOSO NEL TERRITORIO DEL COMUNE DI QUINTO DI TREVISO RELAZIONE TECNICA			
			0	Febbraio '16
			Rev.	Data
		6 di 52		

- perseguire le condizioni di sicurezza per il traffico stradale veicolare significa rispettare innanzitutto le norme del Codice della Strada e le norme UNI;
- aumentare la cognizione di sicurezza fisica e psicologica delle persone, riducendo il numero di atti criminosi e soprattutto la paura che essi possano accadere frequentemente;
- integrazione formale diurna e notturna degli impianti nel territorio comunale;
- elevare il grado di qualità della vita sociale, incentivando le attività serali all'interno dei centri abitati rendendo migliore gli spazi urbani maggiormente fruibili in modo correlato alla loro destinazione urbanistica;
- valorizzare in modo adeguato attraverso l'illuminazione le emergenze architettoniche e ambientali aumentando l'interesse verso le stesse con scelte opportune del colore, della direzione e dell'intensità della luce, in rapporto alle costruzioni circostanti;
- ottimizzazione dei costi di esercizio e di manutenzione in relazione alle tipologie di impianto;
- risparmio energetico attraverso il miglioramento dell'efficienza globale e di impianto mediante l'uso di sorgenti luminose, apparecchi di illuminazione e dispositivi del controllo del flusso luminoso finalizzati a un migliore rendimento, in relazione alle scelte adottate.
- contenimento dell'inquinamento luminoso della volta celeste e dell'invasività della luce con il controllo dei fattori di "no comfort visivo" per i cittadini residenti e fruitori generato dal sistema di illuminazione notturna pubblica e privata;
- P.I.C.I.L. ha lo scopo di armonizzare l'illuminazione con la crescita e le trasformazioni dell'organismo urbano in un'ottica generale di ottimizzazione degli interventi, evitando le contraddizioni ed i conseguenti sprechi connessi alle realizzazioni di soluzioni impiantistiche non coordinate

	COMUNE DI QUINTO DI TREVISO PIANO PER IL CONTENIMENTO DELL'INQUINAMENTO LUMINOSO NEL TERRITORIO DEL COMUNE DI QUINTO DI TREVISO RELAZIONE TECNICA			
			0	Febbraio '16
			Rev.	Data
			7 di 52	

5.– Vantaggi derivanti dall'adozione del P.I.C.I.L.

I vantaggi in termini economici derivanti dall'adozione del P.R.I.C. possono essere così sintetizzabili:

- economie di scala, dovute alla riduzione delle tipologie delle apparecchiature e all'ottimizzazione delle loro prestazioni illuminotecniche e dei consumi delle sorgenti luminose in dotazione alle stesse;
- economie di costruzione, dovute alla razionalizzazione e alla contestualità degli interventi nel sottosuolo per l'insediamento dei cavidotti per le reti di illuminazione stradale in concomitanza della posa di altri sottoservizi di urbanizzazione ;
- economie derivanti dall'adozione di sistemi illuminanti a tecnologia avanzata, dotati di elevate prestazioni illuminotecniche e con bassi consumi energetici ed oneri manutentivi ridotti conseguenti alle maggiori prestazioni delle nuove sorgenti luminose ed ai minori oneri mutentivi che esse comportano.
- Salvaguardare il Territorio, l' Ambiente il Paesaggio;

	<p>COMUNE DI QUINTO DI TREVISO</p> <p>PIANO PER IL CONTENIMENTO DELL'INQUINAMENTO LUMINOSO NEL TERRITORIO DEL COMUNE DI QUINTO DI TREVISO</p> <p>RELAZIONE TECNICA</p>			
			0	Febbraio '16
			Rev.	Data
		8 di 52		

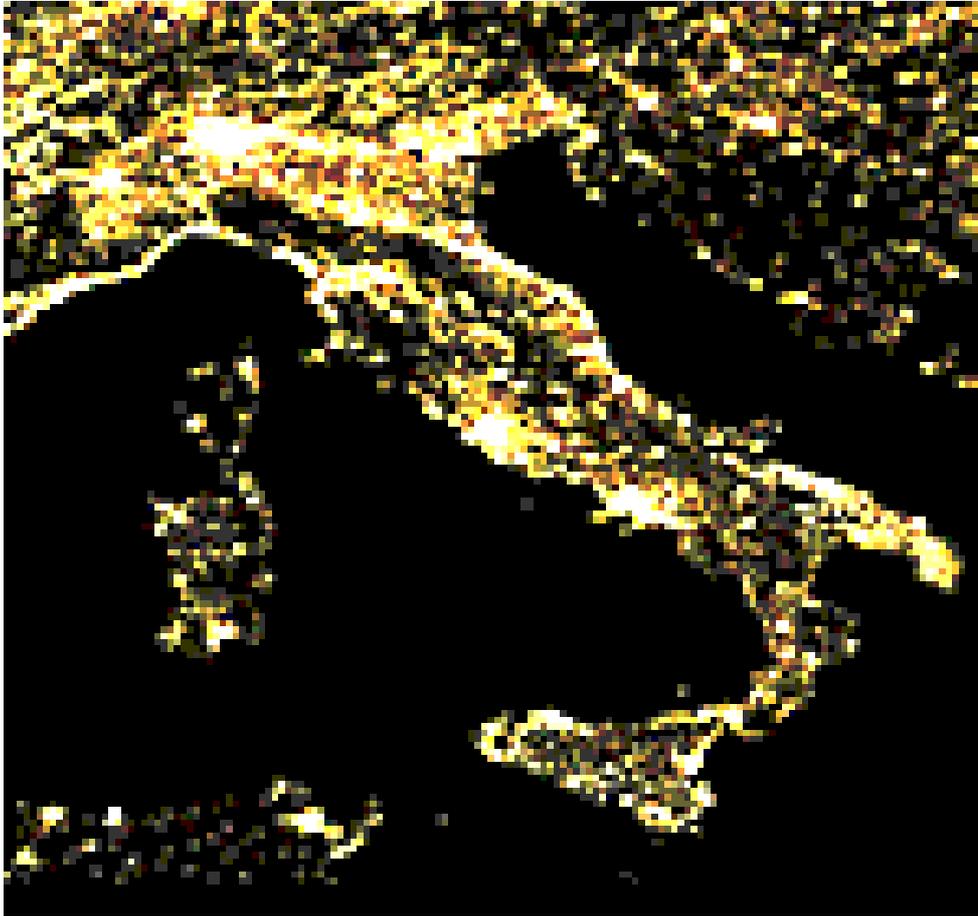


Fig .1 Vista d'insieme del grado d'inquinamento luminoso sul territorio italiano

6.– Benefici ambientali ed economici

La riduzione del flusso luminoso disperso verso l'alto in aree dove tale flusso non era previsto, associato alla parzializzazione del grado di illuminamento ed alla evoluzione tecnologica delle sorgenti luminose verso una maggiore efficienza permettono di ridurre sensibilmente l'inquinamento luminoso ed tutti gli impatti umani ad esso correlati .

	COMUNE DI QUINTO DI TREVISO PIANO PER IL CONTENIMENTO DELL'INQUINAMENTO LUMINOSO NEL TERRITORIO DEL COMUNE DI QUINTO DI TREVISO RELAZIONE TECNICA			
			0	Febbraio '16
			Rev.	Data
			9 di 52	

7. – Rischi derivanti da un uso improprio della luce artificiale

7.1 Generalità

Le sorgenti luminose presenti all'interno degli apparecchi illuminanti sono caratterizzate da emissione di radiazioni ottiche non coerenti, indicando con questo termine le radiazioni elettromagnetiche con spettro di emissione compreso fra 100 nm e 1 mm e che risultano essere sfasate tra loro.

I rischi per la salute umana che esse ingenerano sono principalmente riconducibili a tre tipologie:

- a) *il Rischio di abbagliamento;*
- b) *il Rischio fotobiologico;*
- c) *il Rischio di alterazione del ritmo circadiano.*

Il **Rischio di abbagliamento** è il rischio dovuto alla presenza di una luminanza eccessiva emessa in una specifica direzione dalla sorgente osservata e si configura come fattore di rischio secondario debilitante per specifiche attività come nel caso della guida piuttosto che come rischio diretto per la salute. E' risaputo che qualunque sistema di illuminazione, naturale o artificiale, provoca un disturbo, denominato abbagliamento, che si manifesta in termini debilitanti (difficoltà e riduzione delle possibilità di visione) o molesti (fastidio anche senza impedimenti alla visione). Questo fenomeno è dovuto alla luminanza di velo che a sua volta deriva dalla diffusione della luce periferica con la conseguente riduzione del contrasto delle immagini che riduce la visibilità degli oggetti arrecando fastidio.

Il Rischio fotobiologico è il rischio di danno alla retina, all'occhio o ai tessuti in generale, derivante dalla esposizione dell'apparato percettivo umano a particolari bande dello spettro elettromagnetico che possono influire in maniera anche grave e con danni permanenti.

	COMUNE DI QUINTO DI TREVISO PIANO PER IL CONTENIMENTO DELL'INQUINAMENTO LUMINOSO NEL TERRITORIO DEL COMUNE DI QUINTO DI TREVISO RELAZIONE TECNICA			
			0	Febbraio '16
			Rev.	Data
			10 di 52	

Su questo fattore di rischio, la Norma EN 62471:2008-09, recepita in Italia dalla CEI EN 62471: 2010-01 in modo identico, comprendendo al suo interno le possibili cause di danno causato da sorgenti artificiali a luce non coerente, impone che ogni sorgente artificiale debba essere specificatamente classificata in modo univoco

7.1.1 Classificazione del rischio

Pertanto tutte le sorgenti luminose in relazione alla gravità del rischio fotobiologico, sono differenziabili in n. 4 categorie :

Gruppo RG0 - esente da rischi fotobiologici

Tale requisito, è soddisfatto da qualsiasi fonte luminosa che non provochi:

- rischio ultravioletto attinico entro 30.000sec di esposizione,
- rischio dovuto agli UV vicini entro 1.000sec di esposizione,
- rischio retinico da luce blu entro 10.000 sec di esposizione,
- rischio termico retinico entro 10 sec di esposizione,
- rischio di radiazione infrarossa per gli occhi entro 1.000sec di esposizione.

Gruppo RG1 - rischio basso se la fonte luminosa non provoca rischio dovuto a normali limitazioni di funzionamento sull'esposizione. Tale requisito, è soddisfatto da qualsiasi lampada che eccede il Gruppo RG0, e comunque non provochi:

- rischio ultravioletto attinico entro 10.000 sec di esposizione,
- rischio dovuto agli UV vicini entro 300 sec di esposizione,
- rischio retinico da luce blu entro 100 sec di esposizione,
- rischio termico retinico entro 10 sec di esposizione,
- sicurezza fotobiologica delle lampade singole e dei sistemi complessi
- rischio di radiazione infrarossa per gli occhi entro 100sec di esposizione.

Gruppo RG2- rischio moderato quando la fonte luminosa non provoca un rischio a seguito di una reazione istintiva guardando sorgenti di luce molto luminose o a seguito di un sensazione di disagio termico.

	COMUNE DI QUINTO DI TREVISO PIANO PER IL CONTENIMENTO DELL'INQUINAMENTO LUMINOSO NEL TERRITORIO DEL COMUNE DI QUINTO DI TREVISO RELAZIONE TECNICA			
			0	Febbraio '16
			Rev.	Data
			11 di 52	

Tale requisito, è soddisfatto da qualsiasi lampada che ecceda il Gruppo di rischio 1 (rischio basso), ma che comunque non provochi:

- rischio ultravioletto attinico entro 1.000 sec di esposizione,
- rischio dovuto agli UV vicini entro 100 sec di esposizione,
- rischio retinico da luce blu entro 0.25 sec di esposizione,
- rischio termico retinico entro 0.25 sec di esposizione,
- rischio di radiazione infrarossa per gli occhi entro 10 sec di esposizione.

