

CAPITOLO VII

SOLUZIONE INTEGRATA DI RIASSETTO ILLUMINOTECNICO DEL TERRITORIO

OBIETTIVI

Definire:

- 1- le specifiche minime dei nuovi impianti elettrici, dei corpi illuminanti, sostegni e accessori agli impianti (par. 7.2 a, b, c)
- 2- le specifiche minime di progetto dei nuovi impianti d'illuminazione comunali suddivisi per applicazione e aree omogenee definendo anche dei progetti illuminotecnici minimi operativi (par. 7.3 lettere da a-m)
- 3- le specifiche minime di progetto dei nuovi impianti d'illuminazione privati residenziali (par. 7.3 lettere n)
- 4- le linee guida per il riassetto dell'illuminazione delle evidenze artistiche e storiche (par. 7.3 lettera o)
- 5- le proposte di riassetto del territorio (par. 7.5)

INDICE

7.1- PREMESSA PROGETTUALE	7.2
7.2- SPECIFICHE MINIME DEGLI IMPIANTI	7.3
<i>a. Impianti elettrici indicazioni per l'adeguamento e per i nuovi impianti</i>	7.3
<i>b. caratteristiche elettriche generali degli apparecchi d'illuminazione</i>	7.4
<i>c. caratteristiche dei quadri elettrici, dei cavidotti e dei sostegni</i>	7.5
7.3- TIPOLOGIE DI INTERVENTO: LINEE GUIDA PROGETTUALI OPERATIVE	7.8
<i>a. Strade a traffico veicolare con requisiti illuminotecnici elevati: assi viari principali</i>	7.8
<i>b. Strade a traffico veicolare: assi viari locali</i>	7.25
<i>c. Aree specifiche: aree verdi agricole o parchi protetti</i>	7.30
<i>d. Aree specifiche: aree verdi, giardini e parchi urbani</i>	7.33
<i>e. Applicazioni specifiche: impianti sportivi</i>	7.38
<i>f. Applicazioni specifiche: percorsi a traffico prevalentemente pedonale locale</i>	7.42
<i>g. Applicazioni specifiche: strade e piazze a traffico prevalentemente pedonale e aree di aggregazione e ricreazione</i>	7.44
<i>h. Applicazioni specifiche: piste ciclabili</i>	7.49
<i>i. Applicazioni specifiche: parcheggi</i>	7.51
<i>l. Applicazioni specifiche: rotatorie</i>	7.54
<i>m. Applicazioni specifiche: passaggi pedonali</i>	7.59
<i>n. Applicazioni specifiche: Impianti d'illuminazione privata e residenziale</i>	7.61
<i>o. Evidenze storiche, culturali ed artistiche residenziale</i>	7.63
<i>p. Criticità</i>	7.65
7.4- QUADRO DI SINTESI: LINEE GUIDA PROGETTUALI OPERATIVE	7.65
7.5- PROPOSTE INTEGRATE DI INTERVENTO	7.66

<i>I- Sostituzione degli apparecchi con sorgenti a mercurio</i>	7.66
<i>II- Interventi di rifacimento integrali</i>	7.67
<i>III- Utilizzo estensivo di sistemi di riduzione del flusso luminoso</i>	7.67

7.6- QUADRO DI SINTESI: SOLUZIONE INTEGRATA DI RIASSETTO ILLUMINOTECNICO DEL TERRITORIO	7.69
--	-------------

7.1- PREMESSA PROGETTUALE

Gli obiettivi di questa sezione del piano operativo di intervento presente e futuro, sono come di seguito riassumibili:

- 1- Individuazione dei criteri guida comunali minimi per la futura illuminazione (basati sulle linee guida di cui ai precedenti capitolo 4 e 5), per tipologie d'impianti e per aree di applicazione,
- 2- Integrare gli specifici interventi di adeguamento individuati nel precedente capitolo 6, proponendo, ove non già meglio identificato, le adeguate soluzioni.
- 3- Proporre l'integrazione del tessuto esistente con soluzioni ad ampio respiro come: ammodernamento, rifacimento, integrazione, sostituzione integrale; azioni non richieste specificatamente per legge ma che costituiscono un'opera di indubbio interesse comunale sotto almeno uno dei seguenti aspetti di riqualificazione del territorio, risparmio energetico, ottimizzazione e razionalizzazione degli impianti.

Fra principali intenti, oltre a quelli di indicare le più opportune proposte progettuali per ciascuna area omogenea, si individua la necessità di ridare importanza ai tracciati storici, che lo sviluppo scomposto della rete viaria ha talvolta occultato con il rischio di farne perdere completamente le tracce.

Un'illuminazione discreta e senza stravaganze, che assolve al proprio ulteriore ruolo di valorizzazione dell'antico tessuto viario ed edilizio cittadino, sarà indispensabile per un organico sviluppo dell'illuminazione, in quanto l'integrazione dell'illuminazione pubblica e privata deve consentire di gestire al meglio il territorio, con una copertura graduale e misurata, senza accenti fuori misura e fonti che alterino e mettano in pericolo la percezione dell'ambiente.

L'Amministrazione Comunale, nella sua libertà d'azione sul territorio in termini di nuova illuminazione e di ristrutturazione dell'esistente, sia nell'ambito dell'applicazione integrale del piano della luce che in semplici interventi, intende con il piano porre i **requisiti minimi di progetto** per chiunque si troverà ad operare sul suo territorio, sia per realizzare impianti d'illuminazione pubblica in base a specifiche richieste, sia privati nell'ambito di aree residenziali, lottizzazioni, artigianali, etc..

7.2 SPECIFICHE MINIME DEGLI IMPIANTI

Il piano d'intervento provvede alla definizione delle tipologie di apparecchi per l'illuminazione per ciascuna destinazione funzionale e più in generale per area omogenea, caratterizzando il tessuto cittadino con scelte mirate, funzionali e omogenee che si concretizzano in una gradevole ed armonica definizione formale e spaziale del territorio comunale.

Tali definizioni si affiancano, completando per le specificità del territorio, alle linee guida di cui ai precedenti capitoli 4 e 5 coordinando operativamente gli interventi futuri.

Dalle evidenze riscontrate sul territorio e dalla indicazioni emerse nei capitoli precedenti i principali tipi di intervento di carattere prevalentemente stradale si possono come di seguito riassumere:

- 1- Impianti esistenti: Revisione e messa a norma degli impianti elettrici, sostituzione degli apparecchi d'illuminazione con analoghi a maggiori performance illuminotecniche e sostituzione degli apparecchi dotati di lampade ai vapori di mercurio.
- 2- Nuovi impianti o Rifacimento integrale degli impianti: Adozione di soluzioni illuminotecniche ad elevata efficienza.

Per entrambe le tipologie di interventi verranno definite delle caratteristiche illuminotecniche minime e dei progetti illuminotecnici di riferimento.

Dal punto di vista impiantistico ciascuna soluzione deve essere basata sulla sicurezza dell'impianto nella sua globalità specialmente verso le persone, siano esse manutentori o semplici cittadini.

Un elemento di rilievo è sicuramente la lungimiranza nelle scelte in merito a soluzioni che favoriscano ridotti livelli di manutenzione periodica in quanto la vita media di un impianto d'illuminazione, 25 anni, impone valutazioni che vanno al di là dei normali costi di primo impianto e svincola da logiche di gare basate solo sul ribasso economico, privilegiando invece soluzioni tecniche a maggiore efficienza globale.

La sicurezza delle persone deve essere garantita per tutta la durata dell'impianto in condizione di normale funzionamento ed anche in caso di atti vandalici o incidenti, prevedibili in ogni contesto urbano.

a. Impianti elettrici indicazioni per l'adeguamento e per i nuovi impianti

Per quanto riguarda l'adeguamento di impianti esistenti:

- l'adeguamento della componentistica: deve rispettare la normativa vigente ed avere il requisito della marcatura CE, deve possedere inoltre una protezione con doppio isolamento (classe II) con l'aggiunta, in casi specifici, di ulteriori protezioni elettriche a monte dell'impianto.
- Le linee elettriche di alimentazione: devono essere previste ovunque ed ogni volta che ve ne sia la possibilità, interrate, sia per ragioni di sicurezza sia per un fatto estetico di impatto visivo; le derivazioni, punti considerati particolarmente delicati, devono essere effettuate in pozzetti e con giunzioni rigide in doppio isolamento.
- L'alimentazione di apparecchi fissati su mensola a parete: avviene tramite cavi aerei su muro, al fine di contenere sia i costi derivanti dal posare sottotraccia le condutture, sia i danni provocati a manufatti di valore storico - architettonico. Il tracciato dei cavi deve essere stabilito caso per caso

prestando attenzione a ridurre al massimo l'impatto visivo. E' preferibile evitare il fissaggio di scatole o cassette di derivazione a vista.

- Nel caso in cui si debba integrare l'impianto esistente con la sostituzione o l'aggiunta di pochi centri luminosi la scelta più conveniente sarà quella di rispettare la tipologia impiantistica esistente in cui si trova inserito l'impianto purché la tipologia sia conforme alla Lr17/00 e succ. integrazioni.
- Realizzare sempre reti di distribuzione dedicate all'illuminazione pubblica.

I nuovi impianti devono:

- prediligere analoghe caratteristiche elettriche, normative e di sicurezza a quelle appena evidenziate prediligendo soluzioni interrate in cunicoli tecnologici dedicati.
- Ove non sia possibile rompere il manto stradale per gli scavi (ad esempio centri storici con pavimentazioni particolari) si potrà ricorrere ma per brevi tratti a linee aeree che saranno realizzate con cavi autoportanti ad elica sospesi tra eventuali pali o ancorati a parete nel caso di centri luce, staffati a muro, o proiettori sottogronda riducendo al minimo gli interventi sugli edifici e l'impatto visivo degli impianti medesimi.

b. caratteristiche elettriche generali degli apparecchi d'illuminazione

I corpi illuminanti devono avere le seguenti minime caratteristiche elettriche ed illuminotecniche (oltre alla specifica conformità alla LR17/00 e succ. integrazioni, già descritta nel precedente capitolo 5):

- Ottiche del tipo full cut-off o completamente schermati con intensità luminosa massima a 90° ed oltre (verso l'alto) non superiore a 0.49cd/klm (requisiti della L.r.17/00 e s.m.i.)
- Grado di protezione minimo degli apparecchi di illuminazione contro la penetrazione ai corpi solidi e liquidi IP 65 per il vano lampada e IP 44 per il vano accessori (qualora separati).
- La classe dell'apparecchio nei confronti dei contatti indiretti deve essere II o III,
- Devono avere il vano ottico chiuso da elementi trasparenti e piani realizzati preferibilmente con materiali come vetro temprato o metacrilato, ovvero stabili e anti ingiallimento,
- Gli apparecchi d'illuminazione posti ad altezza inferiore ai 3 metri devono essere apribili (accesso a parti in tensione) solo con uso di chiave o di un attrezzo (CEI 64-7),
- Devono avere un alto rendimento luminoso (rapporto tra flusso luminoso in lumen reso dall'apparecchio ed il flusso luminoso in lumen emesso dalla lampada) indicativamente superiore al 75% per apparecchi di tipo stradale e almeno al 60% per apparecchi d'arredo.
- Copertura superiore preferibilmente realizzata in pressofusione di alluminio UNI 5076.
- Sull'apparecchio di illuminazione devono essere riportati i seguenti dati di targa:
 - nome della ditta costruttrice, numero di identificazione o modello;
 - tensione di funzionamento;
 - limiti della temperatura per cui è garantito il funzionamento ordinario, se diverso da 25°;
 - grado di protezione IP;
 - se di classe II il simbolo 

- potenza nominale in Watt e tipo di lampada.
- L'apparecchio deve essere disponibile con varie regolazioni di lampada o ottica per poter rispondere alle variabili esigenze di illuminazione del territorio,
- Il costruttore dell'apparecchio deve fornire oltre a quanto specificato nel capitolo 5 e nella Delibera della Giunta Regionale n. 7/6162 del 20/09/2001 (dati fotometrici certificati e asseverati dal responsabile tecnico del laboratorio che li ha emessi) un foglio con le istruzioni per la corretta installazione in conformità alla LR17/00 e succ. integrazioni e manutenzione.
- Devono essere conformi alle normative di riferimento (CEI 34-21, CEI 34-30, CEI 34-33, CEI 64-7).

Un'attenta valutazione e scelta deve essere condotta anche su caratteristiche meno legate a fattori elettrici ed illuminotecnici ma di notevole importanza per l'efficienza globale e manutentiva dell'impianto quali:

- Materiale di chiusura resistente agli agenti atmosferici più critici,
- Sistemi di chiusura e protezione del vano ottico con minore predisposizione alla raccolta di sporcizia ed al deperimento (preferibilmente vetri di chiusura temprati piani),
- In fase manutentiva: facilità di sezionamento elettrico, agevole apertura e mantenimento dell'apertura del corpo illuminante, protezione del vano ottico dalla sporcizia, rapidità di sostituzione delle lampade e di regolazione delle stesse nel vano ottico, rapidità di sostituzione degli altri componenti elettrici.

c. caratteristiche dei quadri elettrici, dei cavidotti e dei sostegni

Apparecchi di protezione

- interruttore generale del quadro elettrico di tipo automatico magneto-termico con relè differenziale polivalente per controllo di guasti a terra (da prevedersi sia per impianti in classe I che in classe II)
- interruttore automatico differenziale di tipo selettivo $I_d = 300\text{mA}$, protetto contro gli scatti intempestivi, posto a protezione di ogni linea trifase in partenza (dorsali di alimentazione dei punti luce- dispositivo da prevedersi anche per apparecchi in classe II).
- interruttori automatici magnetotermici unipolari posti a protezione delle singole linee in partenza (escluso il conduttore di neutro),
- protezione dei circuiti ausiliari mediante idoneo interruttore automatico magnetotermico differenziale.
- Apparecchiature di manovra (contatori) con categoria di impiego AC-3 tipo telemecanique LC1D o equivalente (versione on modulare).
- Apparecchiature di manovra per predisposizione rifasamento (contatori) con categoria d'impiego AC-3 tipo telemecanique LC1DFK o equivalente (non nella versione modulare) dotati di blocco contatti di passaggio a pre-chiusura e di resistenza di smorzamento di picco.
- Protezione da sovratensioni di origine atmosferica mediante inserzione di idonei limitatori di sovratensione (scaricatori) di tipo DEHN GUARD 275 o equivalenti.
- Nell'installazione di regolatori di flusso centralizzato, le protezioni contro le sovratensioni dovranno essere garantite sia a monte che a valle del regolatore medesimo.