Gruppo RG3-rischio elevato quando la lampada può costituire un rischio anche in seguito ad una esposizione momentanea o breve. Tutte le sorgenti luminose che superano i parametri del gruppo RG2 (rischio moderato) ricadono in questo ambito . Per questi gruppi di rischio, il Rapporto Tecnico IEC/TR 62471-2 : 2009 né ha richiesto una specifica etichettatura.

7.1.2 Alterazione del ritmo circadiano

L' alterazione del ritmo circadiano consiste nella potenziale influenza delle differenti componenti elettromagnetiche che concorrono a comporre lo spettro luminoso sul normale andamento del sistema di regolazione del ritmo circadiano, cioè di quel ritmo caratterizzato da un periodo di circa 24 ore, che regola molte delle funzioni vitali, quali ad esempio :

- la durata del tempo di sonno/veglia,
- la secrezione della melatonina,
- la temperatura corporea,
- alcuni parametri legati al sistema circolatorio
- la produzione di alcuni importanti ormoni.

E' un fattore di rischio secondario, ormai accertato, che esercita una particolare influenza ogni qualvolta si sia in presenza di illuminamenti elevati (ambienti interni) in grado di alterare la produzione di melatonina, che costituisce uno degli ormoni

	COMUNE DI QUINTO DI TREVISO PIANO PER IL CONTENIMENTO DELL'INQUINAMENTO LUMINOSO NEL TERRITORIO DEL COMUNE DI QUINTO DI TREVISO RELAZIONE TECNICA			
			0	Febbraio '16
			Rev.	Data
			12 di 52	

principali coinvolti nella regolazione del ciclo veglia-sonno, ma anche nella protezione dall'insorgenza di patologie cancerogene.

Pertanto la Nuova Direttiva ammette l'uso di tutte le sorgenti che abbiano Temperatura di Colore Correlata (CCT) fino a 4000K, mentre quelle con temperature di colore più elevate possono essere utilizzate solo se il Fattore di effetto circadiano (detto Acv), indicatore del livello di alterazione dei ritmi circadiani, risulta inferiore o uguale a 0,60: Tale valore è stato identificato quale valore limite di garanzia per un effetto nullo sui ritmi circadiani.

Allo stato attuale delle conoscenze, il sistema di regolazione del ritmo circadiano è sensibile alle differenti componenti dello spettro luminoso: in questo caso si parla di sistema "non-visivo", ovvero che non concorre direttamente alla formazione delle immagini (in inglese NIF not-image forming).

Il ritmo circadiano, così chiamato perché dura approssimativamente 24 ore, non è una peculiarità solo dell'uomo: tutte le specie viventi sulla terra, dai batteri ai mammiferi, sono soggette a propri ritmi endogeni legati all'alternarsi del giorno e della notte, di cui sono tipici esempi :

- la regolazione della temperatura corporea
- Il valore della pressione sanguigna,
- la produzione di alcuni importanti ormoni quali la melatonina, il cortisolo,
- i movimenti intestinali ecc.

Per quantificare gli effetti dei diversi spettri luminosi sul ritmo circadiano si rende necessaria la definizione di una "fotometria circadiana" in analogia alla fotometria fotopica utilizzata per derivare le grandezze fotometriche tramite una ponderazione delle corrispondenti grandezze radiometriche. A tal fine sono stati proposti diversi modelli, tutti basati sui dati di soppressione della Melatonina, considerata a livello scientifico il marker della durata del ritmo circadiano.

	COMUNE DI QUINTO DI TREVISO PIANO PER IL CONTENIMENTO DELL'INQUINAMENTO LUMINOSO NEL TERRITORIO DEL COMUNE DI QUINTO DI TREVISO RELAZIONE TECNICA			
			0	Febbraio '16
			Rev.	Data
			13 di 52	

7.1.3 La percezione metamERICA dei colori

Il metamerismo è uno dei modi in cui vengono percepiti i colori da parte di un osservatore interessato da una fonte luminosa sia essa diretta o riflessa

Lo spettro elettromagnetico della luce copre un intervallo ampio, che va dal l'infrarosso, (le microonde e le onde radio), all'ultravioletto, (i raggi X e i raggi gamma) **e solo la parte centrale dello spettro elettromagnetico è percepita.**

All'interno di questa parte, le differenti lunghezze d'onda ci appaiono come colori differenti.

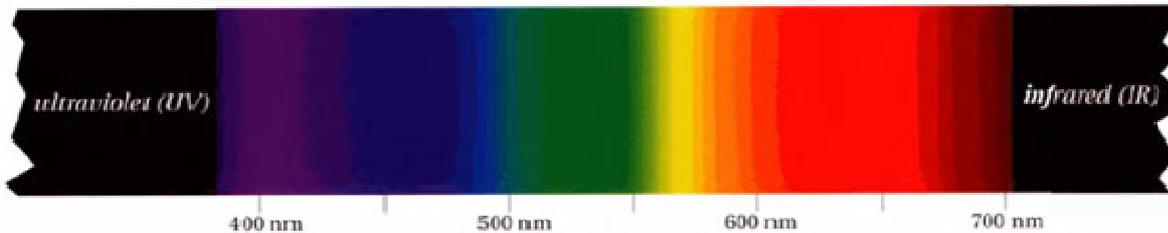


Fig .2 esempio di spettro luminoso

Quando la luce illumina un oggetto, questo assorbe alcune lunghezze d'onda e ne riflette altre. **Le lunghezze d'onda che vengono riflesse danno all'oggetto il colore percepito**, mentre se l'oggetto assorbe tutte le lunghezze d'onda, appare nero.

Un oggetto ideale che riflette una sola lunghezza d'onda, costituisce un colore puro, ma **nella realtà i corpi solidi assorbono varie lunghezze d'onda e con varie intensità pertanto il colore percepito è una media pesata di tutta la luce che l'oggetto riflette.**

Quanto percepito non costituisce la realtà delle emissioni luminose delle sorgenti dal momento il colore medio percepito può essere generato da due spettri riflessi tra loro completamente differenti.

	COMUNE DI QUINTO DI TREVISO PIANO PER IL CONTENIMENTO DELL'INQUINAMENTO LUMINOSO NEL TERRITORIO DEL COMUNE DI QUINTO DI TREVISO RELAZIONE TECNICA			
			0	Febbraio '16
			Rev.	Data
			14 di 52	

Così come gli oggetti reali non riflettono una lunghezza d'onda "pura", così le sorgenti di luce reali hanno una luce composta da una distribuzione spettrale complessa di più intensità luminose e con varie lunghezze d'onda. Ne è prova la variazione di colore della luce naturale nelle diverse fasi del giorno.

Analogamente le sorgenti luminose artificiali quali sono le lampade ad incandescenza non sono dello stesso colore di quelle alogene o di quelle a scarica a vapori di sodio piuttosto che a vapori di mercurio o ad alogenuri metallici ed infine ora a LED.

La differenziazione della distribuzione delle lunghezze d'onda spettrale, interna a due spettri generati, ma percepiti dall'apparato visivo dell'osservatore dello stesso colore, ***sono detti spettri metameri uno dell'altro e rappresentano il fenomeno per cui mescolanze differenti di vari colori (distribuzioni spettrali) danno luogo alla medesima sensazione cromatica.***

Sia che le distribuzioni spettrali siano generate direttamente da due sorgenti di luce o siano create dalla stessa luce che si riflette su due oggetti colorati, ***i due spettri sono metamerici, cioè dello stesso colore, anche se creati con modalità diverse.***



Fig .3 esempio di metamerismo generato dalla mescolanza di diversi colori (tramonto sul lago Powell)

	COMUNE DI QUINTO DI TREVISO PIANO PER IL CONTENIMENTO DELL'INQUINAMENTO LUMINOSO NEL TERRITORIO DEL COMUNE DI QUINTO DI TREVISO RELAZIONE TECNICA			
			0	Febbraio '16
			Rev.	Data
			15 di 52	

7.1.4 Difetto metameroico all'interno dei centri storici e sui monumenti

L'importanza che tale aspetto costituisce, nello studio della tonalità ideale della luce emessa dai sistemi di illuminazione pubblica è direttamente collegata alla limitazione del "difetto metameroico" generato sulle superfici dei monumenti e sulle facciate degli edifici dei centri storici a seguito dall'impiego di una luce non uniforme sotto il profilo dello spettro elettromagnetico (differenti lunghezze d'onda), la cui componente riflessa, percepita dall'osservatore, costituisce una combinazione dello spettro della luce diretta e dello spettro della luce riflessa dalle superfici stesse.

Come menzionato nel precedente paragrafo, le sole lunghezze d'onda che possono essere riflesse sono quelle presenti nello spettro di luce emesso dalla sorgente e solo nella misura in cui sono interessate alla riflessione dal corpo illuminato ***pertanto le lunghezze d'onda non presenti, non possono essere riflesse.***

Analogamente le stesse due superfici, aventi la medesima distribuzione spettrale riflettente presentano un colore percepito differente, qualora siano interessate da ***luci aventi lo stesso colore, ma una conformazione spettrale tra loro diversa, dal momento che la presenza di componenti a lunghezza d'onda diversa porta a variare la capacità di riflessione specifica delle stesse superfici differenziando all'osservatore il colore percepito. Questo definisce il " difetto metameroico".***

Il primo autore ad utilizzare il termine "metamer "(metameri) per indicare colori che "anche se composti diversamente rispetto ai tipi di luce o lunghezze d'onda, hanno lo stesso aspetto", è stato Wilhelm Ostwald (1853-1932) nel suo libro Die Farbenlehre (Le teoria del colore), nel 1919

Il difetto metameroico è percepito con differenti modalità, collegate alla capacità percettiva, da parte dell'osservatore :

Il metamerismo dell'illuminante è quello più comune. Si ha quando gli oggetti sembrano dello stesso colore sotto una luce e di colore diverso sotto luce diversa tipico del cambio di tipologia di sorgente luminosa come nel caso dei corpi illuminanti

	COMUNE DI QUINTO DI TREVISO PIANO PER IL CONTENIMENTO DELL'INQUINAMENTO LUMINOSO NEL TERRITORIO DEL COMUNE DI QUINTO DI TREVISO RELAZIONE TECNICA			
			0	Febbraio '16
			Rev.	Data
			16 di 52	

contigui dotati di lampada della stessa tipologia, ma prodotti da marchi diversi o di tipo diverso (es. lampade SAP a bulbo rispetto a lampade tubolari o l'uso di lampade White SON) in grado di accentuare differenti lunghezze d'onda interne allo spettro seppure rimanendo all'interno di un campo di emissione compreso tra 600 e 700 nanometri .

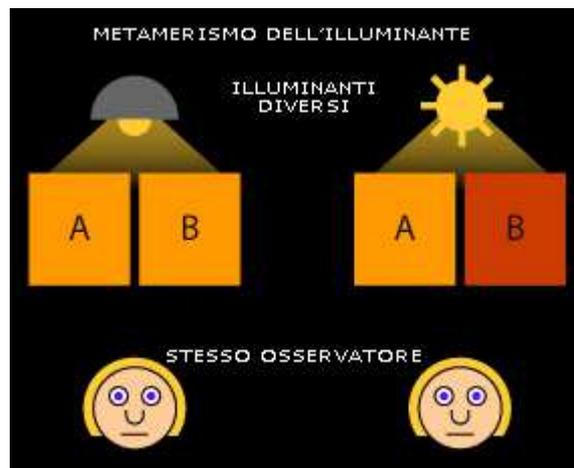


Fig .4 difetto metamerico generato da lampade dello stesso tipo ma con spettro elettromagnetico diverse

Il metamerismo geometrico si ha quando gli oggetti osservati hanno lo stesso colore visti sotto un certo angolo. Però, cambiando l'angolo di osservazione, gli oggetti si mostrano di colore differenti.