- Potere di interruzione di tutte le apparecchiature installate non inferiore a 6kA per utenze con alimentazione monofase e 10kA per utenza con alimentazione trifase, salvo l'impiego documentato della protezione per filiazione.

Carpenteria

- In vetroresina a doppio isolamento,
- Grado di protezione: IP55 minimo, tenuta all'impatto 20j minimo.
- Ampliabilità: 30%

Accessori

- Morsettiera in uscita per linee di potenza ed ausiliari.
- Cavi apparecchiature siglati e numerati.
- Selettore AUT-MAT a due posizioni per il comando di accensione dell'illuminazione.
- R  le crepuscolare (no timer).
- Riduttore di flusso luminoso – classe di isolamento II – protezione integrata per sovratensioni a valle dello stesso. Nel caso di regolazione di lampade ad elevata resa cromatica il regolatore dovr   garantire l'assenza di viraggio cromatico delle sorgenti luminose installate (tipo ioduri metallici bruciatore ceramico).
- Protezione sulle parti in tensione accessibili a portella aperta in modo da garantire grado di protezione IP XXB.
- Targhetta di identificazione riportante i seguenti dati: costruttore, tensione nominale, corrente nominale, grado di protezione, norma di riferimento.

Cavidotti

- Linee dorsali principali realizzate mediante distribuzione trifase + neutro mediante l'utilizzo di conduttori unipolari tipo FG7-R 0.6/1kV.
- Tutte le derivazioni per l'alimentazione dei punti luce dovranno essere realizzate, per sezioni < o uguali a 16mm², in apposita morsettiera in classe II posta in ciascun palo senza effettuare giunzioni interrato o prevedere l'uso di muffole. Ove non fosse possibile tale tipo di derivazione le giunzioni dovranno essere realizzate nei pozzetti, senza interruzione del conduttore, utilizzando idonei conduttori a compressione crimpati, prevedendo il ripristino dell'isolamento mediante nastro autoagglomerante e successiva finitura mediante nastro isolante.
- Sezione idonea per caduta di tensione non superiore al 4% dal punto di consegna ENEL.

Pozzetti

- Anelli in CLS (senza fondo) con chiusino in ghisa carrabile ispezionabile. Dimensioni minime interne 40x40.
- Pozzetti rompitratta in corrispondenza di ciascuna derivazione e cambio di direzione, e almeno ogni 25-30 metri nei tratti rettilinei o ogni sostegno.

7.3- TIPOLOGIE DI INTERVENTO: LINEE GUIDA PROGETTUALI OPERATIVE

a. Strade a traffico veicolare con requisiti illuminotecnici elevati: Assi viari principali

Sono considerati assi viari principali quelli che secondo la classificazione stradale sono stati assimilati alle strade con il maggior traffico motorizzato extraurbano ed urbano.

Con l'introduzione della norma UNI11248 questa suddivisione netta del codice della strada e della precedente norma UNI10439, è in parte passata in secondo piano in quanto in funzione della velocità, del traffico, dell'importanza, dei compiti visivi e di eventuali aree di conflitto, diverse tipologie di strade (non prettamente principali) possono rientrare per caratteristiche in tipologie con requisiti illuminotecnici una volta riservati solo per le strade a grande traffico.

Procederemo quindi a suddividere le strade, e le linee guida progettuali che proporremo, non più per tipologie specifiche di strade ma per quanta luce queste richiedono in funzione della classificazione di cui al precedente capitolo 4.

1. **Indice Illuminotecnico ME1-ME2:** Non sono state individuate sul territorio comunale strade con queste caratteristiche. Dovendo comunque il piano identificare delle linee guida verranno riportate indicazioni anche per queste tipologie di strada nel caso fossero necessarie in futuro. In particolare rientrano nella categoria ME2 a pieno titolo le autostrade le superstrade e le tangenziali quali:

A- Autostrade (con campo visivo: normale)

B- Extraurbane principali (con campo visivo: complesso)

Possono rientrare inoltre le seguenti categorie di strade:

D- Strade Urbane di scorrimento veloce* ($V_{max} < 70 \text{ km/h}$ in aree di conflitto)

C- Strade Extraurbane secondarie* ($V_{max} < 70-90 \text{ km/h}$ in aree di conflitto)

E- Strade Urbane interquartiere* ($V_{max} < 50 \text{ km/h}$ in aree di conflitto)

E- Strade Urbane di quartiere* ($V_{max} < 50 \text{ km/h}$ in aree di conflitto)

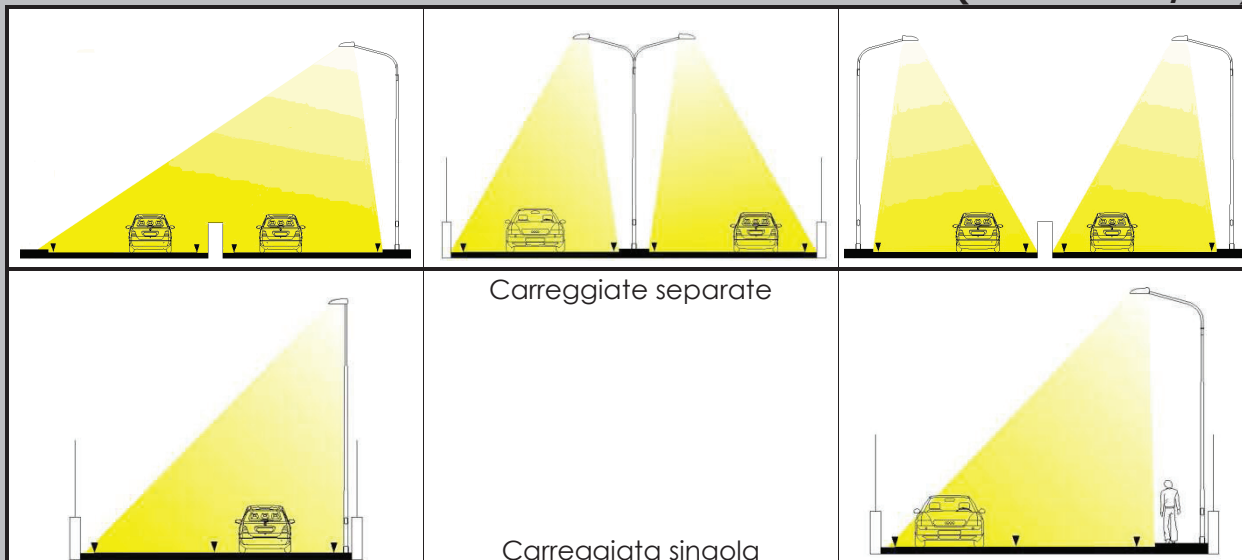
F- Strade Locali extraurbane* ($V_{max} < 70-90 \text{ km/h}$ in aree di conflitto)

** se la segnaletica è efficace e sufficiente tali strade si riconducono alla cat. ME3 (vedi prospetto ME3).*

APPARECCHI DI PROGETTO

				O che permettono di conseguire risultati illuminotecnici equivalenti a quelli sotto riportati
ELLISSE	KAOS	RIVIERA	ST50-100	-
Apparecchio 1	Apparecchio 2	Apparecchio 3	Apparecchio 4	Apparecchio 5

SCHEMA PROGETTUALE: CONDIZIONI MINIME STRADE CON ELEVATE PRESTAZIONI ILLUMINOTECNICHE ($L_m \geq 1.5 \text{ cd/m}^2$)



DESCRIZIONI TECNICHE MINIME:

APPARECCHIO

TIPO APPARECCHIO	Armatura stradale totalmente schermata
MATERIALE	Pressofusione di alluminio verniciato
REGOLAZIONE	Possibilità di regolazione del fuoco lampada
ALIMENTAZIONE	Alimentazione elettronica
RIFLETTORE	Riflettore in alluminio ad elevata purezza con solido fotometrico asimmetrico di tipo stradale
VETRO DI PROTEZIONE	Schermo di chiusura in vetro temperato piano trasparente e installato in posizione orizzontale.
GRADO DI PROTEZIONE	IP 65 minimo
CLASSE DI ISOLAMENTO	II
INQUINAMENTO LUMINOSO	Emissione massima sui 90° e oltre: 0,49 cd/klm con documentazione come richiesto da L.R. 17/2000 e s.m.i.

SOSTEGNI

SOSTEGNI E ALTEZZA	Preesistenti: verificando la sicurezza e l'obsolescenza dell'impianto elettrico in conformità alle più recenti normative tecniche e di sicurezza Nuovi: sostegni tronco conici in acciaio zincato a caldo o verniciati. - Altezza da 7 a 8 mt. fuori terra per carreggiate sino a 8 metri di larghezza. - Altezza da 8 a 12 mt. fuori terra per carreggiate oltre metri di larghezza.
POSA	Preferibilmente Unilaterale su marciapiede o carreggiata. Possibilmente in posizione "testa-palo", ove si renda necessario per condizioni critiche, viali alberati o altro è ammesso l'utilizzo del braccio.

SORGENTI

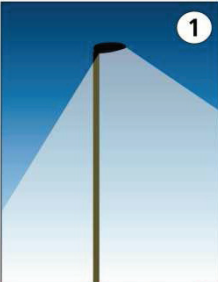
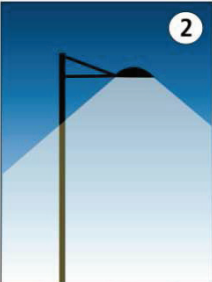
SORGENTE	Lampada a vapori di sodio ad alta pressione con indice di resa cromatica $R_a \geq 25$, e temperatura di colore pari a 1950°K.
POTENZA	Potenze installate (utilizzare le soluzioni con potenze inferiori): - per strada con larghezze sino a 8 metri: 150W - per strada con larghezze superiore a 8 metri: 250W o inferiore

OTTIMIZZAZIONE E RIDUZIONE DEL FLUSSO LUMINOSO

OTTIMIZZAZIONE IMPIANTO	Impianti preesistenti: a parità di condizioni utilizzare le potenze minime Impianti nuovi: ove possibile intervenire sull'interdistanza (situazioni senza ostacoli quali viali alberati), il rapporto minimo interdistanza su altezza palo deve essere pari a 3.7
NORMA RIFERIMENTO	UNI 11248 - EN13201 (Classi ME1-ME2).
REGOLATORI DI FLUSSO	Obbligatori. Preferibili sistemi tipo punto a punto con la possibilità di regolazione del flusso su alimentatore elettronico con un minimo di livelli 2

PROGETTO ILLUMINOTECNICO

Progetti illuminotecnici che permettono di conseguire i requisiti minimi sopra illustrati. I presenti progetti guida, pur senza alcuna pretesa di completezza, hanno lo scopo di illustrare i migliori risultati perseguibili per varie disposizioni di progetto di alcuni corpi illuminanti proposti dal mercato. Quanto proposto non è il massimo ottenibile, ma è conforme con le leggi e normative vigenti e con le indicazioni minime di cui al capitolo 5.7; altri corpi illuminanti potrebbero perseguire risultati migliori così come l'avanzamento tecnologico nei prossimi anni migliorerà ulteriormente le performance illuminotecniche.

TIPOLOGIA DI INSTALLAZIONE				CLASSIFICAZIONE				TIPO DI STRADA			
 1 apparecchio testapalo	 2 palo con sbraccio	ME 2				A- Autostrade (Campo visivo: normale) B- Extraurbane principali (Campo visivo: complesso) D- Urbane di scorrimento veloce* (Vmax<70km/h in aree di conflitto) C- Extraurbane secondarie* (Vmax<70-90km/h in aree di conflitto) E- Urbane interquartiere* (Vmax<50km/h in aree di conflitto) E- Urbane di quartiere* (Vmax<50km/h in aree di conflitto) F- Locali extraurbane* (Vmax<70-90km/h in aree di conflitto) <i>* se la segnaletica è efficace e sufficiente tali strade si riconducono alla cat. ME3 (vedi prospetto ME3).</i>					
		Luminanza media mantenuta	Uniformità		Ti						
		Lm [cd/m ²]	Uo	UI	Ti						
		1,5	40%	70%	10%						
CLASSI DI PROGETTO											
Corpo n.	Larg. Strada [m]	Altezza Sostegni [m]	Avanzamento [m]	Tilt [°]	Interdistanza [m]	Rapporto I/h	Lm [cd/m ²]	Uo	UI	Ti %	
SORGENTE LUMINOSA: 150 W Sodio alta pressione											
2	7	6,50	0,00	0,00	24,50	3,77	1,79	0,43	0,71	6,05	
2	7	7,00	-0,50	0,00	26,50	3,79	1,55	0,43	0,72	5,66	
2	7	6,50	-1,00	0,00	25,00	3,85	1,52	0,45	0,71	5,43	
2	7	6,00	-1,00	0,00	23,50	3,92	1,60	0,45	0,71	5,37	
2	7	7,00	0,00	0,00	27,00	3,86	1,66	0,41	0,71	6,05	
4	7	6,00	-1,00	0,00	25,50	4,25	1,51	0,43	0,78	6,51	
4	7	6,00	0,00	0,00	27,00	4,50	1,66	0,42	0,72	8,59	
4	7	6,00	1,00	0,00	25,50	4,25	1,77	0,42	0,70	10,47	
4	7	7,00	-1,00	0,00	28,00	4,00	1,51	0,46	0,71	5,12	
4	7	7,00	0,00	0,00	30,50	4,36	1,50	0,45	0,70	7,45	
3	7	7,00	0,00	0,00	32,00	4,57	1,56	0,40	0,70	12,77	
4	7	7,00	1,00	0,00	31,00	4,43	1,56	0,45	0,71	10,59	
3	7	7,00	1,00	0,00	31,00	4,43	1,63	0,42	0,72	17,24	
3	7	8,00	1,00	0,00	33,00	4,12	1,68	0,42	0,72	11,75	
4	7	8,00	-1,00	0,00	30,50	3,81	1,51	0,41	0,78	4,79	
4	7	8,00	0,00	0,00	33,00	4,12	1,50	0,45	0,72	6,94	
4	7	8,00	1,00	0,00	33,00	4,12	1,65	0,48	0,70	8,36	
4	8	7,00	0,00	0,00	28,00	4,00	1,63	0,41	0,71	5,10	
3	8	7,00	1,00	0,00	31,00	4,43	1,55	0,43	0,73	14,06	
4	8	7,00	1,00	0,00	30,00	4,29	1,51	0,40	0,75	9,14	
4	8	8,00	1,00	0,00	33,00	4,12	1,56	0,41	0,72	6,87	
4	8	8,00	0,00	0,00	31,00	3,88	1,52	0,40	0,77	5,29	
4	9	7,00	0,00	0,00	26,00	3,71	1,55	0,40	0,75	4,06	
4	9	7,00	1,00	0,00	28,00	4,00	1,59	0,43	0,71	5,83	

Corpo n.	Larg. Strada [m]	Altezza Sostegni [m]	Avanzamento [m]	Tilt [°]	Interdistanza [m]	Rapporto I/h	Lm [cd/m²]	Uo	UI	Ti %
4	9	8,00	1,00	0,00	30,00	3,75	1,54	0,42	0,79	5,73
4	10	7,00	1,00	0,00	26,00	3,71	1,52	0,41	0,76	4,60
SORGENTE LUMINOSA: 250 W Sodio alta pressione										
2	10	8,00	-1,00	0,00	30,00	3,75	1,60	0,47	0,72	6,02
3	10	8,00	1,00	0,00	35,00	4,31	1,53	0,52	0,70	11,52
2	10	9,00	-0,50	0,00	33,50	3,72	1,54	0,47	0,71	6,41
3	10	9,00	1,00	0,00	40,50	4,31	4,50	0,46	0,71	11,28
4	10	9,00	0,00	0,00	39,00	4,33	1,54	0,43	0,74	7,99
3	10	10,00	1,00	0,00	38,00	3,80	1,52	0,55	0,78	11,81
4	10	10,00	0,00	0,00	42,00	4,20	1,50	0,41	0,72	7,35
4	10	11,00	0,00	0,00	45,00	4,09	1,55	0,50	0,70	6,58
4	10	12,00	0,00	0,00	48,00	4,00	1,53	0,44	0,75	6,01
4	11	9,00	0,00	0,00	36,00	4,00	1,59	0,41	0,79	6,42
4	11	10,00	0,00	0,00	38,00	3,80	1,52	0,44	0,82	6,32
4	11	11,00	0,00	0,00	43,00	3,90	1,58	0,46	0,72	5,67
4	11	12,00	0,00	0,00	45,00	3,75	1,51	0,45	0,77	5,03

Situazione di Calolziocorte :

Non sono presenti sul territorio comunale tipologie di strade di codesto tipo.

2. **Indice Illuminotecnico ME3-ME4:** appartengono a tali categorie illuminotecniche numerose tipologie di strade urbane ed extraurbane che penetrano il tessuto comunale e che rivestono una certa importanza se non in numero certamente per le caratteristiche illuminotecniche di attenzione che richiedono.

CLASSE ME3

Rientrano nella categoria ME3 a pieno titolo le superstrade, tangenziali, ma anche le strade provinciali e statali in ambito extraurbano e urbano quali:

- B- Extraurbane principali** (ME3a) (Campo visivo: normale)
- D- Urbane di scorrimento veloce** (ME3a) ($V_{max} < 70 \text{ km/h}$ normali)
- C- Extraurbane secondarie** (ME3a) ($V_{max} < 70-90 \text{ km/h}$ normali)
- E- Urbane interquartiere** (ME3c) ($V_{max} < 50 \text{ km/h}$ normali)
- E- Urbane di quartiere** (ME3c) ($V_{max} < 50 \text{ km/h}$ normali)

Possono rientrare inoltre le seguenti categorie di strade:

- D- Urbane di scorrimento*** (ME3c) ($V_{max} < 50 \text{ km/h}$ in aree di conflitto)
- C- Extraurbane secondarie*** (ME3c) ($V_{max} < 50 \text{ km/h}$ in aree di conflitto)
- F- Locali extraurbane** (ME3a) ($V_{max} < 70-90 \text{ km/h}$ normali)
- F- Locali extraurbane*** (ME3c) ($V_{max} < 50 \text{ km/h}$ in aree di conflitto)

** se la segnaletica è efficace e sufficiente tali strade si riconducono alla cat. ME4b (vedi prospetto ME4b).*

Situazione Calolziocorte

Strade Urbane di Quartiere (ME3 c)

E' assolutamente prioritario l'intervento sulle Vie Urbane di Quartiere caratterizzate dalla presenza di apparecchi a vapori di mercurio in quanto i livelli di illuminamento delle sedi stradali in dette fattispecie sono inadeguati. (Via Mandamentale, Via Mazzini, 3 punti luce in Via Europa, 4 punti luce in Via Padri Serviti)



Foto 1 Via Mandamentale

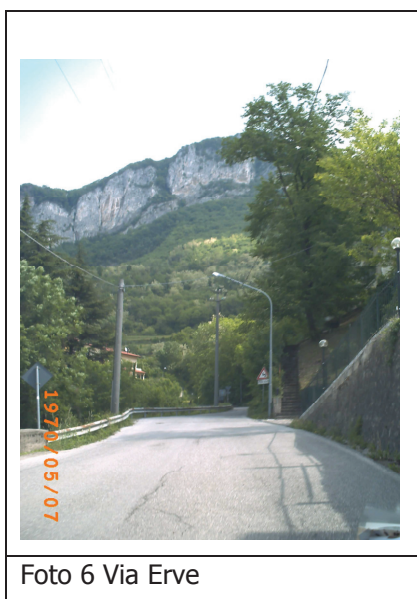


Foto 2 Via Mazzini

Sarebbe poi opportuno che, con livello di priorità Medio Bassa, l'Amministrazione Comunale prenda in considerazione la sostituzione dei punti luce a vapori di sodio - **presenti nelle vie urbane di quartiere - con ottica non conforme presenti sul territorio comunale in considerazione del fatto che si tratta di corpi non particolarmente performanti.** (Corso Europa, Corso Dante, Via De Gasperi, Via Centro Sportivo, Via Padri Serviti). Per ottica non conforme si intende apparecchi stradali a vetro curvo o ad ottica aperta

Vie urbane interzonali

Risulta decisamente insoddisfacente la situazione delle seguenti Vie (o tratti di Vie) : Via Cosma e Damiano, Via Toti, Via Favirano, Via Laurenziana, Via Don Minzoni, Via Erve, Via Sopracornola caratterizzate dalla presenza di sorgenti a vapori di mercurio. Anche in questo caso un adeguamento della sorgente è essenziale ai fini del soddisfacimento dei requisiti minimi di illuminamento imposti dalla normativa tecnica vigente



Sarebbe poi opportuno che, con livello di priorità Medio Bassa, l'Amministrazione Comunale prenda in considerazione la sostituzione dei punti luce a vapori di sodio - **presenti nelle vie urbane interzonali** -

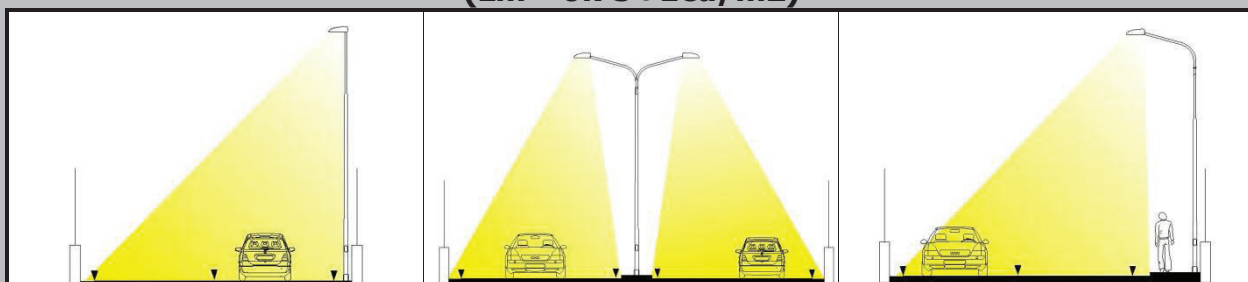
con ottica non conforme presenti sul territorio comunale in considerazione del fatto che si tratta di corpi non particolarmente performanti. (Via Santi Cosma e Damiano, e Via Don Minzoni) Per ottica non conforme si intende apparecchi stradali a vetro curvo o ad ottica aperta

Gli apparecchi proponibili per questi tipi di strade sono di tipo stradale come quelli della tabella sottostante, in alternativa è anche possibile utilizzare apparecchi di arredo urbano particolarmente performanti, con caratteristiche analoghe a quelle degli apparecchi riportati nella tabella. Ove ritenuto opportuno dal progettista si può anche prendere in considerazione un intervento di rifacimento caratterizzato dalle interdistanze indicate nelle tabelle di progetto presentate nel paragrafo seguente.

APPARECCHI DI PROGETTO

				O che permettono di conseguire risultati illuminotecnici equivalenti a quelli sotto riportati
ELLISSE	KAOS	RIVIERA	ST50-100	-
Apparecchio 1	Apparecchio 2	Apparecchio 3	Apparecchio 4	Apparecchio 5

SCHEMA PROGETTUALE: CONDIZIONI MINIME STRADE CON MEDIO-ALTE PRESTAZIONI ILLUMINOTECNICHE ($L_m = 0.75 \div 1 \text{ cd/m}^2$)



DESCRIZIONI TECNICHE MINIME:

APPARECCHIO

TIPO APPARECCHIO	Armatura stradale totalmente schermata
MATERIALE	Pressofusione di alluminio verniciato
REGOLAZIONE	Possibilità di regolazione del fuoco lampada
ALIMENTAZIONE	Alimentazione elettronica
RIFLETTORE	Alluminio ad elevata purezza con solido fotometrico asimmetrico tipo stradale
SCHERMO DI CHIUSURA	In vetro temperato piano trasparente e installato in posizione orizzontale.
GRADO DI PROTEZIONE	IP 65 minimo
CLASSE DI ISOLAMENTO	II
INQUINAMENTO LUMINOSO	Emissione massima sui 90° e oltre: 0,49 cd/klm con documentazione come richiesto da L.R. 17/2000 e s.m.i.

SOSTEGNI

SOSTEGNI E ALTEZZA	Preesistenti: verificando la sicurezza e l'obsolescenza dell'impianto elettrico in conformità alle più recenti normative tecniche e di sicurezza Nuovi: sostegni tronco conici in acciaio zincato a caldo o verniciati. Altezze da terra (a seconda della larghezza della strada): - Classe ME3: 8-10 metri - Classe ME4: 7-9 metri
POSA	Unilaterale su marciapiede o carreggiata. Possibilmente in posizione "testa-palo", ove si renda necessario per condizioni critiche, viali alberati o altro è ammesso l'utilizzo del braccio.

SORGENTI

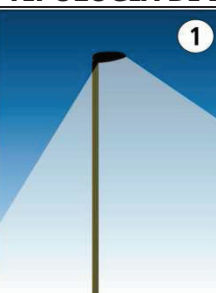
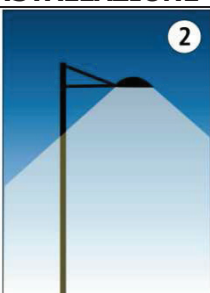
SORGENTE	Lampada a vapori di sodio ad alta pressione con indice di resa cromatica: > $R_a = 60-65$, temperatura di colore 2150°K o $R_a = 20-25$, e temperatura di colore 1950°K, per i tracciati urbani delle strade con indice illuminotecnico 4, > $R_a = 20-25$, e temperatura di colore pari a 1950°K per tutte le altre Vie e tipologie Illuminotecniche.
POTENZA	Classe ME3 (utilizzare le soluzioni con potenze inferiori): - per strada con larghezze sino a 7 metri: 70-100W - per strada con larghezze sino a 8 metri: 100W - per strada con larghezze oltre 8 metri: 100-150W Classe ME4 (utilizzare le soluzioni con potenze inferiori): - per strada con larghezze sino a 7 metri: 70W - per strada con larghezze sino a 8 metri: 100W - per strada con larghezze oltre 8 metri: 100-150W

OTTIMIZZAZIONE E RIDUZIONE DEL FLUSSO LUMINOSO

OTTIMIZZAZIONE IMPIANTO	Impianti preesistenti: a parità di condizioni utilizzare le potenze minime Impianti nuovi: ove possibile intervenire sull'interdistanza (situazioni senza ostacoli quali viali alberati), il rapporto minimo interdistanza su altezza palo deve essere pari a 4-4.2
NORMA RIFERIMENTO	UNI 11248 - EN13201 (Classe ME3-ME4).
REGOLATORI DI FLUSSO	Obbligatori. Preferibili sistemi tipo punto a punto con la possibilità di regolazione del flusso su alimentatore elettronico con un minimo di livelli 2

PROGETTO ILLUMINOTECNICO

Progetti illuminotecnici che permettono di conseguire i requisiti minimi sopra illustrati. I presenti progetti guida, pur senza alcuna pretesa di completezza, hanno lo scopo di illustrare i migliori risultati perseguibili per varie disposizioni di progetto di alcuni corpi illuminanti proposti dal mercato.