Il metamerismo dell'osservatore è dovuto alla differente capacità percettiva dei sistemi visivi dei due osservatori. In questo caso l'origine è prettamente biologica dovuta alla capacità percettiva dell'osservatore.

Il metamerismo di campo si ha perché la proporzione dei tre tipi di coni nella retina, quelli sensibili ai vari colori, non solo varia tra osservatori diversi, ma perché, per lo stesso osservatore, questa proporzione varia anche all'interno della retina stessa. Così un piccolo oggetto luminoso può illuminare solo la parte centrale della retina, dove magari mancano i coni sensibili alle radiazioni di lunghezza di una certa lunghezza d'onda. Aumentando le dimensioni dell'oggetto, aumenta la parte illuminata della retina, attivando coni sensibili alle radiazioni a quella certa lunghezza d'onda e cambiando così il colore percepito di tale oggetto. E' quindi possibile che due oggetti

	COMUNE DI QUINTO DI TREVISO PIANO PER IL CONTENIMENTO DELL'INQUINAMENTO LUMINOSO NEL TERRITORIO DEL COMUNE DI QUINTO DI TREVISO RELAZIONE TECNICA			
			0	Febbraio '16
			Rev.	Data
			17 di 52	

che presentano lo stesso colore a una distanza, ad una distanza diversa appaiano di un colore diverso



Fig .5 differenziazione del colore percepito delle immagini illuminate da lampade dello stesso tipo ma con spettro elettromagnetico diverse

7.1.5 Considerazioni sulla qualità della luce

Quanto sopra citato a carattere divulgativo, si propone di evidenziare l'importanza che l'esposizione alla luce riveste nelle diverse attività quotidiane e nella valorizzazione delle arti e dei monumenti soprattutto in fase di manutenzione: quando il ricambio delle sorgenti luminose, anche se di pari prestazione, ma di produzione diversa, può dare origine ad una disuniformità cromatica sulla stessa superficie illuminata dovuto alla diversa composizione dello spettro luminoso della luce emessa dalle diverse sorgenti

8.–“ Normativa di riferimento ”

L'intero piano per il contenimento dell'inquinamento luminoso è formulato sulla base delle leggi vigenti al momento della sua redazione e pertanto dovrà essere aggiornato nel tempo nel rispetto della normativa e nella considerazione dell'evoluzione tecnologica

Sono di seguito richiamate a titolo le Leggi in vigore quali :

	COMUNE DI QUINTO DI TREVISO PIANO PER IL CONTENIMENTO DELL'INQUINAMENTO LUMINOSO NEL TERRITORIO DEL COMUNE DI QUINTO DI TREVISO RELAZIONE TECNICA			
			0	Febbraio '16
			Rev.	Data
			18 di 52	

- La Legge Regione Veneto n.17 /2009 “Nuove Norme per il contenimento dell'inquinamento luminoso, il risparmio energetico nell'illuminazione per esterni e per la tutela dell'ambiente e della attività svolta dagli osservatori astronomici;
- Decreto Legislativo 30/04/92 n. 285 “nuovo Codice della Strada” e sue ss.mm.ii.
- DPR 495/92 Regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo Codice della Strada e sue ss.mm.ii.
- Decreto ministero delle infrastrutture e dei Trasporti 5/11/2001 “ Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade e ss.mm.ii.

Norme illuminotecniche :

- UNI-EN 13201-2 settembre 2004 Illuminazione stradale parte 2 requisiti prestazionali
- UNI-EN 13201-3 settembre 2004 Illuminazione stradale parte 3 Calcolo delle prestazioni fotometriche
- UNI-EN 13201-4 settembre 2004 Illuminazione stradale parte 4 Metodi di misura delle prestazioni fotometriche
- UNI-EN 11248 Ottobre 2012 Illuminazione stradale – selezione delle categorie illuminotecniche
- UNI-EN 12464-2 Gennaio 2008 Illuminazione dei posti di lavoro – Parte seconda posti di lavoro in esterno.
- UNI-EN 12193 Giugno 2008 Illuminazione di installazioni sportive
- UNI 10819:1999 Impianti di illuminazione esterna – Requisiti per la limitazione della dispersione verso l'alto del flusso luminoso (solo per quanto riguarda le definizioni);
- Norma CEI 34 – 33 : “Apparecchi di Illuminazione. Parte II : Prescrizioni particolari. Apparecchi per l'illuminazione stradale”
- Norma CEI del comitato 34 “Lampade e relative apparecchiature”
- Norma CEI 11 – 4 : “Esecuzione delle linee elettriche esterne”
- Norma CEI 11 – 17 “Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica. Linee in cavo”
- Norma CEI 64 – 7 : “Impianti elettrici di illuminazione pubblica e similari”

	COMUNE DI QUINTO DI TREVISO PIANO PER IL CONTENIMENTO DELL'INQUINAMENTO LUMINOSO NEL TERRITORIO DEL COMUNE DI QUINTO DI TREVISO RELAZIONE TECNICA			
			0	Febbraio '16
			Rev.	Data
		19 di 52		

- Norma CEI 64 – 8 relativa alla “esecuzione degli impianti elettrici a tensione nominale non superiore a 1000 V” in c.a e 1500V in c.c

9.–“ Suddivisione del “P.I.C.I.L.”

L'insieme dei documenti che costituiscono il P.I.C.I.L. si suddividono in più sezioni quali :

- la sezione analitica,
- la sezione propositiva
- la sezione gestionale.

a) *Disamina analitica*

Si propone di analizzare lo stato di fatto evidenziando la manifesta presenza di di incongruenze, inadeguatezze, carenze, e documentando con dati :

- descrittivi e tecnici sulla realtà e la consistenza del patrimonio esistente (identificazione dei singoli punti luce, delle sorgenti luminose, degli apparecchi e delle relative strutture di supporto, e dell' impiantistica elettrica pertinente);
- sui consumi energetici correnti
- sugli oneri richiesti dalla manutenzione ordinaria (i vecchi impianti richiedono cospicue spese per ottenere un modesto grado di efficienza)

Nel caso del comune di Quinto di Treviso dove la presenza di corpi illuminanti di vecchia generazione in termini di tipologia di armature e di sorgenti luminose è ancora significativa l'intervento di efficienteamento energetico e di riqualificazione interessa grande parte dei punti luce insistenti sul territorio comunale. La disamina analitica, effettuata in modo puntuale, è ricostruibile attraverso il “data sheet” redatto che costituisce parte integrante del presente P.I.C.I.L. e di seguito richiamata in modo sommario per l'intero territorio Comunale. Quanto riportato su foglio cartaceo è ricostruibile in formato elettronico dove associati ai dati di stringa è possibile visualizzare l'immagine del punro luce considerato.

	COMUNE DI QUINTO DI TREVISO PIANO PER IL CONTENIMENTO DELL'INQUINAMENTO LUMINOSO NEL TERRITORIO DEL COMUNE DI QUINTO DI TREVISO RELAZIONE TECNICA			
			0	Febbraio '16
			Rev.	Data
			20 di 52	

Il patrimonio pubblico di dotazioni impiantistiche censite pertinenti l'illuminazione stradale consiste in :

Tipo di lampada	Numero di lampade	Potenza parziale (KW)	Potenza totale (KW)
Lampade SLE 50W	12	0,7	
Lampade vapori Hg 125 w	320	44,0	
Sommano			44,7
Lampade vapori SAP 70w	236	18,2	
Lampade vapori SAP 100w	1009	111,0	
Lampade vapori SAP 150w	292	48,2	
Lampade vapori SAP 250w	10	2,75	
Lampade vapori SAP 400w	5	2,2	
Lampade vapori SOX 70w	14	1,1	
Sommano			183,45
Lampade a LED 90 w	17	1,6	
Lampade a LED 111 w	17	1,9	
Sommano			3,5
Lampade Joduri HPI 150w	15	2,5	
Lampade Joduri HPI 100w	6	0,66	
Sommano			3,2
Totale potenza impegnata			234,85 Kw

Tipo di corpi illuminanti	Numero	Conforme	Non conforme
Armature stradali	1749	1319	430
Armature residenziali	150	59	91
Proiettori	50	21	29
Cartellonistica illuminata	12	12	

	COMUNE DI QUINTO DI TREVISO PIANO PER IL CONTENIMENTO DELL'INQUINAMENTO LUMINOSO NEL TERRITORIO DEL COMUNE DI QUINTO DI TREVISO RELAZIONE TECNICA			
			0	Febbraio '16
			Rev.	Data
			21 di 52	

Le verifiche effettuate in campo sui cabalggi interni ai quadri di comando hanno evidenziato la presenza di una tecnica di parzializzazione finalizzata alla riduzione dei consumi attuata attraverso lo spegnimento dei punti luce collegati ad una delle fasi così da creare una disuniformità di illuminamento sulla sede stradale a fronte di un risparmio energetico pari ad un terzo della potenza installata. Solo in un criterio di operatività sugli impianti esistenti hanno evidenziato l'impossibilità di parzializzare il flusso luminoso e la mancanza di un sistema di controllo dei consumi oltre all'uso di lampada a scarica SON che danno un illuminamento della sede stradale incompatibile anche con la classe di ingresso della strada

b) sezione propositiva

Nell'ambito della redazione del nuovo documento costituente il P.I.C.I.L. sono state mantenute le stesse classificazioni del tessuto urbano riportate nel P.S.C. Piano di Sviluppo Territoriale individuando tutte quelle aree, ritenute omogenee sotto il profilo illuminotecnico, tenendo conto della tipologia degli spazi urbani e delle loro destinazioni d'uso (strade con differenti volumi di traffico, verde pubblico, aree pedonalizzate e piste ciclabili, aree residenziali, commerciali, artigianali, complessi monumentali), nonché delle normative, dei vincoli ambientali e della necessità di tutelare l'ambiente naturale.

Nella disamina di questa articolazione di pertinenze il P.I.C.I.L. assume a riferimento oltre ai parametri della Norma Europea "Road lighting (EN 13201)" anche i criteri di valutazione che hanno portato alla definizione delle classi illuminotecniche in base alle quali formulare una corretta verifica illuminotecnica.

Gli obiettivi da perseguire, in sede di sviluppo di nuove aree residenziali, saranno definibili di volta in volta quale naturale estensione di un tessuto urbano esistente utilizzando le linee guida di pianificazione urbanistica introdotte a seguito della adozione del P.I.C.I.L.

Per gli ambienti naturali tutelati l'obiettivo di salvaguardia dell'ambiente costituisce una delle priorità, pertanto sarà data attuazione agli interventi correttivi sul

	COMUNE DI QUINTO DI TREVISO PIANO PER IL CONTENIMENTO DELL'INQUINAMENTO LUMINOSO NEL TERRITORIO DEL COMUNE DI QUINTO DI TREVISO RELAZIONE TECNICA			
			0	Febbraio '16
			Rev.	Data
			22 di 52	

patrimonio impiantistico pubblico esistente e limitandone l'intensità e la durata delle accensioni .