TIPOLOGIA DI INSTALLAZIONE				CLASSIFICAZIONE				TIPO DI STRADA					
 1 apparecchio testapalo	 2 palo con sbraccio	ME 3a				B- Extraurbane principali (ME3a) (Campo visivo: normale) D- Urbane di scorrimento veloce (Vmax<70km/h normali) (ME3a) D- Urbane di scorrimento* (ME3c) (Vmax<50km/h in aree di conflitto) C- Extraurbane secondarie (ME3a) (Vmax<70-90km/h normali) C- Extraurbane secondarie* (ME3c) (Vmax<50km/h in aree di conflitto) E- Urbane interquartiere (ME3c) (Vmax<50km/h normali) E- Urbane di quartiere (ME3c) (Vmax<50km/h normali) F- Locali extraurbane (ME3a) (Vmax<70-90km/h normali) F- Locali extraurbane* (ME3c) (Vmax<50km/h in aree di conflitto) <i>* se la segnaletica è efficace e sufficiente tali strade si riconducono alla cat. ME4b (vedi prospetto ME4b).</i>							
		Luminanza media mantenuta		Uniformità						Ti			
		Lm [cd/m ²]		Uo						UI		Ti	
		1,5		40%						70%		10%	
		ME 3c											
		Luminanza media mantenuta		Uniformità		Ti							
Lm [cd/m ²]		Uo		UI		Ti							
1,5		40%		70%		10%							

CLASSI DI PROGETTO											
Corpo n.	Larg. Strada [m]	Altezza Sostegni [m]	Avanzamento [m]	Tilt [°]	Interdistanza [m]	Rapporto I/h	Lm [cd/m ²]	Uo	UI	Ti %	
1	7	8,00	0,50	0,00	40,00	5,00	1,06	0,40	0,52	12,12	
4	7	8,00	1,00	0,00	33,00	4,12	1,02	0,47	0,64	7,89	
1	7	9,00	0,00	0,00	40,00	4,44	1,01	0,43	0,51	10,08	
1	7	9,00	1,00	0,00	45,00	5,00	1,02	0,41	0,54	10,82	
3	8	5,00	1,00	0,00	19,00	3,80	1,18	0,40	0,63	10,22	
3	8	5,00	1,50	0,00	19,00	3,80	1,19	0,44	0,63	12,34	
3	8	5,00	1,00	0,00	20,00	4,00	1,15	0,41	0,72	10,27	
3	8	6,00	1,00	0,00	26,00	4,33	1,03	0,40	0,80	9,37	
4	8	7,00	1,00	0,00	28,00	4,00	1,05	0,43	0,77	6,96	
4	8	6,00	0,00	0,00	24,00	4,00	1,04	0,41	0,82	6,41	
4	8	5,00	0,50	0,00	24,00	4,80	1,09	0,40	0,71	5,93	
4	8	5,00	1,00	0,00	22,00	4,40	1,15	0,44	0,68	8,84	
4	8	5,00	0,00	0,00	23,00	4,60	1,03	0,41	0,74	4,71	
4	8	7,00	0,00	0,00	26,00	3,71	1,04	0,41	0,77	4,31	
4	8	7,00	0,00	0,00	27,00	3,86	1,01	0,40	0,76	4,44	
4	8	6,00	0,50	0,00	24,00	4,00	1,16	0,41	0,74	4,29	
1	8	9,00	1,00	0,00	37,00	4,11	1,02	0,43	0,57	10,46	
1	8	9,00	0,50	0,00	38,00	4,22	1,00	0,41	0,52	9,78	
2	8	6,00	1,00	0,00	27,00	4,50	1,10	0,40	0,53	7,39	
2	8	7,00	1,00	0,00	28,00	4,00	1,01	0,46	0,63	6,92	
SORGENTE LUMINOSA: 150 W Sodio alta pressione											
1	8	10,00	1,00	0,00	48,00	4,80	1,09	0,41	0,52	6,59	
1	8	11,00	1,00	0,00	49,00	4,45	1,02	0,46	0,55	5,98	
1	8	10,00	1,00	0,00	48,00	4,80	1,02	0,41	0,52	6,51	

Corpo n.	Larg. Strada [m]	Altezza Sostegni [m]	Avanzamento [m]	Tilt [°]	Interdistanza [m]	Rapporto I/h	Lm [cd/m²]	Uo	UI	Ti %
1	8	11,00	1,00	0,00	44,00	4,00	1,07	0,43	0,54	5,42
1	8	11,00	1,00	0,00	45,00	4,09	1,04	0,43	0,54	5,53
1	8	11,00	1,00	0,00	46,00	4,18	1,02	0,44	0,54	5,62
1	8	8,00	0,00	0,00	33,00	4,12	1,19	0,44	0,58	5,79
1	8	8,00	1,00	0,00	33,00	4,12	1,20	0,47	0,54	6,60
1	8	8,00	0,00	0,00	34,00	4,25	1,15	0,44	0,56	5,92
1	8	8,00	1,00	0,00	34,00	4,25	1,16	0,45	0,51	6,75
1	8	8,00	0,00	0,00	35,00	4,38	1,12	0,45	0,52	6,05
1	8	9,00	0,00	0,00	36,00	4,00	1,02	0,50	0,59	5,53
1	8	9,00	1,00	0,00	36,00	4,00	1,01	0,49	0,57	6,05
2	8	8,00	1,00	0,00	34,00	4,25	1,18	0,47	0,52	7,03
2	8	9,00	0,00	0,00	36,00	4,00	1,03	0,47	0,62	5,80
2	8	9,00	1,00	0,00	37,00	4,11	1,01	0,54	0,54	6,62
2	8	7,00	-1,00	0,00	31,00	4,43	1,07	0,41	0,52	5,78
2	8	8,00	-0,50	0,00	34,00	4,25	1,02	0,44	0,52	5,91
2	8	8,00	1,00	0,00	33,00	4,12	1,14	0,52	0,51	6,91
2	8	8,00	0,00	0,00	34,00	4,25	1,09	0,44	0,53	6,21
3	8	7,00	1,00	0,00	37,00	5,29	1,17	0,41	0,58	12,08
3	8	7,00	0,00	0,00	30,00	4,29	1,03	0,45	0,78	10,48
3	8	7,00	1,00	0,00	36,00	5,14	1,19	0,41	0,60	11,08
4	8	7,00	1,00	0,00	38,00	5,43	1,06	0,43	0,52	12,19
4	8	7,00	0,00	0,00	36,00	5,14	1,02	0,44	0,60	9,75
4	8	7,00	-1,00	0,00	32,00	4,57	1,07	0,42	0,69	7,11
3	8	8,00	-1,00	0,00	32,00	4,00	1,08	0,42	0,55	2,92
2	8	8,00	-1,00	0,00	33,00	4,12	1,02	0,43	0,62	5,43
3	8	8,00	0,00	0,00	41,00	5,12	1,04	0,41	0,68	11,63
4	8	8,00	0,00	0,00	39,00	4,88	1,03	0,40	0,60	7,65
1	8	8,00	0,00	0,00	35,00	4,38	1,12	0,45	0,52	6,05
2	8	8,00	0,00	0,00	34,00	4,25	1,09	0,44	0,53	6,21
1	8	8,00	1,00	0,00	34,00	4,25	1,16	0,45	0,51	6,75
2	8	8,00	1,00	0,00	34,00	4,25	1,18	0,47	0,52	7,03
4	8	8,00	1,00	0,00	42,00	5,25	1,03	0,40	0,51	9,46
3	8	8,00	1,00	0,00	41,00	5,12	1,06	0,41	0,69	15,06
3	8	9,00	-1,00	0,00	37,00	4,11	1,07	0,41	0,73	10,52
4	8	9,00	-1,00	0,00	34,00	3,78	1,12	0,49	0,77	5,45
2	8	9,00	-1,00	0,00	35,00	3,89	1,01	0,40	0,72	5,04
1	8	9,00	-1,00	0,00	35,00	3,89	1,02	0,41	0,57	4,89
3	8	9,00	0,00	0,00	40,00	4,44	1,01	0,44	0,57	14,42
4	8	9,00	0,00	0,00	42,00	4,67	1,01	0,45	0,58	7,35
1	8	9,00	0,00	0,00	36,00	4,00	1,02	0,50	0,59	5,53
2	8	9,00	0,00	0,00	36,00	4,00	1,03	0,47	0,62	5,80
2	8	9,00	1,00	0,00	37,00	4,11	1,01	0,54	0,54	6,62
1	8	9,00	1,00	0,00	36,00	4,00	1,01	0,49	0,57	6,05
4	8	9,00	1,00	0,00	44,00	4,89	1,09	0,42	0,51	8,48
3	8	9,00	1,00	0,00	44,00	4,89	1,05	0,42	0,68	11,39
3	8	10,00	-1,00	0,00	37,00	3,70	1,06	0,40	0,57	9,05
4	8	10,00	-1,00	0,00	39,00	3,90	1,01	0,45	0,76	5,39
3	8	10,00	0,00	0,00	40,00	4,00	1,10	0,40	0,72	10,02
4	8	10,00	0,00	0,00	43,00	4,30	1,01	0,43	0,68	6,44
3	8	10,00	1,00	0,00	45,00	4,50	1,00	0,41	0,51	12,27
4	8	10,00	1,00	0,00	45,00	4,50	1,00	0,47	0,62	8,36
1	8	10,00	1,00	0,00	48,00	4,80	1,09	0,41	0,52	6,59
4	9	7,00	-1,00	0,00	29,00	4,14	1,11	0,42	0,72	4,84
3	9	7,00	0,00	0,00	30,00	4,29	1,07	0,40	0,65	10,17
4	9	7,00	0,00	0,00	33,00	4,71	1,06	0,40	0,66	7,69

Corpo n.	Larg. Strada [m]	Altezza Sostegni [m]	Avanzamento [m]	Tilt [°]	Interdistanza [m]	Rapporto I/h	Lm [cd/m²]	Uo	UI	Ti %
4	9	7,00	1,00	0,00	37,00	5,29	1,04	0,40	0,59	10,17
3	9	7,00	1,00	0,00	30,00	4,29	1,04	0,45	0,77	11,02
4	9	8,00	-1,00	0,00	33,00	4,12	1,03	0,40	0,73	4,91
2	9	8,00	-1,00	0,00	30,00	3,75	1,03	0,43	0,75	4,80
4	9	8,00	0,00	0,00	37,00	4,62	1,01	0,41	0,58	6,30
2	9	8,00	0,00	0,00	33,00	4,12	1,01	0,44	0,59	5,70
1	9	8,00	1,00	0,00	34,00	4,25	1,11	0,46	0,54	6,34
2	9	8,00	1,00	0,00	35,00	4,38	1,09	0,40	0,54	6,58
4	9	8,00	1,00	0,00	39,00	4,88	1,01	0,41	0,59	8,27
3	9	8,00	1,00	0,00	41,00	5,12	1,02	0,42	0,68	12,77
4	9	9,00	-1,00	0,00	36,00	4,00	1,01	0,42	0,71	4,66
3	9	9,00	0,00	0,00	38,00	4,22	1,02	0,40	0,67	11,65
4	9	9,00	0,00	0,00	40,00	4,44	1,01	0,41	0,64	6,09
1	9	9,00	0,00	0,00	35,00	3,89	1,00	0,42	0,58	5,14
2	9	9,00	0,00	0,00	34,00	3,78	1,03	0,40	0,73	5,20
1	9	9,00	1,00	0,00	35,00	3,89	1,01	0,51	0,61	5,73
2	9	9,00	1,00	0,00	35,00	3,89	1,02	0,50	0,63	6,04
4	9	9,00	1,00	0,00	41,00	4,56	1,01	0,45	0,60	7,86
4	9	9,00	1,00	0,00	43,00	4,78	1,01	0,42	0,53	7,70
3	9	9,00	1,00	0,00	37,00	4,11	1,05	0,41	0,68	15,15
4	9	10,00	-1,00	0,00	37,00	3,70	1,01	0,41	0,80	4,40
3	9	10,00	0,00	0,00	37,00	3,70	1,02	0,42	0,57	9,68
4	9	10,00	0,00	0,00	39,00	3,90	1,02	0,45	0,77	5,73
3	9	10,00	1,00	0,00	41,00	4,10	1,14	0,41	0,65	12,71
4	9	10,00	1,00	0,00	42,00	4,20	1,02	0,44	0,71	6,84
4	10	8,00	-1,00	0,00	30,00	3,75	1,03	0,41	0,81	4,25
2	10	8,00	0,00	0,00	30,00	3,75	1,03	0,44	0,72	5,05
2	10	8,00	1,00	0,00	34,00	4,25	1,01	0,40	0,58	6,02
4	10	8,00	1,00	0,00	35,00	4,38	1,01	0,44	0,70	7,06
4	10	9,00	0,00	0,00	36,00	4,00	1,01	0,43	0,71	5,06
3	10	9,00	1,00	0,00	37,00	4,11	1,01	0,42	0,71	12,64
4	10	9,00	1,00	0,00	39,00	4,33	1,01	0,44	0,66	6,54
2	10	9,00	1,00	0,00	34,00	3,78	1,00	0,42	0,71	5,52
4	10	10,00	0,00	0,00	37,00	3,70	1,02	0,41	0,79	4,69
4	10	10,00	1,00	0,00	40,00	4,00	1,03	0,40	0,74	5,69

CLASSE ME4 – CE4

Rientrano nella categoria ME4b a pieno titolo le strade urbane ed extraurbane locali e secondarie:

- 1) Strade Urbane Interzonali
- 2) Strade Urbane Locali
- 3) Strade extraurbane locali (V < 50 Km/h)
- 4) Strade con limite di velocità V < 30 km/h (classe CE4)

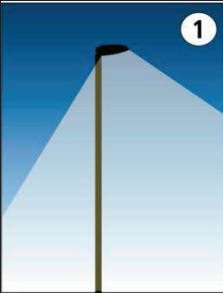
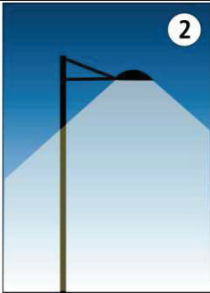
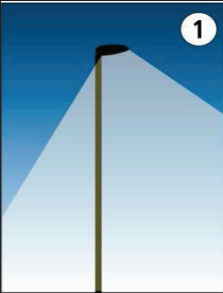
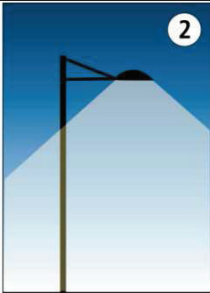
Situazione: Per le strade urbane di quartiere e urbane interzonali è stata fatta nelle pagine precedenti una trattazione dettagliata mirata a definire per detti tipi di strada priorità ed esigenze specifiche. Per quanto riguarda le vie urbane locali, che ovviamente costituiscono il grosso della viabilità che caratterizza il tessuto urbano propriamente detto, occorre sottolineare che la classificazione come ME4b è di riferimento e che in sede di progetto dopo attenta analisi di rischio si potrebbe declassificare (o in casi specifici aumentare la classe). Per le Strade Urbane Interzonali come si è già avuto modo evidenziare, dato l'interesse primario di

dette arterie, la ME4b costituirà comunque la classe base di progetto. Per quanto riguarda le zone 30 (classe di riferimento CE4) in questa sede si ricorda soltanto che Via IV Novembre risulta caratterizzata dalla presenza di numero significativo di apparecchi stradali a mercurio, per quanto riguarda gli altri ambiti si ritiene più opportuno rimandare direttamente a quanto indicato al paragrafo **7.3 g** del presente capitolo data la natura particolare (zone del centro storico).

Per tutte le altre vie urbane locali, come riscontrabile dal data base un numero significativo di vie risulta ancora caratterizzato dalla presenza di apparecchi a vapori di mercurio. E' evidente, a prescindere dall'importanza di dette strade come un intervento di adeguamento consenta comunque da una lato di assicurare un livello di sicurezza stradale adeguato in detti ambiti e dall'altro il conseguimento di significativi risultati di risparmio energetico. Il progettista, dopo adeguata analisi dei rischi, valuterà se declassificare tali ambiti riconducendosi in termini di linea guida a quanto indicato nel paragrafo **7.3 b**

PROGETTO ILLUMINOTECNICO

Progetti illuminotecnici che permettono di conseguire i requisiti minimi sopra illustrati. I presenti progetti guida, pur senza alcuna pretesa di completezza, hanno lo scopo di illustrare i migliori risultati perseguibili per varie disposizioni di progetto di alcuni corpi illuminanti proposti dal mercato.

TIPOLOGIA DI INSTALLAZIONE				CLASSIFICAZIONE				TIPO DI STRADA							
				ME 4b				D- Urbane di scorrimento (Vmax<50km/h normali) C- Extraurbane secondarie (Vmax<50km/h normali) F- Locali extraurbane (Vmax<50km/h normali)							
				Luminanza media mantenuta		Uniformità						Ti			
				Lm [cd/m ²]		Uo						UI		Ti	
				0,75		40%						50%		15%	
apparecchio testapalo		palo con sbraccio													
CLASSI DI PROGETTO															
Corpo n.	Larg. Strada [m]	Altezza Sostegni [m]	Avanzamento [m]	Tilt [°]	Interdistanza [m]	Rapporto I/h	Lm [cd/m ²]	Uo	UI	Ti %					
SORGENTE LUMINOSA: 50 W Sodio alta pressione															
4	7	5,00	1,00	0,00	20,50	4,10	0,78	0,41	0,71	6,17					
4	7	5,00	0,50	0,00	19,50	3,90	0,82	0,40	0,73	4,17					
SORGENTE LUMINOSA: 70 W Sodio alta pressione															
2	7	5,00	0,00	0,00	25,00	5,00	0,80	0,41	0,50	6,86					
3	7	5,00	1,00	0,00	24,00	4,80	0,78	0,41	0,59	6,68					
4	7	5,00	1,00	0,00	26,00	5,20	0,76	0,41	0,55	9,10					
2	7	6,00	-1,00	0,00	22,50	3,75	0,76	0,44	0,84	5,62					
4	7	6,00	0,00	0,00	27,50	4,58	0,75	0,45	0,65	6,35					
2	7	6,00	0,00	0,00	25,00	4,17	0,76	0,52	0,62	7,44					
3	7	6,00	0,00	0,00	22,50	3,75	0,77	0,44	0,69	10,34					
4	7	6,00	1,00	0,00	35,00	5,83	0,75	0,41	0,58	12,93					
1	7	6,00	1,00	0,00	26,00	4,33	0,75	0,52	0,55	14,83					
2	7	6,00	1,00	0,00	27,50	4,58	0,80	0,51	0,51	9,41					
3	7	6,00	1,00	0,00	27,50	4,58	0,81	0,40	0,72	11,74					
2	7	7,00	0,00	0,00	26,00	3,71	0,76	0,47	0,78	6,83					
1	7	7,00	1,00	0,00	27,50	3,93	0,76	0,44	0,65	5,71					
2	7	7,00	1,00	0,00	26,50	3,79	0,75	0,60	0,64	7,96					
3	7	7,00	1,00	0,00	28,50	4,07	0,75	0,41	0,62	13,68					
SORGENTE LUMINOSA: 100 W Sodio alta pressione															
3	7	6,00	-1,00	0,00	25,00	4,17	0,76	0,43	0,77	7,63					
4	7	6,00	-1,00	0,00	32,00	5,33	0,76	0,41	0,69	7,05					
3	7	6,00	0,00	0,00	28,00	4,67	0,75	0,46	0,69	10,88					
4	7	6,00	0,00	0,00	35,00	5,83	0,75	0,40	0,50	11,18					
3	7	6,00	1,00	0,00	30,00	5,00	0,75	0,46	0,54	14,43					
4	7	6,00	1,00	0,00	27,00	4,50	0,85	0,40	0,53	12,29					
3	7	7,00	-1,00	0,00	30,00	4,29	0,76	0,42	0,79	7,66					
4	7	7,00	-1,00	0,00	33,00	4,71	0,76	0,43	0,69	6,37					
2	7	7,00	-1,00	0,00	32,00	4,57	0,78	0,42	0,51	6,40					

4	7	7,00	0,00	0,00	37,00	5,29	0,76	0,42	0,56	8,99
3	7	7,00	0,00	0,00	32,00	4,57	0,77	0,48	0,77	10,29
3	7	8,00	1,00	0,00	37,00	4,62	0,82	0,40	0,53	13,49
4	7	8,00	1,00	0,00	40,00	5,00	0,77	0,42	0,59	10,22
2	7	8,00	1,00	0,00	33,00	4,12	0,82	0,55	0,53	7,36
Corpo n.	Larg. Strada [m]	Altezza Sostegni [m]	Avanzamento [m]	Tilt [°]	Interdistanza [m]	Rapporto I/h	Lm [cd/m²]	Uo	UI	Ti %
4	7	8,00	0,00	0,00	34,00	4,25	0,77	0,52	0,65	8,32
2	7	8,00	0,00	0,00	34,00	4,25	0,79	0,49	0,53	6,71
2	7	8,00	-1,00	0,00	34,00	4,25	0,76	0,43	0,62	5,83
4	7	8,00	-1,00	0,00	34,00	4,25	0,75	0,47	0,66	6,19
4	7	9,00	0,00	0,00	40,00	4,44	0,77	0,40	0,60	6,37
1	7	9,00	0,00	0,00	48,00	5,33	0,82	0,44	0,51	11,36
1	7	10,00	1,00	0,00	50,00	5,00	0,86	0,40	0,53	10,40
1	7	10,00	0,00	0,00	49,00	4,90	0,76	0,47	0,54	10,56
4	8	6,00	-1,00	0,00	28,00	4,67	0,76	0,41	0,75	5,04
3	8	6,00	0,00	0,00	25,00	4,17	0,80	0,41	0,75	8,11
4	8	6,00	0,00	0,00	32,00	5,33	0,77	0,41	0,66	7,87
3	8	6,00	1,00	0,00	27,00	4,50	0,75	0,48	0,62	14,31
4	8	6,00	1,00	0,00	27,00	4,50	0,82	0,41	0,59	11,16
4	8	7,00	-1,00	0,00	29,00	4,14	0,76	0,46	0,77	5,16
2	8	7,00	-1,00	0,00	28,00	4,00	0,77	0,50	0,59	5,49
3	8	7,00	0,00	0,00	31,00	4,43	0,75	0,40	0,81	8,37
4	8	7,00	0,00	0,00	33,00	4,71	0,76	0,44	0,67	7,14
2	8	7,00	0,00	0,00	31,00	4,43	0,81	0,44	0,51	6,62
3	8	7,00	1,00	0,00	32,00	4,57	0,76	0,48	0,76	11,19
4	8	7,00	1,00	0,00	35,00	5,00	0,76	0,40	0,64	11,02
2	8	7,00	1,00	0,00	27,00	3,86	0,81	0,54	0,52	6,91
2	8	8,00	1,00	0,00	34,00	4,25	0,77	0,51	0,51	7,14
2	8	8,00	0,00	0,00	33,00	4,12	0,77	0,43	0,62	6,05
2	8	8,00	-1,00	0,00	31,00	3,88	0,76	0,41	0,74	5,15
4	8	8,00	0,00	0,00	35,00	4,38	0,76	0,40	0,72	6,22
4	8	8,00	1,00	0,00	38,00	4,75	0,77	0,40	0,66	7,75
4	8	9,00	1,00	0,00	36,00	4,00	0,76	0,50	0,66	7,69
4	8	9,00	0,00	0,00	36,00	4,00	0,75	0,42	0,68	5,50
1	8	10,00	1,00	0,00	50,00	5,00	0,82	0,40	0,55	9,83
1	8	10,00	0,00	0,00	44,00	4,40	0,82	0,42	0,50	9,26
1	8	11,00	1,00	0,00	52,00	4,73	0,75	0,45	0,58	9,12
SORGENTE LUMINOSA: 150 W Sodio alta pressione										
4	8	7,00	-1,00	0,00	39,00	5,57	0,76	0,41	0,55	9,06
3	8	7,00	0,00	0,00	39,00	5,57	0,79	0,42	0,64	12,70
4	8	7,00	0,00	0,00	39,00	5,57	0,81	0,44	0,50	10,91
3	8	7,00	1,00	0,00	37,00	5,29	0,89	0,40	0,57	14,53
3	8	8,00	-1,00	0,00	39,00	4,88	0,76	0,43	0,58	12,42
4	8	8,00	-1,00	0,00	41,00	5,12	0,81	0,41	0,55	7,62
4	8	8,00	-1,00	0,00	43,00	5,38	0,78	0,41	0,59	8,72
4	8	8,00	0,00	0,00	44,00	5,50	0,81	0,42	0,52	10,65
3	8	8,00	0,00	0,00	37,00	4,62	0,77	0,50	0,69	11,42
3	8	8,00	1,00	0,00	45,00	5,62	0,89	0,43	0,51	14,04
4	8	8,00	1,00	0,00	43,00	5,38	0,86	0,44	0,51	11,78
3	8	9,00	0,00	0,00	50,00	5,56	0,82	0,40	0,53	15,10
3	8	9,00	-1,00	0,00	46,00	5,11	0,83	0,41	0,69	10,54
4	8	9,00	0,00	0,00	47,00	5,22	0,79	0,42	0,51	8,51
4	8	9,00	1,00	0,00	48,00	5,33	0,76	0,44	0,52	10,92
1	8	9,00	-1,00	0,00	40,00	4,44	0,89	0,43	0,52	5,41
2	8	9,00	-1,00	0,00	40,00	4,44	0,83	0,41	0,50	5,70
2	8	9,00	1,00	0,00	34,00	3,78	0,90	0,65	0,53	5,84