La stessa sensibilità sarà rivolta agli impianti privati di significativa potenza presenti all'interno o limitrofi ad aree naturalistiche

All'interno di sistemi insediativi residenziali con valenza monumentale l'illuminazione artificiale notturna della viabilità non può prescindere dall'apporto di un contributo di valorizzazione della componente storico-monumentale esistente in queste aree. Pertanto le soluzioni illuminotecniche saranno oggetto di studi specialistici finalizzati alla valorizzazione univoca di ogni specifico contesto .

a) sezione gestionale

Divengono finalità del presente documento tutte quelle indicazioni e direttive legislative regionali che concorrono, in modo pianificato, a determinare :

- una limitazione dell'inquinamento luminoso ed ottico ,
- un risparmio energetico in sede di esercizio,
- una riduzione delle situazioni critiche o pericolose,
- una generale rispondenza degli impianti di illuminazione alle norme vigenti
- un miglioramento della capacità percettiva degli ostacoli lungo la viabilità stradale e pedonale/ ciclabile,
- la valorizzazione dei contesti urbani, con specifico riferimento delle aree storiche e dei monumenti presenti sul territorio
- la salvaguardia e protezione dell'ambiente naturale inteso quale ambito dove vengono preservati i ritmi naturali delle specie animali e vegetali nonché degli equilibri ecologici sia all'interno che all'esterno di aree protette,
- il rispetto del vincolo paesaggistico, monumentale ed ambientale,
- la salvaguardia della sicurezza dei cittadini nelle ore notturne e più in generale una elevazione del grado di qualità della vita;
- l'introduzione di una regola che definisca in modo univoco i criteri di progettazione dei sistemi di illuminazione notturna artificiale sull'intero

	COMUNE DI QUINTO DI TREVISO PIANO PER IL CONTENIMENTO DELL'INQUINAMENTO LUMINOSO NEL TERRITORIO DEL COMUNE DI QUINTO DI TREVISO RELAZIONE TECNICA			
			0	Febbraio '16
			Rev.	Data
		23 di 52		

territorio comunale nell'intento di migliorare la prestazione complessiva degli impianti individuando la qualità più idonea della luce ed il maggiore grado di efficienza funzionale del sistema compatibile con un contesto di costi e di benefici;

- la protezione dall'inquinamento luminoso dell'attività di ricerca scientifica e divulgativa svolta dagli osservatori astronomici con il conseguente beneficio percettivo derivante dalla visione del cielo stellato;
- la sensibilizzazione della cittadinanza verso le tematiche pertinenti l'inquinamento luminoso e la formazione di tecnici specialisti nell'ambito dell'illuminazione artificiale.

10.– Glossario

Ai fini dell'applicazione della Legge Regionale e delle successive direttiva emanata dalla Regione Emilia Romagna si individuano le seguenti definizioni:

Apparecchio di illuminazione: apparecchio che distribuisce, filtra e trasforma la luce emessa da una o più sorgenti/moduli LED e che comprende tutti i componenti necessari al sostegno, al fissaggio e alla protezione delle sorgenti/moduli LED e, se necessario, i circuiti ausiliari ed i loro collegamenti al circuito di alimentazione;

Dichiarazione d'interesse culturale: provvedimento emesso dal Ministero ai sensi del D.Lgs 42/2004 e s.m.i. "Codice dei beni 2 culturali e del paesaggio" su avvio del Soprintendente, che accerta la sussistenza dell'interesse culturale di un determinato bene mobile o immobile, riconoscendone una valenza di tipo artistico, storico, archeologico o etnoantropologico.

Illuminazione architettonica d'accento: illuminazione di monumenti e strutture architettoniche, avente carattere puntuale e non diffuso, che enfatizza una porzione di edificio o un oggetto sulla superficie da illuminare.

	COMUNE DI QUINTO DI TREVISO PIANO PER IL CONTENIMENTO DELL'INQUINAMENTO LUMINOSO NEL TERRITORIO DEL COMUNE DI QUINTO DI TREVISO RELAZIONE TECNICA			
			0	Febbraio '16
			Rev.	Data
		24 di 52		

Illuminazione architettonica diffusa: illuminazione di monumenti e strutture architettoniche, avente carattere diffuso, generalmente rivolta verso le facciate, finalizzata a sottolineare con la luce gli aspetti significativi dello stesso o la sua collocazione urbana.

Illuminazione funzionale: illuminazione di un ambito circoscritto che consente, attraverso il soddisfacimento di criteri illuminotecnici determinati da leggi o normative del settore – o, in mancanza di queste, dalla buona pratica – lo svolgimento di attività coerenti con l'ambito considerato in condizioni di sicurezza e comfort per gli utenti.

Illuminazione di uso temporaneo: illuminazione determinata da impianti fissi o provvisori aventi le seguenti caratteristiche alternative:

- 1) durata massima di esercizio giornaliero inferiore o uguale a due ore consecutive;
- 2) durata massima di esercizio inferiore a 15 giorni solari consecutivi con ripetitività dell'evento ristretta a soli 2 esercizi annuali.

Impianto di illuminazione esterna: sistema complesso di elementi la cui funzione è quella di fornire luce in ambito esterno che presenta contiguità territoriale e costituito da tre o più apparecchi illuminanti afferenti al medesimo quadro di alimentazione.

Ai fini della direttiva regionale emanata gli impianti di illuminazione possono essere classificati per :

- **impianto esistente:** l'impianto già realizzato alla data di entrata in vigore della presente direttiva;
- **impianto nuovo:** l'impianto realizzato, o ancora in fase di realizzazione/progettazione/appalto, alla data di entrata in vigore della presente direttiva;
- **illuminazione esterna pubblica:** illuminazione di pubbliche vie e/o piazze, di luoghi pubblici in genere comprese aree di attività e pertinenza delle stesse;

	COMUNE DI QUINTO DI TREVISO PIANO PER IL CONTENIMENTO DELL'INQUINAMENTO LUMINOSO NEL TERRITORIO DEL COMUNE DI QUINTO DI TREVISO RELAZIONE TECNICA			
			0	Febbraio '16
			Rev.	Data
			25 di 52	

- **illuminazione esterna privata:** illuminazione di aree private (es. giardini di proprietà, rampe di garage, ecc) o di ambiti non ricadenti nella definizione di “illuminazione esterna pubblica”;
- **impianto di modesta entità:** impianto costituito da un massimo di tre apparecchi di illuminazione afferenti tutti al medesimo quadro di alimentazione, che presenta carattere di contiguità territoriale.

Inquinamento luminoso: ogni forma di irradiazione di luce artificiale che presenta una o più delle seguenti peculiarità negative:

- si disperde al di fuori delle aree a cui essa è funzionalmente dedicata;
- è orientata al di sopra della linea di orizzonte ($\gamma \geq 90$);
- induce effetti negativi conclamati sull'uomo o sull'ambiente;
- è emessa da sorgenti/apparecchi/impianti che non rispettano la legge e/o le prescrizioni della direttiva regionale.

Osservatorio: struttura avente scopo di monitoraggio:

- astronomico:** struttura nella quale si studiano ed osservano i corpi celesti ed i fenomeni ad essi relativi;
- astrofisico:** struttura nella quale si studiano le proprietà fisiche dei corpi celesti e si costruiscono modelli fisici per spiegarne la natura ed il comportamento;
- di tipo professionale:** osservatorio astronomico e/o astrofisico gestito per lo più con fondi pubblici, dove è svolta attività professionale;
- **di tipo non professionale:** osservatorio astronomico e/o astrofisico gestito per lo più con fondi privati, spesso di proprietà e gestito da gruppi di astrofili, dove è svolta attività di tipo amatoriale.

Risparmio energetico: ogni operazione di rinnovamento e riqualificazione con la quale si intende conseguire l'obiettivo di ottenere la stessa produzione di beni o lo stesso livello di servizi con un minor consumo di energia rispetto alla condizione preesistente.

	COMUNE DI QUINTO DI TREVISO PIANO PER IL CONTENIMENTO DELL'INQUINAMENTO LUMINOSO NEL TERRITORIO DEL COMUNE DI QUINTO DI TREVISO RELAZIONE TECNICA			
			0	Febbraio '16
			Rev.	Data
			26 di 52	

Sorgenti di rilevante inquinamento luminoso: sorgenti identificate facendo riferimento a diversi aspetti, quali la presenza di elevati fenomeni di abbagliamento molesto, fenomeni di dispersione di luce verso l'alto e fenomeni di abbondanza di illuminazione. In particolare sono tali:

- ***i singoli apparecchi di illuminazione a diffusione libera*** (es. sfere, piattelli a lampada libera,) di potenza totale assorbita superiore a 100 W;
- ***un insieme di apparecchi di illuminazione*** (es. torri faro, multi proiettori ecc) con potenza totale assorbita superiore a 5000 W.

Sorgenti internalizzate: le sorgenti che per il loro posizionamento non possono diffondere luce verso l'alto. Ad esempio ne fanno parte apparecchi di illuminazione di porticati, logge, gallerie non stradali, sottopassi ed in generale di tutti quegli ambienti delimitati da schermi opachi (come ad esempio tettoie di copertura opache di ambienti aperti) o da impalcati nella parte superiore.

Zone di protezione dall'inquinamento luminoso: aree sottoposte a particolare tutela dall'inquinamento luminoso, circoscritte intorno agli osservatori o al sistema regionale delle Aree naturali protette, dei siti della Rete Natura 2000 e delle aree di collegamento ecologico, come definiti ai sensi della LR. 6/2005 "Disciplina della formazione e della gestione del sistema regionale delle aree naturali protette e dei siti della Rete Natura 2000" e s.m.

11.– Inquadramento e caratteristiche del territorio

11.1 Contestualizzazione del P.I.C.I.L. nell'ambito del P.A.E.S.

La vocazione di tutore dell'ambiente dell' Amministrazione Comunale di Quinto di Treviso ha origine fino dalla adesione al "Patto dei Sindaci" fatta con deliberazione di Giunta Comunale n.63 del 30.04.2014

Nel corso della seduta del 30/7/2015, il Consiglio Comunale di Quinto di Treviso ha approvato il Piano di Azione dell'Energia Sostenibile

	COMUNE DI QUINTO DI TREVISO PIANO PER IL CONTENIMENTO DELL'INQUINAMENTO LUMINOSO NEL TERRITORIO DEL COMUNE DI QUINTO DI TREVISO RELAZIONE TECNICA			
			0	Febbraio '16
			Rev.	Data
			27 di 52	

(PAES) - pubblicato il 04/08/2015. Attraverso questo documento l'Amministrazione Comunale di Quinto di Treviso ha inteso individuare le azioni da sviluppare, sia nel settore pubblico che nel settore privato, per raggiungere i risultati di risparmio energetico e riduzione delle emissioni di anidride carbonica CO2 nei settori primari quali :

- o della pianificazione territoriale,
- o dell' edilizia;
- o delle infrastrutture urbane;
- o dei trasporti e mobilità;
- o dei consumi finali nell'ambito dell'edilizia residenziale e del terziario;

Questa sensibilità verso l'ambiente è condivisa sul territorio con altri comuni limitrofi della provincia di Treviso, in modo da contrastare le forme di inquinamento nel senso più lato, e conseguentemente migliorare la qualità della vita sul territorio .