3	8	10,00	-1,00	0,00	49,00	4,90	0,76	0,42	0,62	12,14
4	8	10,00	-1,00	0,00	48,00	4,80	0,82	0,40	0,54	6,25
1	8	10,00	-1,00	0,00	43,00	4,30	0,78	0,49	0,51	5,20
2	8	10,00	-1,00	0,00	44,00	4,40	0,76	0,41	0,52	5,55
2	8	10,00	0,00	0,00	42,00	4,20	0,82	0,49	0,52	5,89
Corpo n.	Larg. Strada [m]	Altezza Sostegni [m]	Avanza- mento [m]	Tilt [°]	Interdistanza [m]	Rapporto I/h	Lm [cd/m²]	Uo	UI	Ti %
1	8	10,00	0,00	0,00	42,00	4,20	0,81	0,55	0,52	5,50
4	8	10,00	0,00	0,00	50,00	5,00	0,77	0,41	0,55	7,70
3	8	10,00	0,00	0,00	51,00	5,10	0,79	0,41	0,66	9,00
3	8	10,00	1,00	0,00	57,00	5,70	0,76	0,40	0,55	12,79
4	8	10,00	1,00	0,00	52,00	5,20	0,78	0,44	0,51	9,38
1	8	10,00	1,00	0,00	42,00	4,20	0,79	0,45	0,50	5,86
2	8	10,00	1,00	0,00	42,00	4,20	0,82	0,51	0,52	6,37
2	8	11,00	1,00	0,00	42,00	3,82	0,76	0,59	0,63	5,65
1	8	11,00	1,00	0,00	51,00	4,64	0,84	0,45	0,50	5,95
4	8	11,00	1,00	0,00	54,00	4,91	0,78	0,43	0,52	9,25
3	8	11,00	1,00	0,00	54,00	4,91	0,77	0,43	0,52	12,40
2	8	11,00	0,00	0,00	43,00	3,91	0,75	0,58	0,60	5,40
1	8	11,00	0,00	0,00	42,00	3,82	0,75	0,61	0,62	4,86
4	8	11,00	0,00	0,00	55,00	5,00	0,75	0,43	0,51	7,70
3	8	11,00	0,00	0,00	53,00	4,82	0,77	0,40	0,61	10,79
3	8	11,00	-1,00	0,00	47,00	4,27	0,76	0,45	0,51	13,07
4	8	11,00	-1,00	0,00	51,00	4,64	0,76	0,41	0,60	6,03
1	8	11,00	-1,00	0,00	42,00	3,82	0,76	0,53	0,61	4,60
2	8	11,00	-1,00	0,00	42,00	3,82	0,76	0,52	0,65	4,98
4	8	12,00	-1,00	0,00	51,00	4,25	0,83	0,41	0,50	3,22
3	8	12,00	-1,00	0,00	45,00	3,75	0,85	0,41	0,65	8,10
3	8	12,00	0,00	0,00	46,00	3,83	0,89	0,41	0,54	7,41
4	8	12,00	0,00	0,00	53,00	4,42	0,83	0,46	0,52	4,17
1	8	12,00	0,00	0,00	55,00	4,58	0,83	0,40	0,52	5,47
1	8	12,00	1,00	0,00	55,00	4,58	0,86	0,51	0,51	5,82
4	8	12,00	1,00	0,00	52,00	4,33	0,76	0,53	0,61	8,52
3	8	12,00	1,00	0,00	46,00	3,83	0,86	0,46	0,52	8,74
4	9	7,00	-1,00	0,00	37,00	5,29	0,77	0,41	0,64	7,24
4	9	7,00	0,00	0,00	39,00	5,57	0,78	0,40	0,54	9,48
3	9	7,00	1,00	0,00	37,00	5,29	0,85	0,42	0,67	12,75
3	9	8,00	-1,00	0,00	35,00	4,38	0,81	0,41	0,63	9,68
4	9	8,00	-1,00	0,00	40,00	5,00	0,76	0,41	0,65	7,57
2	9	8,00	-1,00	0,00	35,00	4,38	0,84	0,43	0,51	5,51
4	9	8,00	0,00	0,00	43,00	5,38	0,75	0,43	0,57	9,60
3	9	8,00	0,00	0,00	36,00	4,50	0,76	0,44	0,76	10,26
3	9	8,00	1,00	0,00	38,00	4,75	0,75	0,50	0,66	12,21
4	9	8,00	1,00	0,00	44,00	5,50	0,81	0,42	0,51	11,20
2	9	9,00	1,00	0,00	34,00	3,78	0,89	0,61	0,52	5,75
4	9	9,00	1,00	0,00	45,00	5,00	0,82	0,40	0,59	9,56
4	9	9,00	1,00	0,00	47,00	5,22	0,77	0,41	0,51	9,09
3	9	9,00	1,00	0,00	47,00	5,22	0,83	0,40	0,67	13,91
3	9	9,00	0,00	0,00	45,00	5,00	0,76	0,42	0,63	9,43
4	9	9,00	0,00	0,00	44,00	4,89	0,81	0,40	0,60	7,23
1	9	9,00	0,00	0,00	39,00	4,33	0,90	0,45	0,53	5,58
2	9	9,00	0,00	0,00	39,00	4,33	0,84	0,43	0,51	5,85
2	9	9,00	1,00	0,00	34,00	3,78	0,89	0,61	0,52	5,75
4	9	9,00	1,00	0,00	47,00	5,22	0,77	0,41	0,51	9,09
3	9	9,00	1,00	0,00	47,00	5,22	0,83	0,40	0,67	13,91
3	9	10,00	-1,00	0,00	44,00	4,40	0,81	0,41	0,74	9,93
4	9	10,00	-1,00	0,00	45,00	4,50	0,81	0,40	0,62	5,51

1	9	10,00	-1,00	0,00	42,00	4,20	0,76	0,43	0,58	4,89
2	9	10,00	-1,00	0,00	40,00	4,00	0,75	0,45	0,63	5,00
3	9	10,00	0,00	0,00	49,00	4,90	0,75	0,43	0,62	12,92
4	9	10,00	0,00	0,00	50,00	5,00	0,75	0,41	0,51	7,30
1	9	10,00	0,00	0,00	43,00	4,30	0,76	0,50	0,51	5,43
Corpo n.	Larg. Strada [m]	Altezza Sostegni [m]	Avanzamento [m]	Tilt [°]	Interdistanza [m]	Rapporto I/h	Lm [cd/m²]	Uo	UI	Ti %
2	9	10,00	0,00	0,00	43,00	4,30	0,77	0,43	0,53	5,70
3	9	10,00	1,00	0,00	52,00	5,20	0,77	0,40	0,66	9,66
4	9	10,00	1,00	0,00	50,00	5,00	0,76	0,41	0,54	8,06
2	9	10,00	1,00	0,00	42,00	4,20	0,80	0,51	0,52	6,18
3	9	11,00	-1,00	0,00	45,00	4,09	0,76	0,42	0,60	11,31
4	9	11,00	-1,00	0,00	47,00	4,27	0,76	0,43	0,67	5,53
3	9	11,00	0,00	0,00	46,00	4,18	0,84	0,40	0,74	8,89
4	9	11,00	0,00	0,00	52,00	4,73	0,75	0,41	0,57	6,45
1	9	11,00	0,00	0,00	41,00	3,73	0,75	0,54	0,62	4,69
2	9	11,00	0,00	0,00	41,00	3,73	0,76	0,55	0,67	5,09
4	9	11,00	1,00	0,00	54,00	4,91	0,75	0,44	0,52	8,14
3	9	11,00	1,00	0,00	53,00	4,82	0,75	0,41	0,59	11,44
4	9	12,00	-1,00	0,00	47,00	3,92	0,76	0,43	0,76	5,03
3	9	12,00	0,00	0,00	47,00	3,92	0,88	0,40	0,60	9,62
4	9	12,00	0,00	0,00	51,00	4,25	0,83	0,42	0,50	3,44
3	9	12,00	1,00	0,00	48,00	4,00	0,87	0,42	0,52	10,72
4	9	12,00	1,00	0,00	50,00	4,17	0,85	0,40	0,53	4,34
1	9	12,00	1,00	0,00	55,00	4,58	0,82	0,42	0,51	5,69
4	10	7,00	-1,00	0,00	31,00	4,43	0,89	0,40	0,74	5,08
4	10	7,00	0,00	0,00	37,00	5,29	0,79	0,40	0,63	7,72
4	10	7,00	1,00	0,00	34,00	4,86	0,90	0,41	0,60	9,14
4	10	8,00	-1,00	0,00	36,00	4,50	0,77	0,43	0,71	6,40
2	10	8,00	-1,00	0,00	34,00	4,25	0,83	0,40	0,63	4,90
3	10	8,00	0,00	0,00	35,00	4,38	0,81	0,41	0,63	10,37
4	10	8,00	0,00	0,00	40,00	5,00	0,75	0,40	0,56	7,36
2	10	8,00	0,00	0,00	35,00	4,38	0,88	0,40	0,54	5,60
4	10	8,00	1,00	0,00	43,00	5,38	0,79	0,41	0,57	9,78
3	10	8,00	1,00	0,00	36,00	4,50	0,77	0,44	0,74	10,67
3	10	9,00	1,00	0,00	47,00	5,22	0,79	0,41	0,66	12,10
4	10	9,00	1,00	0,00	45,00	5,00	0,78	0,40	0,57	7,88
1	10	9,00	1,00	0,00	39,00	4,33	0,87	0,44	0,51	5,92
2	10	9,00	1,00	0,00	39,00	4,33	0,87	0,40	0,55	6,06
2	10	9,00	0,00	0,00	39,00	4,33	0,77	0,42	0,52	5,56
4	10	9,00	0,00	0,00	42,00	4,67	0,80	0,41	0,57	6,12
3	10	9,00	-1,00	0,00	35,00	3,89	0,76	0,41	0,58	9,01
4	10	9,00	-1,00	0,00	38,00	4,22	0,81	0,40	0,72	5,00
2	10	10,00	-1,00	0,00	38,00	3,80	0,75	0,40	0,73	4,54
3	10	10,00	-1,00	0,00	37,00	3,70	0,75	0,41	0,50	2,56
4	10	10,00	-1,00	0,00	43,00	4,30	0,77	0,40	0,67	4,90
3	10	10,00	0,00	0,00	45,00	4,50	0,79	0,40	0,71	10,76
4	10	10,00	0,00	0,00	45,00	4,50	0,81	0,41	0,62	5,87
1	10	10,00	0,00	0,00	42,00	4,20	0,75	0,44	0,57	5,11
2	10	10,00	0,00	0,00	41,00	4,10	0,76	0,41	0,64	5,19
2	10	10,00	1,00	0,00	42,00	4,20	0,76	0,46	0,54	5,90
1	10	10,00	1,00	0,00	42,00	4,20	0,75	0,45	0,53	5,61
4	10	10,00	1,00	0,00	49,00	4,90	0,79	0,40	0,50	7,29
3	10	10,00	1,00	0,00	45,00	4,50	0,79	0,41	0,71	13,12
3	10	11,00	-1,00	0,00	41,00	3,73	0,81	0,40	0,79	9,38
4	10	11,00	-1,00	0,00	44,00	4,00	0,76	0,43	0,72	4,86
3	10	11,00	0,00	0,00	44,00	4,00	0,76	0,45	0,63	11,95

4	10	11,00	0,00	0,00	47,00	4,27	0,76	0,43	0,67	5,84
4	10	11,00	1,00	0,00	51,00	4,64	0,76	0,42	0,59	6,82
3	10	11,00	1,00	0,00	47,00	4,27	0,81	0,41	0,72	9,61
3	10	12,00	1,00	0,00	48,00	4,00	0,84	0,41	0,55	10,32
4	10	12,00	0,00	0,00	47,00	3,92	0,76	0,43	0,76	5,29

b. Strade a traffico veicolare: Assi viari secondari o locali

Al momento non state identificate vie aventi queste caratteristiche l'approfondimento dell'analisi dei rischi potrebbe condurre evidentemente all'assegnazione di una categoria di progetto ME5 ad una strada caratterizzata da una categoria di riferimento ME 4b. Anche in questo caso, in alternativa agli apparecchi di cui alla tabella 7.24, l'Amministrazione comunale, in funzione del raggiungimento di obiettivi di valorizzazione del territorio potrà orientarsi verso **apparecchi di arredo urbano** con caratteristiche equivalenti a quelli della tabella.

Non rientrano in questa classe le strade sulle quali, secondo EN13201, non è possibile effettuare una progettazione e successiva verifica delle luminanze al suolo. Per queste ultime le norme specificano la progettazione in funzione di parametri di illuminamento.

A livello locale è utile ed efficace l'integrazione dell'illuminazione tradizionale con sistemi di segnalazione passivi (quali catarifrangenti e fish-eyes) o attivi (a LED fissi o intermittenti, indicatori di prossimità, linee di luce, etc..) per esempio per evidenziare incroci, passaggi pedonali, rotatorie etc... Tali sistemi molto meno invasivi di impianti d'illuminazione propriamente detti sono molto più efficaci in condizioni di scarsa visibilità.

SCHEMA PROGETTUALE: CONDIZIONI MINIME ILLUMINAZIONE STRADE LOCALI ($L_m = 0.5 \text{ cd/m}^2$)



DESCRIZIONI TECNICHE MINIME:

APPARECCHIO

TIPO APPARECCHIO	Armatura stradale totalmente schermata
MATERIALE	Pressofusione di alluminio verniciato
REGOLAZIONE	Possibilità di regolazione del fuoco lampada
ALIMENTAZIONE	Alimentazione elettronica
RIFLETTORE	Alluminio ad elevata purezza con solido fotometrico asimmetrico tipo stradale
SCHERMO DI CHIUSURA	In vetro temperato piano trasparente e installato in posizione orizzontale.
GRADO DI PROTEZIONE	IP65 minimo
CLASSE DI ISOLAMENTO	II
INQUINAMENTO LUMINOSO	Emissione massima sui 90° e oltre: 0,49 cd/klm con documentazione come richiesto da L.R. 17/2000 e s.m.i.

SOSTEGNI

SOSTEGNI E ALTEZZA	Preesistenti: verificando la sicurezza e l'obsolescenza dell'impianto elettrico in conformità alle più recenti normative tecniche e di sicurezza Nuovi: sostegni tronco conici in acciaio zincato a caldo o verniciati. Altezze da terra (a seconda della larghezza della strada): - Per larghezze della carreggiata sino a 7.5 metri: 6-7 metri di altezza. - Per larghezze della carreggiata oltre 7.5 metri: 7-9 metri di altezza.
POSA	Unilaterale su marciapiede o carreggiata. Possibilmente in posizione "testa-palo", ove si renda necessario per condizioni critiche, viali alberati o altro è ammesso l'utilizzo del braccio.

SORGENTI

SORGENTE	- Lampada a vapori di sodio ad alta pressione con indice di resa cromatica: $> Ra=60-65$ ($T= 2150K$) o $Ra=20-25$ ($T= 1950K$)
POTENZA	Classe ME5 (utilizzare le soluzioni con potenze inferiori): - per strada con larghezze sino a 7.5 metri: 70W - per strada con larghezze pari a 8 metri: 70-100W - per strada con larghezze oltre 8.5 metri: 150W

OTTIMIZZAZIONE E RIDUZIONE DEL FLUSSO LUMINOSO

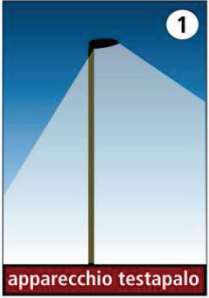
OTTIMIZZAZIONE IMPIANTO	Impianti preesistenti: a parità di condizioni utilizzare le potenze minime Impianti nuovi: ove possibile intervenire sull'interdistanza (situazioni senza ostacoli quali viali alberati), il rapporto minimo interdistanza su altezza palo deve essere pari a 4.3
NORMA RIFERIMENTO	UNI 11248 - EN13201 (Classe ME5).
REGOLATORI DI FLUSSO	Obbligatori. Preferibili sistemi tipo punto a punto con la possibilità di regolazione del flusso su alimentatore elettronico con un minimo di livelli 2

APPARECCHI DI PROGETTO

				O che permettono di conseguire risultati illuminotecnici analoghi a quelli sotto riportati
ELLISSE	KAOS	RIVIERA	ST50	-
Apparecchio 1	Apparecchio 2	Apparecchio 3	Apparecchio 4	Apparecchio 5

PROGETTO ILLUMINOTECNICO

Progetti illuminotecnici che permettono di conseguire i requisiti minimi sopra illustrati. I presenti progetti guida, pur senza alcuna pretesa di completezza, hanno lo scopo di illustrare i migliori risultati perseguibili per varie disposizioni di progetto di alcuni corpi illuminanti proposti dal mercato.

TIPOLOGIA DI INSTALLAZIONE				CLASSIFICAZIONE				TIPO DI STRADA									
				ME5				Strade urbane locali (Vmax<50km/h) Carreggiate min.: 1 Corsie min.: 1+1 (o 1 se senso unico) Note: Tutte le strade del centro abitato che non rientrano nelle precedenti categorie e che non sono da classificare come CE o S									
apparecchio testapalo		palo con sbraccio															
												Luminanza media mantenuta		Uniformità		Ti	
												Lm [cd/m²]		Uo		UI	
				0,5		30%		40%		15%							
CLASSI DI PROGETTO																	
Corpo n.	Larg. Strada [m]	Altezza Sostegni [m]	Avanza-mento [m]	Tilt [°]	Interdistanza [m]	Rapporto I/h	Lm [cd/m²]	Uo	UI	Ti %							
SORGENTE LUMINOSA: 70 W Sodio alta pressione																	
4	7	5,00	1,00	0,00	26,50	5,30	0,50	0,36	0,55	9,02							
4	7	6,00	-1,00	0,00	24,50	4,08	0,54	0,35	0,68	3,25							
1	7	6,00	-1,00	0,00	35,00	5,83	0,55	0,46	0,40	11,83							
4	7	6,00	-1,00	0,00	24,50	4,08	0,54	0,35	0,68	3,25							
4	7	6,00	-1,00	0,00	30,00	5,00	0,52	0,36	0,67	5,10							
1	7	6,00	-1,00	0,00	32,50	5,42	0,55	0,36	0,47	6,47							
4	7	6,00	0,00	0,00	28,00	4,67	0,51	0,44	0,63	5,96							
4	7	6,00	0,00	0,00	33,50	5,58	0,50	0,36	0,56	9,53							
1	7	6,00	0,00	0,00	31,50	5,25	0,51	0,38	0,68	6,86							
4	7	6,00	1,00	0,00	33,50	5,58	0,51	0,35	0,57	8,69							
4	7	6,00	1,00	0,00	34,00	5,67	0,57	0,36	0,49	11,64							
1	7	6,00	1,00	0,00	32,00	5,33	0,53	0,42	0,42	13,09							
4	7	7,00	-1,00	0,00	36,00	5,14	0,51	0,41	0,60	6,28							
4	7	7,00	-1,00	0,00	38,50	5,50	0,56	0,35	0,58	7,20							
1	7	7,00	-1,00	0,00	32,00	4,57	0,56	0,45	0,41	12,49							
1	7	7,00	-1,00	0,00	33,50	4,79	0,50	0,44	0,57	6,81							
1	7	7,00	-1,00	0,00	29,50	4,21	0,52	0,36	0,54	10,78							
4	8	5,00	1,00	0,00	25,00	5,00	0,50	0,35	0,62	5,70							
1	8	6,00	-1,00	0,00	31,50	5,25	0,50	0,35	0,54	5,51							
4	8	6,00	0,00	0,00	29,50	4,92	0,54	0,36	0,63	5,58							
1	8	6,00	0,00	0,00	34,00	5,67	0,56	0,46	0,41	13,14							
1	8	6,00	0,00	0,00	32,50	5,42	0,55	0,36	0,42	7,14							

Corpo n.	Larg. Strada [m]	Altezza Sostegni [m]	Avanzamento [m]	Tilt [°]	Interdistanza [m]	Rapporto I/h	Lm [cd/m²]	Uo	UI	Ti %
4	8	6,00	1,00	0,00	32,00	5,33	0,51	0,37	0,51	10,50
1	8	6,00	1,00	0,00	31,50	5,25	0,51	0,39	0,56	8,28
4	8	7,00	-1,00	0,00	32,50	4,64	0,52	0,35	0,62	4,28
1	8	7,00	-1,00	0,00	34,50	4,93	0,50	0,40	0,42	11,11
1	8	7,00	-1,00	0,00	31,00	4,43	0,50	0,39	0,69	5,92
4	8	7,00	0,00	0,00	38,50	5,50	0,57	0,35	0,57	7,94
1	8	7,00	0,00	0,00	32,00	4,57	0,55	0,47	0,41	13,12
1	8	7,00	0,00	0,00	36,50	5,21	0,50	0,36	0,51	7,33
1	8	7,00	0,00	0,00	30,00	4,29	0,50	0,36	0,55	13,22
1	8	7,00	1,00	0,00	35,50	5,07	0,54	0,35	0,54	11,89
1	8	7,00	1,00	0,00	35,50	5,07	0,53	0,45	0,40	9,00
1	8	7,00	1,00	0,00	32,50	4,64	0,52	0,48	0,42	13,02
4	8	7,00	1,00	0,00	41,50	5,93	0,55	0,39	0,59	11,96
SORGENTE LUMINOSA: 100 W Sodio alta pressione										
3	8	10,00	-1,00	0,00	42,50	4,25	0,50	0,36	0,48	2,26
4	8	10,00	-1,00	0,00	47,50	4,75	0,50	0,37	0,67	5,55
2	8	10,00	-1,00	0,00	41,50	4,15	0,50	0,51	0,52	5,49
3	8	10,00	0,00	0,00	49,50	4,95	0,50	0,36	0,51	10,82
4	8	10,00	0,00	0,00	51,50	5,15	0,53	0,35	0,51	6,54
2	8	10,00	0,00	0,00	42,00	4,20	0,50	0,56	0,47	5,85
4	8	9,00	-1,00	0,00	46,50	5,17	0,51	0,36	0,61	6,31
2	8	9,00	-1,00	0,00	44,00	4,89	0,50	0,40	0,40	6,25
2	8	9,00	0,00	0,00	41,00	4,56	0,56	0,48	0,41	6,51
4	8	9,00	0,00	0,00	47,50	5,28	0,56	0,35	0,58	6,86
3	8	9,00	0,00	0,00	46,00	5,11	0,54	0,35	0,66	9,22
3	8	9,00	1,00	0,00	51,50	5,72	0,50	0,36	0,48	12,29
4	8	9,00	1,00	0,00	49,00	5,44	0,55	0,35	0,50	9,69
2	8	9,00	1,00	0,00	40,00	4,44	0,57	0,49	0,41	6,83
2	8	8,00	-1,00	0,00	40,50	5,06	0,58	0,36	0,44	6,19
4	8	8,00	-1,00	0,00	42,50	5,31	0,53	0,35	0,43	6,15
4	8	8,00	1,00	0,00	45,50	5,69	0,58	0,36	0,51	11,02
4	8	8,00	0,00	0,00	44,00	5,50	0,58	0,35	0,58	8,69
3	8	8,00	1,00	0,00	43,50	5,44	0,52	0,35	0,64	13,78
3	8	8,00	0,00	0,00	43,00	5,38	0,50	0,47	0,71	10,82
3	8	8,00	-1,00	0,00	40,50	5,06	0,50	0,41	0,83	8,44
3	8	7,00	-1,00	0,00	33,50	4,79	0,50	0,36	0,48	10,19
3	8	7,00	1,00	0,00	38,50	5,50	0,50	0,36	0,49	13,85
3	8	7,00	0,00	0,00	41,50	5,93	0,51	0,36	0,65	10,92
4	8	7,00	-1,00	0,00	39,50	5,64	0,50	0,43	0,57	8,96
4	8	7,00	0,00	0,00	41,50	5,93	0,58	0,37	0,51	10,10
SORGENTE LUMINOSA: 150 W Sodio alta pressione										
3	9	8,00	-1,00	0,00	48,00	6,00	0,52	0,38	0,64	10,95
4	9	8,00	-1,00	0,00	48,00	6,00	0,55	0,37	0,46	9,34
4	9	8,00	0,00	0,00	48,00	6,00	0,58	0,37	0,42	10,78
3	9	9,00	-1,00	0,00	48,00	5,33	0,55	0,38	0,59	12,88
4	9	9,00	-1,00	0,00	54,00	6,00	0,53	0,37	0,48	9,55
4	9	9,00	-1,00	0,00	53,00	5,89	0,54	0,39	0,50	9,42
4	9	9,00	0,00	0,00	53,00	5,89	0,57	0,41	0,45	10,71
3	9	9,00	0,00	0,00	50,00	5,56	0,50	0,41	0,55	12,40
4	9	9,00	1,00	0,00	46,00	5,11	0,57	0,35	0,45	9,92
3	9	9,00	1,00	0,00	49,00	5,44	0,54	0,36	0,48	14,02
3	9	10,00	-1,00	0,00	60,00	6,00	0,51	0,36	0,46	9,69
4	9	10,00	-1,00	0,00	57,00	5,70	0,53	0,36	0,50	8,95
3	9	10,00	0,00	0,00	60,00	6,00	0,59	0,37	0,48	13,28
4	9	10,00	0,00	0,00	60,00	6,00	0,53	0,36	0,41	10,17

Corpo n.	Larg. Strada [m]	Altezza Sostegni [m]	Avanzamento [m]	Tilt [°]	Interdistanza [m]	Rapporto I/h	Lm [cd/m²]	Uo	UI	Ti %
4	9	10,00	1,00	0,00	59,00	5,90	0,59	0,36	0,41	10,54
3	9	11,00	1,00	0,00	65,00	5,91	0,60	0,36	0,50	12,08
4	9	11,00	1,00	0,00	64,00	5,82	0,57	0,36	0,40	9,34
3	9	12,00	-1,00	0,00	65,00	5,42	0,52	0,36	0,57	8,84
4	9	12,00	-1,00	0,00	64,00	5,33	0,51	0,38	0,45	7,32
1	9	12,00	-1,00	0,00	55,00	4,58	0,52	0,44	0,41	4,99
2	9	12,00	-1,00	0,00	57,00	4,75	0,51	0,40	0,41	5,46
2	9	12,00	0,00	0,00	56,00	4,67	0,52	0,44	0,41	5,74
1	9	12,00	0,00	0,00	55,00	4,58	0,52	0,44	0,41	5,25
4	9	12,00	0,00	0,00	66,00	5,50	0,51	0,35	0,40	8,73
3	9	12,00	0,00	0,00	68,00	5,67	0,51	0,37	0,55	9,25
3	9	12,00	1,00	0,00	72,00	6,00	0,51	0,37	0,49	12,14
4	9	12,00	1,00	0,00	66,00	5,50	0,52	0,40	0,41	9,13
1	9	12,00	1,00	0,00	55,00	4,58	0,51	0,37	0,41	5,48
2	9	12,00	1,00	0,00	55,00	4,58	0,53	0,45	0,43	5,98
4	10	8,00	-1,00	0,00	46,00	5,75	0,56	0,35	0,52	7,94
4	10	8,00	0,00	0,00	48,00	6,00	0,56	0,36	0,45	9,69
3	10	8,00	0,00	0,00	46,00	5,75	0,56	0,36	0,65	10,89
3	10	9,00	-1,00	0,00	49,00	5,44	0,52	0,36	0,58	11,56
4	10	9,00	-1,00	0,00	53,00	5,89	0,52	0,35	0,52	8,37
3	10	9,00	0,00	0,00	48,00	5,33	0,51	0,43	0,67	10,92
4	10	9,00	0,00	0,00	54,00	6,00	0,53	0,37	0,47	9,93
4	10	9,00	1,00	0,00	51,00	5,67	0,58	0,36	0,47	10,81
3	10	9,00	1,00	0,00	49,00	5,44	0,52	0,36	0,54	12,65
3	10	10,00	-1,00	0,00	55,00	5,50	0,52	0,35	0,56	7,46
4	10	10,00	-1,00	0,00	55,00	5,50	0,52	0,36	0,55	7,83
2	10	10,00	-1,00	0,00	48,00	4,80	0,57	0,37	0,42	5,44
4	10	10,00	0,00	0,00	57,00	5,70	0,51	0,38	0,47	9,53
3	10	10,00	0,00	0,00	60,00	6,00	0,51	0,36	0,46	9,56
3	10	10,00	1,00	0,00	60,00	6,00	0,53	0,37	0,45	12,52
4	10	10,00	1,00	0,00	59,00	5,90	0,50	0,35	0,41	10,63
3	10	11,00	-1,00	0,00	62,00	5,64	0,51	0,37	0,56	10,18
4	10	11,00	-1,00	0,00	58,00	5,27	0,51	0,35	0,53	6,62
1	10	11,00	-1,00	0,00	51,00	4,64	0,57	0,39	0,45	4,99
2	10	11,00	-1,00	0,00	53,00	4,82	0,52	0,36	0,40	5,40
2	10	11,00	0,00	0,00	51,00	4,64	0,55	0,41	0,40	5,67
1	10	11,00	0,00	0,00	51,00	4,64	0,58	0,42	0,41	5,39
4	10	11,00	0,00	0,00	60,00	5,45	0,51	0,36	0,51	8,49
3	10	11,00	0,00	0,00	66,00	6,00	0,50	0,36	0,47	14,19
3	10	11,00	1,00	0,00	62,00	5,64	0,58	0,36	0,56	9,48
4	10	11,00	1,00	0,00	63,00	5,73	0,50	0,37	0,43	9,55
1	10	11,00	1,00	0,00	50,00	4,55	0,59	0,39	0,42	5,69
2	10	11,00	1,00	0,00	52,00	4,73	0,58	0,42	0,40	6,23
3	10	12,00	-1,00	0,00	63,00	5,25	0,51	0,37	0,47	8,39
4	10	12,00	-1,00	0,00	61,00	5,08	0,52	0,36	0,50	6,28
1	10	12,00	-1,00	0,00	55,00	4,58	0,51	0,42	0,43	4,87
2	10	12,00	-1,00	0,00	55,00	4,58	0,50	0,39	0,48	5,13
2	10	12,00	0,00	0,00	56,00	4,67	0,51	0,41	0,42	5,58
1	10	12,00	0,00	0,00	55,00	4,58	0,51	0,44	0,41	5,17
4	10	12,00	0,00	0,00	64,00	5,33	0,50	0,38	0,45	7,70
3	10	12,00	0,00	0,00	65,00	5,42	0,50	0,36	0,58	8,25
3	10	12,00	1,00	0,00	69,00	5,75	0,51	0,36	0,52	11,05
4	10	12,00	1,00	0,00	65,00	5,42	0,51	0,39	0,45	8,20
1	10	12,00	1,00	0,00	55,00	4,58	0,50	0,37	0,41	5,45
2	10	12,00	1,00	0,00	56,00	4,67	0,51	0,43	0,40	5,95