Il P.A.E.S. approvato attraverso il PICIL di Quinto di Treviso individua un obiettivo di riduzione, a seguito della realizzazione di tutti gli interventi previsti, di circa 581.665 kWh anno, pari a ***circa il 63% del consumo attuale***

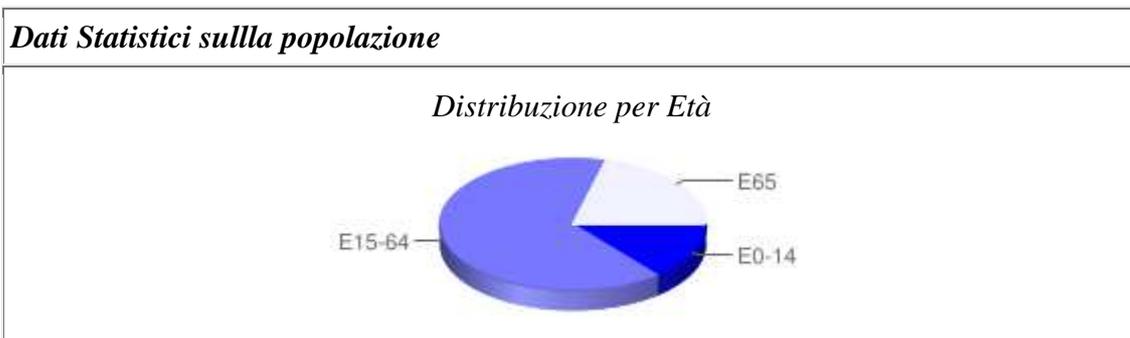
Le azioni previste per ottenere questo risultato sono in primo luogo :

- la formazione e l'informazione,
- lo sviluppo delle forme di autoproduzione energetica termica ed elettrica attraverso il fotovoltaico ed il solare termico,
- l' introduzione del mini idroelettrico stagionale sui canali irrigui,
- ***la riqualificazione dell'illuminazione pubblica e degli edifici pubblici,***
- la promozione del microteleriscaldamento,
- l'incentivo alla riqualificazione degli edifici privati e la limitazione al consumo di suolo, la diminuzione dei rifiuti con il 90% al 2020 e 60kg di indifferenziato a testa e la strategia 'rifiuti zero'.

	COMUNE DI QUINTO DI TREVISO PIANO PER IL CONTENIMENTO DELL'INQUINAMENTO LUMINOSO NEL TERRITORIO DEL COMUNE DI QUINTO DI TREVISO RELAZIONE TECNICA			
			0	Febbraio '16
			Rev.	Data
			28 di 52	

11.2 Inquadramento territoriale

Centro di pianura, di origine antica, la cui economia si fonda sulla positiva coesistenza di attività agricole e industriali. I quintini, che presentano un indice di vecchiaia inferiore alla media, sono concentrati per la maggior parte nel capoluogo comunale, contiguo alla località Quinto del comune di Treviso, e in un numero piuttosto rilevante di case sparse.



Il territorio presenta un profilo geometrico regolare, con variazioni altimetriche quasi irrilevanti. L'abitato presenta un andamento plano-altimetrico prevalentemente pianeggiante ed è interessato da una forte espansione edilizia.

Nello stemma comunale, troncato, sono raffigurati, su sfondo azzurro e verde rispettivamente, un cippo miliare d'argento, recante il numero romano "V", in rosso, e una fascia ondata d'argento. La sua concessione ufficiale è avvenuta con Regio Decreto

Regione	Veneto
Provincia	Treviso (TV)
Zona	Italia Nord Orientale
Popolazione Residente	9.856 abitanti (M 4.823, F 5.033)
Densità per Km^q	519,6
Superficie (Km^q)	18,97

	COMUNE DI QUINTO DI TREVISO PIANO PER IL CONTENIMENTO DELL'INQUINAMENTO LUMINOSO NEL TERRITORIO DEL COMUNE DI QUINTO DI TREVISO RELAZIONE TECNICA			
			0	Febbraio '16
			Rev.	Data
			29 di 52	

L'insediamento territoriale comprendente la frazione di S.Cristina confina :

- ad EST con il comune di Treviso
- a Sud con il comune di Zero Branco
- ad Ovest con il comune di Morgano
- a Nord con il comune di Paese

La presenza della stazione aeroportuale A.Canova fa sì che il comune sia membro dell'associazione Nazionale Comuni Aeroportuali Italiani

11.3 Inquadramento geografico e condizione climatica

Lambito dal fiume Sile, il territorio comunale di Quinto di Treviso si trova nella parte meridionale della provincia di Treviso , compresa tra Zero Branco, Morgano, Paese e Treviso

Dal punto di vista geografico e territoriale il comune presenta

<i>Altezza su livello del mare espressa in metri</i>	
<i>Casa Comunale</i>	17
<i>Minima</i>	15
<i>Massima</i>	27
<i>Escursione Altimetrica</i>	12
<i>Zona Altimetrica</i>	Pianura
<i>Coordinate geografiche</i>	
<i>Latitudine</i>	45°38'56"40 N
<i>Longitudine</i>	12°10'21"36 E
<i>Gradi Decimali</i>	45,649; 12,1726
<i>Locator (WWL)</i>	JN65CP
<i>Clima</i>	
<i>Gradi Giorno</i>	2.409
<i>Zona Climatica (a)</i>	E

11.4 Cenni storici

Rinvenimenti archeologici lungo le rive del Sile testimoniano presenze umane a partire dall'età del bronzo. L'aspetto territoriale della zona e lo sviluppo della storia sociale sono collegate alla sua ubicazione. Il nome, di derivazione latina QUINTUS AB URBE LAPIS, stava a designare il quinto accampamento militare partendo da

	COMUNE DI QUINTO DI TREVISO PIANO PER IL CONTENIMENTO DELL'INQUINAMENTO LUMINOSO NEL TERRITORIO DEL COMUNE DI QUINTO DI TREVISO RELAZIONE TECNICA			
			0	Febbraio '16
			Rev.	Data
			30 di 52	

Treviso. Nell'undicesimo secolo a.C. si stabilirono qui insediamenti paleoveneti. Tuttavia è sicuramente la dominazione romana che ha lasciato testimonianze più rilevanti. Decaduto l'impero romano a causa delle invasioni barbariche anche le colonie romane con la loro organizzazione economica e sociale conobbero il declino. A partire dal medioevo le vicende storiche seguirono quelle della vicino Treviso. Il Sile la divideva in due parti e ciò comportò non pochi problemi, legati alla difficoltà di comunicazione tra i due luoghi divisi dal fiume. La divisione naturale del luogo rese opportuna l'edificazione di una seconda chiesa nel XIV secolo. Come il resto della regione entrò a far parte del Regno d'Italia. Nella sua storia seguente non si segnalano altri avvenimenti di particolare rilievo, allineandosi a quella del resto della provincia.

11.5 Patrimonio Monumentale

Tra i monumenti del patrimonio storico-architettonico, vanno segnalati la chiesa di Santa Caterina, costruita nel XVII secolo e restaurata nel XVIII, la chiesa di San Cassiano ristrutturata e modificata nel XVIII secolo, villa Giordani del XVIII secolo e Palazzo Giustinian, edificato su progetto dell'architetto Vincenzo Scamozzi.



11.6 Viabilità stradale sul territorio comunale

.A 3 km dal centro del Comune di Quinto di Treviso corre la strada statale n. 53 Postumia; il più vicino tracciato autostradale è quello dell'A27 Mestre-Vittorio Veneto-Pian di Vedovia cui si accede dal casello di Treviso Sud, posto a 6 km.

	COMUNE DI QUINTO DI TREVISO PIANO PER IL CONTENIMENTO DELL'INQUINAMENTO LUMINOSO NEL TERRITORIO DEL COMUNE DI QUINTO DI TREVISO RELAZIONE TECNICA			
			0	Febbraio '16
			Rev.	Data
			31 di 52	

La rete ferroviaria è usufruibile dalla stazione più vicina, lungo la linea Treviso-Vicenza, dista 3 km.

A 3 km c'è l'aeroporto di Treviso/San Giuseppe. Il traffico marittimo è garantito dal porto distante 31 km. Fa capo a Treviso per il commercio, le strutture burocratico-amministrative e i servizi non disponibili sul posto

La viabilità interna al territorio del comune di Quinto di Treviso e la classe stradale delle diverse viabilità presenti sul territorio sono desunte dal P.U.T. (piano urbanistico del traffico) ai fini della definizione della categoria illuminotecnica ME pertinente.

La cartografia pertinente che costituisce parte integrante del presente P.I.C.I.L. riporta i riferimenti numerici assegnati ad ogni singola viabilità e l'elaborato "Datasheet Classificazione illuminotecnica" DOC 05" riporta i criteri di valutazione del rischio e dell'entità di traffico considerata al fine di definire la classe illuminotecnica pertinente.

11.7 Attività economiche e produttive

Nell'ambito dell'insediamento urbano del capoluogo comunale sono presenti i servizi istituzionali quali la sede municipale, gli uffici postali e le sedi di altre organizzazioni ed Enti diversamente operanti nell'ambito di attività locali assistenziali e di promozione turistica come la Pro Loco. Per l'assenza sul posto di una stazione dei carabinieri l'autorità di pubblica sicurezza è esercitata, all'occorrenza, dal primo cittadino .

Una delle principali fonti di reddito è costituita dall'agricoltura, con la coltivazione di cereali, frumento, ortaggi, foraggi, viti e frutteti. Parte della popolazione si dedica anche alla zootecnia: si allevano soprattutto avicoli, suini e bovini. Il lavoro viene offerto, inoltre, dalle aziende lattiero-casearie, dalle industrie tessili, del legno, chimiche, del vetro, di materiali da costruzione, metalmeccaniche,

	COMUNE DI QUINTO DI TREVISO PIANO PER IL CONTENIMENTO DELL'INQUINAMENTO LUMINOSO NEL TERRITORIO DEL COMUNE DI QUINTO DI TREVISO RELAZIONE TECNICA			
			0	Febbraio '16
			Rev.	Data
			32 di 52	

automobilistiche, dalle fabbriche di articoli sportivi, di gomme e plastiche. Il terziario si mostra sufficiente a soddisfare le esigenze di base della comunità; comprende uffici di consulenza informatica e il servizio bancario. Non sono presenti strutture sociali di rilievo come asili nido o case di riposo. Le strutture scolastiche locali permettono di frequentare soltanto le scuole dell'obbligo. Si registra la presenza di strutture culturali particolari come il parco del Sile, mancano invece biblioteche o musei. Le strutture ricettive offrono possibilità di scelta nell'ambito della ristorazione e del soggiorno. Le strutture sanitarie garantiscono solo il servizio farmaceutico; per altre prestazioni occorre rivolgersi ai centri limitrofi.

11.8 Aree con sviluppo omogeneo

La distribuzione sul territorio comunale non solo delle realtà produttive ma anche la localizzazione:

- delle aree residenziali
- dei servizi del terziario e commerciale
- le aree agrigole
- gli spazi verdi ed i parchi
- le aree a salvaguardia ambientale in prossimità del Sile
- il centro cittadino del Comune e dalla frazione
- la viabilità stradale e le aree di sosta
- le aree destinate ad attività sportive

sono individuate nell'elaborato "**Planimetria con ubicazione delle aree omogenee, vincoli ambientali ed aree protette**" (elaborato tav.-100)

Nell'ambito del territorio comunale insiste il sistema di segnalamento indicatore del "sentiero di avvicinamento" alla pista di decollo ed atterraggio dell'aeroporto di Treviso A.Canova che si estende fino all'alveo del fiume SILE.

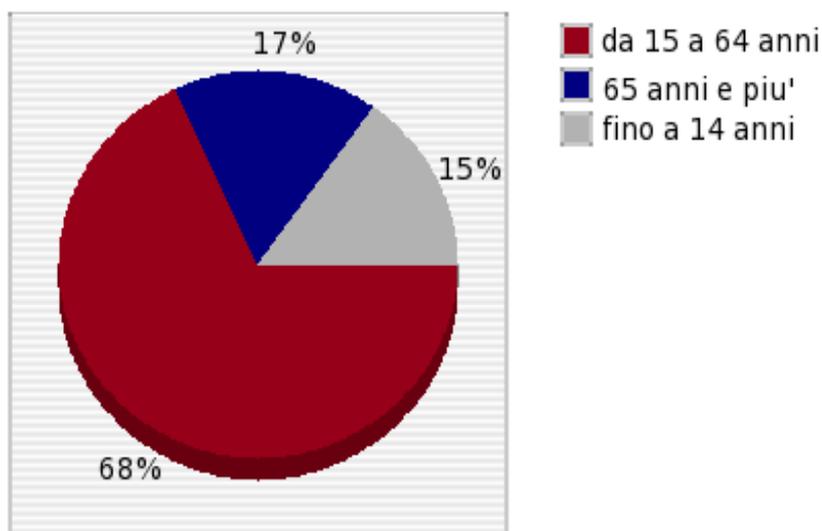
Tale sistema indicatore, per l'importanza che ricopre ai fini della sicurezza nella navigazione aerea, esula dalle problematiche di inquinamento luminoso in quanto seppure parte della luce emessa sia indirizzata verso l'alto questa è distribuita in

	COMUNE DI QUINTO DI TREVISO PIANO PER IL CONTENIMENTO DELL'INQUINAMENTO LUMINOSO NEL TERRITORIO DEL COMUNE DI QUINTO DI TREVISO RELAZIONE TECNICA			
			0	Febbraio '16
			Rev.	Data
			33 di 52	

modo puntuale su una vasta area con un basso livello di concentrazione dei punti luce.

11.9 Popolazione residente 2016 (per sesso e fasce d'età)			
	Maschi	Femmine	Totale
fino a 14 anni	725	728	1.453
da 15 a 64 anni	3.406	3.252	6.658
65 anni e più	715	940	1.655
Totale	4.846	4.920	9.766
<i>Stranieri</i>	556	482	1.038

Popolazione residente al 2016 Comune di Quinto di Treviso (TV)



	COMUNE DI QUINTO DI TREVISO PIANO PER IL CONTENIMENTO DELL'INQUINAMENTO LUMINOSO NEL TERRITORIO DEL COMUNE DI QUINTO DI TREVISO RELAZIONE TECNICA			
			0	Febbraio '16
			Rev.	Data
			34 di 52	

INDICATORI SOCIALI			
	2001	2009	
Famiglie	3.354	3.841	▲
Celibi/Nubili	3.606	4.099	▲
Coniugati/e	4.847	4.899	▲
Separati/e	110	-	-
Divorziati/e	122	137	▲
Vedovi/e	603	631	▲

INDICATORI ECONOMICI			
(numero di imprese/aziende per settore e variazioni intercensuali)			
	1991	2001	Variazione '91/'01
Industria	300	310	3,33 %
Commercio	248	228	-8,06 %
Servizi	200	312	56,00 %
Artigianato	305	367	20,33 %
Istituzionali	12	39	225,00 %

INDICATORI ECONOMICI			
(numero di imprese/aziende per settore e variazioni intercensuali)			
	1990	2000	Variazione '90/'00
Agricoltura	484	382	-21,07 %

Fonte: Istat

	COMUNE DI QUINTO DI TREVISO PIANO PER IL CONTENIMENTO DELL'INQUINAMENTO LUMINOSO NEL TERRITORIO DEL COMUNE DI QUINTO DI TREVISO RELAZIONE TECNICA			
			0	Febbraio '16
			Rev.	Data
		35 di 52		

11.10 Attività sportive e ricreative all'aperto

L'insediamento urbano del comune di Quinto di Treviso e della frazione di Santa Cristina conta la presenza di impianti sportivi all'aperto con a destinazione prevalentemente ricreativa e per attività agonistiche a livello dilettantistico.

Sono stati rilevati i sottoelencati impianti privati e pubblici :

- campo di calcio e calcetto e relativi impianti siti in Via O. Tenni a Quinto di Treviso (di proprietà);
- impianti sportivi (ex Tennis Club) siti in Via O. Tenni a Quinto di Treviso (di proprietà)
- campo di calcio e relativi impianti siti in Via Emiliana a Santa Cristina (in locazione);

Queste realtà, che favoriscono forme di aggregazione collettiva attraverso la pratica sportiva nelle ore serali e notturne, costituiscono una delle forme di inquinamento luminoso maggiormente impattanti in quanto gli impianti sportivi ed in particolare i campi di calcio sono dotati di pochi punti luce concentrati su pali di limitata altezza che tendono ad utilizzare proiettori dotati di ottiche simmetriche a fascio largo ed installati con angoli di puntamento di valore elevato (superiore a 45°) così da coprire la maggiore area di gioco possibile.

Un secondo fattore che concorre a determinare un inquinamento luminoso è dovuto al periodo di attività che vengono svolte prevalentemente nelle ore serali (attività di allenamento delle squadre e uso ricreativo degli impianti) creando bacini intensamente illuminati con una elevata componente dispersiva del flusso luminoso verso l'alto.

	COMUNE DI QUINTO DI TREVISO PIANO PER IL CONTENIMENTO DELL'INQUINAMENTO LUMINOSO NEL TERRITORIO DEL COMUNE DI QUINTO DI TREVISO RELAZIONE TECNICA			
			0	Febbraio '16
			Rev.	Data
			36 di 52	



Le misure che la Legge Regione Veneto impone per una adeguata illuminazione degli impianti sportivi e delle aree destinate allo svolgimento di attività sportive di qualsiasi tipo, deve non emettere luce verso l'alto nel rispetto di quanto indicato all'art. 9, comma 2, lett.b). Negli altri casi, al fine di limitare la luce intrusiva, è necessario contenere al minimo la dispersione di luce al di fuori dell'area destinata all'attività sportiva, utilizzare appositi sistemi di riduzione di potenza in relazione alle differenti attività/avvenimenti(es. allenamenti, gare, riprese televisive, ecc), ricorrere all'uso di proiettori con ottiche interne di tipo asimmetrico ed essere spenta immediatamente dopo l'ultimazione delle attività sportiva .

11.11 Evoluzione storica dell'illuminazione sul territorio comunale

Il progredire dell'espansione dell'insediamento urbano sul territorio comunale del capoluogo e della frazione abitata di S. Cristina è stato motivo di una progressiva estensione della rete di illuminazione pubblica partendo dai centri abitati per estendersi fino alla viabilità di interconnessione capoluogo- frazione e solo in ultima fase soddisfacendo particolari esigenze della viabilità comunale in prossimità degli insediamenti rurali, interni alla campagna, con dotazioni anche puntuale di punti luce alimentati singolarmente a titolo oneroso forfettario o con modalità di autoalimentazione mediante fonte energetica rinnovabile (fotovoltaico)

	COMUNE DI QUINTO DI TREVISO PIANO PER IL CONTENIMENTO DELL'INQUINAMENTO LUMINOSO NEL TERRITORIO DEL COMUNE DI QUINTO DI TREVISO RELAZIONE TECNICA			
			0	Febbraio '16
			Rev.	Data
			37 di 52	

Con l'avvento delle lampade a scarica in gas a vapori di mercurio prima e successivamente a vapori di sodio ad alta pressione la quasi totalità dei punti luce prima esistenti nei centri storici è stata dotata di corpi illuminanti adatti per questa tipologia di lampade traendo un beneficio in termini di confort derivante dall'aver seguito dell'elevata efficienza luminosa emanata dalle sorgenti (100lumen/watt)

Il rilievo effettuato ha evidenziato che circa il 20% dei corpi illuminanti di tipo stradale sono equipaggiati con una tipologia di lampade obsolete a luce miscelata o a vapori di mercurio non più in produzione per la loro bassa efficienza luminosa (50lumen/watt)

Oggi l'illuminazione pubblica non può prescindere dalla contestualità dei luoghi di installazione dei corpi illuminanti così da contribuire, oltre che alla sicurezza delle persone anche alla valorizzazione dei luoghi attraverso la creazione di una identità notturna dei centri abitati ed al tempo stesso migliorare la prestazione illuminante sotto il profilo della prestazione energetica e della diminuzione dell'inquinamento luminoso.

Attualmente la cromia del paesaggio notturno delle vie comunali risente della presenza di una elevata quantità di lampade a scarica a vapori di sodio ad alta pressione SAP (84% delle armature stradali e di arredo urbano installate) in grado di erogare un flusso luminoso con temperatura di colore di 2.800°Kelvin con una componente dominante dello spettro di luce di colore giallo.

Nelle installazioni più recenti si è dato corso ad una innovazione tecnologica con l'installazione di sorgenti luminose a L.E.D. di potenza compresa tra 90W e 115w in grado di erogare un flusso luminoso con temperatura di colore di 4000°Kelvin con una componente dominante dello spettro di luce di colore bianco diurno.

In queste tipologie di impianto si è data rilevanza anche ai nuovi valori prestazionali di IPEA per le apparecchiature illuminanti e di IPEI per l'intero sistema illuminante delle sedi stradali interessate dal seppure limitato intervento di efficientamento energetico

	COMUNE DI QUINTO DI TREVISO PIANO PER IL CONTENIMENTO DELL'INQUINAMENTO LUMINOSO NEL TERRITORIO DEL COMUNE DI QUINTO DI TREVISO RELAZIONE TECNICA			
			0	Febbraio '16
			Rev.	Data
			38 di 52	

11.12 Integrazione con altri piani territoriali

La cartografia del P.R.G. comunale in vigore , è stata assunta a riferimento per la stesura del P.I.C.I.L. individuando con differenti grafie (colori e retini) la destinazione delle diverse aree e la criticità che queste presentano sotto il profilo dell'inquinamento luminoso, individuando le aree soggette a vincolo naturalistico parte integrante del piano naturalistico del fiume Sile

Nell'ambito del progetto di sensibilizzazione verso una mobilità sostenibile e per un sempre maggiore sviluppo di un interesse ambientale, il territorio comunale è attraversato dalla pista ciclabile Treviso-Ostiglia che corre all'interno del parco del Sile Per questa viabilità ai fini della salvaguardia dell'ambiente naturalistico non è previsto un sistema di illuminazione.

12. Consumi di energia elettrica per illuminazione pubblica

La disamina analitica dei consumi non considera oneri indiretti derivanti dalle forme di allacciamento, ma il solo consumo diretto derivante da uno scenario di esercizio di seguito ipotizzato :

- un esercizio medio/annuo notturno di 10,86 ore
- una potenza di impianto di 245KW
- una parzializzazione della potenza prossima al 30% (taglio di una fase associato al regime di riduzione dei regolatori di flusso)
- durata media del pieno regime nel periodo notturno pari a 5 ore per complessive 1825 ore
- durata media annua del regime parzializzato di 2142 ore

Potenza (Kw)	Ore(h)	Energia (Kwh)	Totale annuo (Kwh)
245	1.825	447.125	
165	2.142,5	353.512,5	
80 * 0,7	2.142,5	119.980	
Totale consumo			920.617,5

	COMUNE DI QUINTO DI TREVISO PIANO PER IL CONTENIMENTO DELL'INQUINAMENTO LUMINOSO NEL TERRITORIO DEL COMUNE DI QUINTO DI TREVISO RELAZIONE TECNICA			
			0	Febbraio '16
			Rev.	Data
			39 di 52	

La fornitura dell'energia è suddivisa su 55 Punti di utenza (POD) con allacciamento sulla rete ENEL di bassa tensione e gli impianti sono pilotati da 58 quadri di comando

Il consumo annuo di energia elettrica, se rapportato alla superficie del territorio comunale, incide in misura di :

Energia annua (Kwh)	Superficie territorio (KMq)	Indice unitario di consumo (Kwh/kmq)
920.617,5	18,97	48.530

Diversamente se rapportato alla popolazione presente sul territorio comunale incide per :

Energia annua (Kwh)	Abitanti (n.)	Indice unitario di consumo (Kwh/abitante)
920.617,5	9.856	93,4

Lo sviluppo della rete di illuminazione stradale è stimato in circa 61Km calcolati sulla base di una interdistanza media di 33 m per i punti luce stradali (n.1749) e di 20m per i punti luce di arredo urbano (n. 150) con una ripartizione unitaria di :

Potenza totale (w)	Sviluppo viabilità (m.)	Indice unitario (w/m)
245.000	61.000	4,01

mentre i consumi annui dell'illuminazione pubblica per la viabilità stradale illuminata incidono per :

Energia annua (Kwh)	viabilità (m.)	Indice unitario di consumo (Kwh/m)anno
920.617,5	61.000	15,09

La potenza installata è ripartita per i punti di utenza in modo disomogeneo così come evidenziato dal datasheet dei quadri elettrici e di seguito richiamato in modo riepilogativo :

	COMUNE DI QUINTO DI TREVISO PIANO PER IL CONTENIMENTO DELL'INQUINAMENTO LUMINOSO NEL TERRITORIO DEL COMUNE DI QUINTO DI TREVISO RELAZIONE TECNICA			
			0	Febbraio '16
			Rev.	Data
			40 di 52	

Potenza impegnata (Kw)	quadri di utenza (n.)	Parziale impegnato (Kw)	Totale (Kw)
0 – 1,5	15	22,5	
1,5–5	20	72	
5– 10	15	115,1	
10– 20	7	93,9	
20–30	1	30	
sommano	58		333,5

con una maggiorazione media rispetto alla potenza illuminante 245KW di circa il 30%. Ai soli fini statistici per la formulazione di una valutazione parametrica la ripartizione media della potenza unitaria e quantificata in :

Potenza totale (Kw)	quadri di comando (n.)	Indice unitario Kw/quadro
245	58	4,22
333,5	58	5,75

Energia (Kwh)	quadri di comando (n.)	Indice unitario Kwh/quadro
920.617,5	58	15.872,71

13.– Classificazione illuminotecnica del territorio

13.1 Generalità

La classificazione illuminotecnica di una sede stradale costituisce l' elemento di riferimento per una corretta pianificazione degli interventi di adeguamento degli impianti di illuminazione pubblica esistenti e per la progettazione di nuovi ampliamenti della rete esistente in modo da realizzare soluzioni di impianto con requisiti prestazionali con la specificità dei diversi ambiti di applicazione e nel rispetto della norma UNI 11248. Parimenti la classificazione illuminotecnica è il parametro principale del progetto per il dimensionamento illuminotecnico di impianti in aree non prettamente destinate a traffico, ma comunque di uso pubblico come piste ciclabili, spazi verdi e giardini

	COMUNE DI QUINTO DI TREVISO PIANO PER IL CONTENIMENTO DELL'INQUINAMENTO LUMINOSO NEL TERRITORIO DEL COMUNE DI QUINTO DI TREVISO RELAZIONE TECNICA			
			0	Febbraio '16
			Rev.	Data
			41 di 52	

13.2 Classificazione illuminotecnica degli ambiti territoriali

La pianificazione illuminotecnica formulata nel P.I.C.I.L. trae origine dal P.U.T. (piano urbanistico del traffico) da cui assume i dati di traffico e la classificazione della viabilità in esso contenuta per definire la categoria illuminotecnica di ingresso delle singole viabilità stradali e quindi formulare l'analisi dei rischi.

Alla definizione della analisi del rischio e quindi alla definizione della categoria illuminotecnica di progetto di progetto concorrono i seguenti parametri :

- Categoria della sede stradale così come definita dal P.U.T. ai sensi del D.Lgs 285 (nuovo codice della Strada;
- Velocità nominale di percorrenza ammissibile

Categoria illuminotecnica di ingresso per l'analisi del rischio

L'analisi del rischio considera :

- La complessità del campo visivo;
- Condizioni di confluttualità
- Segnaletica cospicua nelle zone di confluttualità
- Pericolo di agressioni
- Assenza di svincoli o intersezioni a raso
- Assenza di passaggi pedonali e dispositivi rallentatori

per definire :

Categoria illuminotecnica di progetto

Al fine di rendere maggiormente pertinente la classificazione delle singole vie alla realtà di traffico transigente si è considerato un fattore di influenza di significativa importanza costituito dalla **quantità reale di traffico**

	COMUNE DI QUINTO DI TREVISO PIANO PER IL CONTENIMENTO DELL'INQUINAMENTO LUMINOSO NEL TERRITORIO DEL COMUNE DI QUINTO DI TREVISO RELAZIONE TECNICA			
			0	Febbraio '16
			Rev.	Data
			42 di 52	

Nella maggioranza dei casi l'entità di traffico risulta essere inferiore alla capacità di servizio della sede stradale :

- Inferiore al 50% rispetto alla capacità nominale;
- Inferiore al 25% della capacità nominale;

In base al fattore di influenza del traffico sono state individuate, per ogni singola viabilità la:

Categoria illuminotecnica di esercizio

così come riportate nell'elaborato "datasheet della classificazione illuminotecnica" ed in base alla categoria illuminotecnica di esercizio, per le ore notturne nelle quali è ipotizzabile una ulteriore riduzione della condizione di traffico si è definito un limite di riduzione attraverso la determinazione della :

Categoria illuminotecnica minima di esercizio in presenza di una parzializzazione del flusso luminoso

La differenziazione nella scala ME della categoria di progetto/esercizio rispetto alla categoria di ingresso è stata contenuta nel limite massimo di due valori così come prescritto dalla norma UNI 11248.

Analogamente per :

- le zone adiacenti o contigue alla sede stradale che prevedono categorie diverse rispetto la sede stradale queste saranno armonizzate ***in misura riduttiva*** non superiore a due classi ME (vedi prospetto 5 della norma UNI 11248) ;
- le zone S applicabili agli spazi urbani destinati a parchi e giardini che possono categorie diverse rispetto alla categoria di ingresso queste saranno armonizzate ***in misura riduttiva*** non superiore a due classi ME (vedi prospetto 5 della norma UNI 11248) ;
- le zone di conflitto sulla sede stradale classificate CE dove l'analisi del rischio può determinare categorie diverse rispetto la classe della carreggiata queste saranno

	COMUNE DI QUINTO DI TREVISO PIANO PER IL CONTENIMENTO DELL'INQUINAMENTO LUMINOSO NEL TERRITORIO DEL COMUNE DI QUINTO DI TREVISO RELAZIONE TECNICA			
			0	Febbraio '16
			Rev.	Data
			43 di 52	

armonizzate **maggiorando** , per l'area di conflitto oggetto di studio, di una classe ME (vedi prospetto 5 della norma UNI 11248) rispetto alla classe di riferimento

Una volta definita la categoria illuminotecnica di progetto e di esercizio i requisiti prestazionali del sistema di illuminazione stradale saranno conformi alla norma UNI 13201-1.

13.3 Stato dell'illuminazione esistente del territorio

L'illuminazione notturna artificiale pubblica e privata esistente sono equipaggiati con due tipologie di sorgenti luminose costituite dalle lampade a scarica in gas a vapori di sodi ad alta pressione di tipo SON e SON-T e da lampade a scarica in gas a vapori di mercurio HPL-N di tipo a bulbo

Il patrimonio di corpi illuminanti costituente l'illuminazione pubblica è differenziato per tipologia e per dotazione di lampada in relazione alla data di prima installazione.

Il datasheet, redatto a seguito del rilievo effettuato su i singoli punti luce, nè riporta lo stato di consistenza e la conformità costruttiva e di installazione rispetto alla legge regionale in materia di inquinamento luminoso (Doc 04 –*rilievo dei corpi illuminanti*). Lo stesso documento utilizzato in formato digitale (estensione .XLS) consente l'associazione con l'immagine fotografica di ogni punto luce così da poter verificare "de visu" lo stato di conservazione dei sostegni e dei corpi illuminanti.

13.4 Valutazione della prestazione illuminotecnica del patrimonio di illuminazione pubblica esistente

Quanto rilevato in campo in termini geometrici di interdistanza tra i punti luce e di larghezza della sede stradale e di tipologia di punti luce ha consentito di verificare con l'uso di un software applicativo specifico (Dialux) non sviluppato da case costruttrici di corpi illuminanti la rispondenza della condizione illuminotecnica presente sulla viabilità stradale del comune di Quinto di Treviso.

	COMUNE DI QUINTO DI TREVISO PIANO PER IL CONTENIMENTO DELL'INQUINAMENTO LUMINOSO NEL TERRITORIO DEL COMUNE DI QUINTO DI TREVISO RELAZIONE TECNICA			
			0	Febbraio '16
			Rev.	Data
		44 di 52		

I risultati sono riportati nel documento doc-02 “ *verifiche illuminotecniche*” ed evidenziano una sostanziale rispondenza ai valori di riferimento indicati dalla norma con un valori di luminanza eccedenti rispetto a quanto previsto per le classi di esercizio calcolate per le diverse sedi stradali.

13.5 La situazione dell'illuminazione privata

Di diversa configurazione e dotazione è il patrimonio degli impianti privati dove prevalgono per la quasi totalità le lampade a scarica in gas e proiettori industriali dotati di ottiche a fascio largo che, conseguenza del loro angolo di puntamento e delle ottiche secondarie interne, convogliano parte del flusso luminoso emesso direttamente verso il cielo generando un accentuato inquinamento luminoso localizzato.

In genere queste tipologie corpi illuminanti sono all'interno di attività produttive e concorrono a rendere operative aree esterne destinate allo stoccaggio o alla sosta dei mezzi di carico e pertanto non ricadenti nei valori di illuminamento propri dell'illuminazione stradale bensì nei valori richiesti per i luoghi di lavoro. Pertanto essi generano forme di inquinamento luminoso conseguente alla tipologia di ottiche riflettenti impiegate ed una sovrailluminazione delle zone limitrofe alle aree di lavoro esterne

13.6 La situazione dell'illuminazione sportiva

Le stesse considerazioni possono essere estese agli impianti sportivi all'aperto (campi di calcio, campi di tennis) che se utilizzati nelle ore notturne generano il medesimo fenomeno inquinante con livelli di illuminamento più elevati. Per questa tipologia di impianti utilizzati in modo saltuario e nelle ore serali è auspicabile una regimentazione delle accensioni alla sola durata delle attività agonistiche siano esse competitive o ricreative ed alla sostituzione delle ottiche secondarie interne ora simmetriche con ottiche asimmetriche in modo da evitare l'indirizzamento del flusso luminoso verso l'alto

	COMUNE DI QUINTO DI TREVISO PIANO PER IL CONTENIMENTO DELL'INQUINAMENTO LUMINOSO NEL TERRITORIO DEL COMUNE DI QUINTO DI TREVISO RELAZIONE TECNICA			
			0	Febbraio '16
			Rev.	Data
			45 di 52	

13.7 Censimento dei quadri elettrici

La verifica è stata estesa anche ai quadri comando dell'illuminazione pubblica rilevando in alcuni casi una condizione di esercizio precario dovuto alla mancanza di integrità delle custodie esterne e dei frontali interni separanti dalle parti in tensione.

Nella quasi totalità dei quadri elettrici di piccola e potenza e nei quadri con alimentazione trifase in cui non sono presenti regolatori di flusso è attuata una forma di risparmio energetico che in modo programmato toglie alimentazione ad una fase dell'impianto spegnendo di fatto un terzo dell'impianto e generando così una disuniformità longitudinale non compatibile con i valori prescritti dalle norme UNI 11248 e UNI 13201

Lo stato di conservazione dei quadri ed una prima valutazione circa la rispondenza a seguito della constatazione "a vista" effettuata è riportata nel documento "*rilievo dei quadri elettrici e schede di valutazione sullo stato di conservazione e del grado di rispondenza*" - doc 06

14.- C onformità alla Legge Regionale 17/09

14.1 Tipologie dei corpi illuminanti ritenuti non conformi alla legge regionale

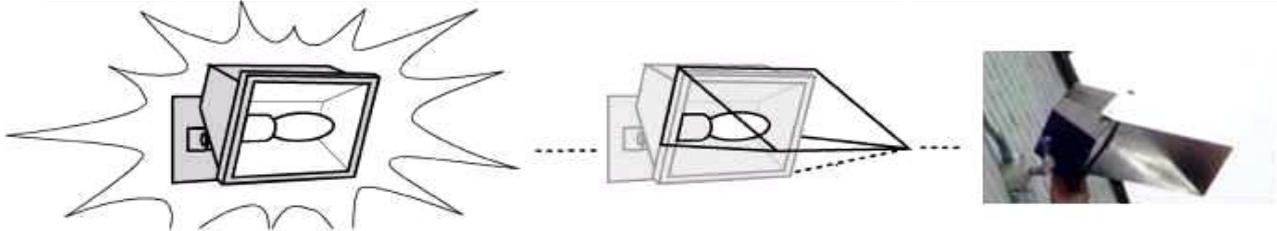
L'inquinamento luminoso trae origine da deficienze costruttive e da modalità improprie di installazione dei corpi illuminanti stessi.

Nel primo caso sono riconducibili a deficienze costruttive tutti quei corpi illuminanti che hanno:

- una installazione della sorgente luminosa alla base del corpo illuminante ed una emissione del flusso luminoso attraverso superfici trasparenti verso l'alto;
- schermi o coppe rifratrici sagomate sporgenti rispetto al corpo opaco e portalampada interno fisso. La presenza di superfici rifratrici prismaticizzate concorre ad indirizzare parte dell'emissione luminosa verso l'alto;
- forme di illuminazione indiretta ricavata mediante riflessione con puntamenti del fascio luminoso eccedenti la superficie speculare;

	COMUNE DI QUINTO DI TREVISO PIANO PER IL CONTENIMENTO DELL'INQUINAMENTO LUMINOSO NEL TERRITORIO DEL COMUNE DI QUINTO DI TREVISO RELAZIONE TECNICA			
			0	Febbraio '16
			Rev.	Data
			46 di 52	

- Il corpo opaco nella parte bassa del corpo illuminante
- Le insegne luminose pubbliche e private che presentano intensità luminosa superiore a 4500 lumen e con periodo di accensione superiore alla mezzanotte



Sono ritenute parimenti inquinanti :

- tutte quelle installazioni su palo a sbraccio inclinato con angolo diverso da zero se associate a corpi illuminanti dotati di accoppiamento rigido ed all'interno di portalampade fisso ;
- l'uso di proiettori con ottica secondaria interna simmetrica a fascio largo o stretto che presentano una riflessione interna verso l'alto;
- Modalità di illuminazione dal basso di superfici verticali (facciate di edifici e cartellonistica)

	COMUNE DI QUINTO DI TREVISO PIANO PER IL CONTENIMENTO DELL'INQUINAMENTO LUMINOSO NEL TERRITORIO DEL COMUNE DI QUINTO DI TREVISO RELAZIONE TECNICA			
			0	Febbraio '16
			Rev.	Data
			47 di 52	

- L'uso di raggio laser o di riflettori stroboscopici in grado indirizzare uno o più raggi verso la volta del cielo



14.2 Tipologie dei corpi illuminanti ritenuti conformi alla legge regionale

Sono ritenuti conformi tutte quelle installazioni che per caratteristiche costruttive e modalità di installazione evitano l'indirizzamento del flusso luminoso sopra il piano dell'orizzonte attraverso :

- una installazione nella parte superiore del corpo illuminante tale da indirizzare la totalità del flusso luminoso emesso verso il basso;
- schermo piano diafano in grado di eliminare la scomposizione prismatica del fascio luminoso e quindi azzerare la componente indirizzata verso l'alto;
- forme di illuminazione indiretta attuata attraverso il fascio luminoso riflesso ;
- Le insegne luminose pubbliche e private che presentano intensità luminosa inferiore a 4500

	COMUNE DI QUINTO DI TREVISO PIANO PER IL CONTENIMENTO DELL'INQUINAMENTO LUMINOSO NEL TERRITORIO DEL COMUNE DI QUINTO DI TREVISO RELAZIONE TECNICA			
			0	Febbraio '16
			Rev.	Data
			48 di 52	



Sono ritenute parimenti non inquinanti :

- tutte quelle installazioni su palo a sbraccio inclinato con angolo diverso da zero se associate a corpi illuminanti dotati di accoppiamento graduato regolabile e con posizionamento della sorgente luminosa regolabile ;
- i proiettori con ottica secondaria interna asimmetrica se correttamente puntati che non generano irradiazioni luminose verso l'alto;
- Modalità di illuminazione di superfici verticali (facciate di edifici e cartellonistica) con orientamento del flusso luminoso dall'alto verso il basso

	COMUNE DI QUINTO DI TREVISO PIANO PER IL CONTENIMENTO DELL'INQUINAMENTO LUMINOSO NEL TERRITORIO DEL COMUNE DI QUINTO DI TREVISO RELAZIONE TECNICA			
			0	Febbraio '16
			Rev.	Data
			49 di 52	

14.3 Sistema informativo territoriale

Gli elaborati planimetrici riportanti la tipologia e l'ubicazione dei corpi illuminanti sono fruibili su piattaforma GIS con ubicazione georeferenziata dei punti luce e dei quadri elettrici così da poter essere integrati con gli altri strumenti urbanistici comunali

14.4 Valorizzazione degli edifici storici e dei monumenti attraverso l'illuminazione esterna

L'illuminazione di edifici, monumenti e manufatti, classificati di interesse storico-architettonico e monumentale, dotati di "dichiarazione di interesse", nonché di quelli di pregio storico, culturale e testimoniale ecc. sottoposti a tutela dagli strumenti di pianificazione urbanistica, si distingue in :

- **illuminazione diffusa** (se è rivolta verso le facciate e finalizzata a sottolineare con la luce gli aspetti significativi del manufatto o la sua collocazione urbana)
- **illuminazione d'accento** (se ha carattere puntuale ed è finalizzata ad enfatizzare una porzione di manufatto o un suo particolare).

L'illuminazione architettonica dovrà essere realizzata evitando di illuminare in presenza di particolari situazioni di habitat e/o di specie di particolare rilevanza conservazionistica e non dovrà essere solo una verifica illuminotecnica, ma anche un'analisi storica del contesto generale in cui il monumento e o l'edificio si trova.

La soluzione illuminotecnica più idonea sarà sottoposta ad approvazione delle Autorità interessate (es. Soprintendenza per i beni architettonici, Commissione (CQAP) per la Qualità Architettonica e il Paesaggio) con nullaosta autorizzativo all'esecuzione dell'impianto .

Nel caso dei monumenti non saranno considerati come oggetti isolati dal contesto ambientale in cui si trovano; ma sarà necessario valutare attentamente il livello luminoso dell'ambiente e la qualità di luce esistente intorno all'edificio o monumento oggetto di incarico. Sarà necessario valutare il suo indice di riflessione che incide fortemente sulla leggibilità delle forme e dei particolari.

	COMUNE DI QUINTO DI TREVISO PIANO PER IL CONTENIMENTO DELL'INQUINAMENTO LUMINOSO NEL TERRITORIO DEL COMUNE DI QUINTO DI TREVISO RELAZIONE TECNICA			
			0	Febbraio '16
			Rev.	Data
		50 di 52		

In generale gli edifici ed i monumenti sono volumi visibili da più parti che si presentano con differenti prospettive all'osservatore così da cogliere differenti aspetti di dettaglio legati alla visuale da posizioni diverse ed alla sensibilità dell'osservatore stesso.

In caso di edifici isolati, sarà valutato l'entità massima del valore di illuminamento sulle facciate compatibile con la realtà ambientale circostante, al fine di evitare di falsare la cromia del paesaggio circostante o creare una eccessiva enfasi.

L'illuminazione diffusa o d'accento, dovranno di norma :

- illuminare dall'alto verso il basso ed in conformità alla presente direttiva. Solo in casi di conclamata impossibilità è possibile un'orientazione diversa, anche se in area verde, mantenendo il fascio di luce entro il perimetro dell'elemento illuminato, limitando il valore dell'illuminamento massimo disperso a 5 lux, calcolato sullo stesso piano della superficie illuminata;
- realizzare un illuminamento medio mantenuto sulla superficie in oggetto inferiore o uguale a 30 lux e comunque scelto sulla base di opportune valutazioni documentate all'interno del progetto;
- essere spenta entro le ore 24 se effettuata con impianti che non rispettano i requisiti di intensità luminosa massima compresa tra 0,00 e 0,49 cd/klm per $\gamma \geq 90^\circ$ e, negli altri casi, se non spenti, subire una riduzione di almeno 50% della potenza impiegata.

	COMUNE DI QUINTO DI TREVISO PIANO PER IL CONTENIMENTO DELL'INQUINAMENTO LUMINOSO NEL TERRITORIO DEL COMUNE DI QUINTO DI TREVISO RELAZIONE TECNICA			
			0	Febbraio '16
			Rev.	Data
			51 di 52	



15.– Pianificazione degli interventi di adeguamento

Sulla base degli conoscenze acquisite in sede di sopralluogo sugli impianti di illuminazione pubblica si riscontrano più aspetti che mettono in risalto la vetustà degli impianti di illuminazione stradale quali :

- La tipologia delle lampade a vapori di mercurio oramai non più in produzione a partire da Gennaio 2016
- La dotazione di corpi illuminanti da molti anni non più in produzione e non dotati di possibilità di regolazione delle modalità di attacco allo sbraccio e di riposizionamento del portalampade in modo da modificare il punto di fuoco sull'ottica secondaria interna .
- Sostegni con sbraccio inclinato di 15° verso l'alto con alla base segni di avanzato stato di corrosione
- Quadri elettrici con modalità operative non conformi ed in alcuni con carenze di integrità ai fini della sicurezza antinfortunistica

Ai fini del rispetto della Legge Regionale 17/09 in materia di inquinamento luminoso il patrimonio di corpi illuminanti necessita di un intervento di riqualificazione in misura di :

armature stradali	430 corpi illuminanti	24,58% della quantità totale
Armature di arredo urbano	85 corpi illuminanti	59% della quantità totale
Proiettori	29 corpi illuminanti	58% della quantità totale

	COMUNE DI QUINTO DI TREVISO PIANO PER IL CONTENIMENTO DELL'INQUINAMENTO LUMINOSO NEL TERRITORIO DEL COMUNE DI QUINTO DI TREVISO RELAZIONE TECNICA			
			0	Febbraio '16
			Rev.	Data
		52 di 52		

Un intervento di riqualificazione energetica che coinvolga l'intero patrimonio d'impianto costituente l'illuminazione pubblica del comune di Quinto di Treviso è quantificato nell'elaborato Doc – 03 *quadro economico degli interventi* ipotizzando una riqualificazione totale degli impianti che preveda il rifacimento parziale delle linee e dei quadri e la sostituzione dei punti luce compresi i pali di sostegno o in alternativa un intervento parziale limitato ai soli corpi illuminanti con armature a LED in grado di generare comunque un risparmio energetico rispetto alle sorgenti a scarica