c. Strade a traffico veicolare: Aree verdi agricole in aree modestamente abitate

Si tratta di

- vie secondarie pubbliche in zone poco abitate, o a ridosso delle aree verdi
- vie secondarie private, anche non asfaltate, che conducono ai cascinali o a zone periferiche.

Le suddette vie devono essere caratterizzate da una illuminazione ridotta, sia che un giorno si provveda ad illuminarle o che si debba rifare l'illuminazione attuale, in quanto:

- la conformazione del territorio comunale, anche a causa di possibili scarse condizioni di visibilità in periodi invernali per la presenza di nebbie, scoraggia fortemente l'installazione di illuminazione nelle strade extraurbane (di cui al capitolo 5.8.g)
- verrebbe compromesso il delicato equilibrio dell'ecosistema (flora e fauna) che ha la necessità del persistere del ciclo giorno-notte,
- il traffico ordinario notturno di tali vie è assolutamente trascurabile (al di sotto di 40 auto l'ora) ed i costi dell'illuminazione e manutenzione risulterebbero non commisurati agli effettivi benefici.

Illuminazione privata

Una particolare attenzione dovrà essere posta nella verifica dell'illuminazione privata di: capannoni artigianali e industriali, aziende agricole, residenze private. Infatti per quanto riscontrato nei rilievi necessari nella stesura del PRIC, si fa spesso utilizzo in queste entità di un uso inappropriato delle fonti di luce con gravi ripercussioni ambientali anche a notevoli distanze.

La giustificabile esigenza di salvaguardia della sensazione di sicurezza deve opportunamente essere controllata e coordinata dal piano secondo rigorose metodologie tecnologiche che assicurano una corretta illuminazione di sicurezza e presidio del territorio.

L'utilizzo quindi di una illuminazione con potenze contenute, facilita l'adattamento dell'occhio all'ingresso ed all'uscita da queste entità territoriali.

Ove richiesta un'illuminazione prettamente di sicurezza si preferisca l'utilizzo di sensori di movimento abbinati ad apparecchi dotati di lampade ad accensione immediata (incandescenza ad alogeni o fluorescenti compatte). Tali sistemi che sono sempre più diffusi, hanno un basso impatto ambientale e consentono un notevole risparmio per i ridotti tempi di accensione. La salvaguardia della sicurezza ed il controllo dell'illuminazione in piccole realtà isolate del territorio sono applicazioni ideali dei sensori di movimento.

Illuminazione pubblica

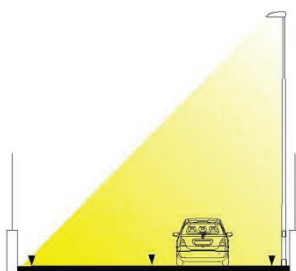
Per contro, se insorgesse la necessità per questioni di sicurezza stradale di porre in rilievo elementi di tali vie (curve pericolose, dune, il tracciato, incroci, etc..) sono preferibili sistemi di segnalazione passivi (quali catarifrangenti e fish-eyes) o attivi (a LED fissi o intermittenti, indicatori di prossimità, linee di luce, etc..) . Tali sistemi molto meno invasivi di impianti d'illuminazione propriamente detti sono di fatto molto più efficaci in caso di condizioni di scarsa visibilità.

Tale direttiva procedurale è di estrema importanza anche a sostegno dell'illuminazione di strade principali già illuminate in quanto è dimostrato che (soprattutto in aree nebbiose) che sistemi di segnalazione di questo tipo aumentano anche del 100% la percezione a distanza di situazioni di pericolo rispetto ad una illuminazione tradizionale che ha un ruolo invece fondamentale per evidenziare le forme nel centro abitato.

Nel caso fosse necessario il ripristino della funzionalità dell'illuminazione esistente, o di nuove linee d'illuminazione utilizzare una illuminazione quanto possibile poco invasiva anche otticamente dell'ambiente naturale circostante, e con minore effetto sulla fotosensibilità di animali e piante.

Situazione: Un'integrazione dell'analisi dei rischi potrebbe far rientrare in questa fattispecie qualche via di pertinenza di aree rurali/isolate: è bene comunque che l'amministrazione prenda coscienza in prospettiva dei requisiti specifici da associare a questo tipo di strade.

SCHEDA PROGETTUALE: CONDIZIONI MINIME ILLUMINAZIONE STRADALE ($L_m = 0.5 \text{ cd/m}^2$) AREE AGRICOLE



DESCRIZIONI TECNICHE MINIME:

APPARECCHIO

TIPO APPARECCHIO	Armatura stradale totalmente schermata
MATERIALE	Pressofusione di alluminio verniciato
REGOLAZIONE	Possibilità di regolazione del fuoco lampada
ALIMENTAZIONE	Alimentazione elettronica (preferibilmente)
RIFLETTORE	Alluminio ad elevata purezza con solido fotometrico asimmetrico o stradale
SCHERMO DI CHIUSURA	In vetro temperato piano trasparente e installato in posizione orizzontale.
GRADO DI PROTEZIONE	IP55 minimo
CLASSE DI ISOLAMENTO	II
INQUINAMENTO LUMINOSO	Emissione massima sui 90° e oltre: 0,49 cd/klm con documentazione come richiesto da L.R. 17/2000 e s.m.i.

SOSTEGNI

SOSTEGNI E ALTEZZA	Preesistenti: verificando la sicurezza e l'obsolescenza dell'impianto elettrico in conformità alle più recenti normative tecniche e di sicurezza Nuovi: sostegni tronco conici in acciaio zincato a caldo o verniciati. Altezze da terra (a seconda della larghezza della strada) 6-8m.
POSA	Unilaterale su marciapiede o carreggiata. Possibilmente in posizione "testa-palo", ove si renda necessario per condizioni critiche, viali alberati o altro è ammesso l'utilizzo del braccio.

SORGENTI

SORGENTE	- Lampada a vapori di sodio ad alta pressione con indice di resa cromatica: > $R_a = 60-65$ ($T = 2150^\circ\text{K}$) o $R_a = 20-25$ ($T = 1950^\circ\text{K}$)
POTENZA	Classe ME5 (utilizzare le soluzioni con potenze inferiori): - per strada con larghezze sino a 7.5 metri: 70W - per le altre strade: 70-100W

OTTIMIZZAZIONE E RIDUZIONE DEL FLUSSO LUMINOSO

OTTIMIZZAZIONE IMPIANTO	Impianti preesistenti: a parità di condizioni utilizzare le potenze minime Impianti nuovi: ove possibile intervenire sull'interdistanza (situazioni senza ostacoli quali viali alberati), il rapporto minimo consigliato di interdistanza su altezza palo deve essere superiore a 4.5 per carreggiate sino a 8m di larghezza, per larghezze superiori il valore minimo deve essere pari a 3.7
NORMA RIFERIMENTO	UNI 11248 - EN13201 (Classe ME5).
REGOLATORI DI FLUSSO	Obbligatori. Preferibili sistemi tipo punto a punto con la possibilità di regolazione del flusso su alimentatore elettronico con un minimo di livelli 2

APPARECCHI DI PROGETTO & PROGETTO ILLUMINOTECNICO

Si vedano i progetti illuminotecnici riportati al precedente paragrafo 7.3.b Assi viari secondari o extraurbani locali.

d. Aree specifiche: aree verdi, giardini, aree pedonali e parchi urbani

La scelta per l'illuminazione delle aree verdi in questo caso deve cadere su apparecchi che ne permettano la corretta fruibilità nelle fasce diurne a ridosso del crepuscolo ed allo stesso tempo, non turbino le aree abitate circostanti. Deve quindi essere salvaguardata la sicurezza dell'area verde nelle ore notturne, evitando fenomeni di forti gradienti di luce, abbagliamenti e zone di forte discontinuità del flusso luminoso fra fasce di luce alternate con fasce d'ombra.

Situazione Calolziocorte

Al momento non si riscontra la presenza di significative aree verdi illuminate per quanto riguarda le aree pedonali sarebbe opportuno per Piazza San Lorenzo procedere alla sostituzione delle lanterne a vapori di sodio con ottica non conforme e decisamente poco performante.



In generale per quanto concerne l'illuminazione dedicata alle aree verdi essa è fortemente caratterizzata dalla sua estensione, per tale ulteriore motivo nel PRIC si suggerisce l'identificazione di una tipologia di illuminazione univoca, in grado di essere funzionale ai vialetti ed ai percorsi pedonali che caratterizzano i giardini pubblici esistenti o da realizzarsi.

Per tali aree omogenee, si suggerisce l'installazione di apparecchi decorativi, con ottica full cut-off, su palo di altezza massima di 4,5-5 m che, in caso di adeguamento, possa sostituire tutti gli apparecchi attualmente dislocati non più a norma secondo i dettami della L.R. 17/2000 o, in caso di nuovo impianto, che possano regalare a tali aree un'adeguata fruibilità degli spazi.

Il colore predominante di parchi, giardini e viali alberati è il verde, che risulta particolarmente apprezzabile se illuminato con sorgenti attorno ai 3000K, tale situazione però si scontra con altri fattori importanti legati

alla necessità di utilizzare limitate potenze delle sorgenti luminose ed all'impatto dell'illuminazione sul territorio in termini di fotosensibilità delle piante.

Una adeguata soluzione futura per il comune potrebbe essere quella di identificare se l'area è accessibile e fruibile durante gli orari notturni ed in tal caso prevedere una illuminazione non solo di sicurezza ma che meglio valorizza la fruizione degli spazi verdi notturni. Le esigenze future di efficienza degli impianti e di qualità della luce si scontrano con quelle che hanno portato ad un utilizzo inappropriato negli anni scorsi di corpi diffondenti tipo a sfera.

In linea di massima possono essere identificate le seguenti linee guida future:

- 1- Giardini/Parchi di piccole/medie dimensioni di passaggio lungo vie principali o con orari di accesso limitati solo alle ore diurne - serali: Utilizzare apparecchi illuminanti schermati, con altezze massime sino a 5 metri, e sorgenti luminose tipo sodio alta pressione bassa potenza (50-70W).
- 2- Parchetti di piccole/medie dimensioni dedicati, aperti e di passaggio: Utilizzare apparecchi illuminanti schermati, con altezze sino a massimo 6 metri, e sorgenti luminose tipo: sodio alta pressione bassa potenza (50-70W), oppure a fluorescenza compatta con temperature di 3000K oppure miste per viali e aree verdi ottimizzando i fattori di utilizzazione. Una soluzione alternativa ottimale anche in termini di resa cromatica ed efficienza è l'utilizzo di sorgenti agli ioduri metallici a bruciatore ceramico con efficienze superiori a 90lm/W (il cui flusso luminoso può essere regolato l pari delle sorgenti al sodio alta pressione) e potenze limitate di 20-35W.
- 3- Parchi di medio/grandi dimensioni, di aggregazione anche di attività ricreative ed accesso illimitato: Utilizzare apparecchi illuminanti totalmente schermati, con altezze sino a massimo 6 metri, e sorgenti luminose tipo sodio alta pressione bassa potenza (50-70W), o analoghe con temperature di colore più freddo a che massimizzano i fattori di utilizzazione e, nel caso di sorgenti a ioduri metallici a bruciatore ceramico con efficienze superiori a 90lm/W e con flusso luminoso regolabile. Una illuminazione mista per parchi e pedonali potrebbe essere una soluzione anche di movimento del colore e di salvaguardia del verde pubblico. Spesso l'illuminazione può essere integrata con proiettori di limitate potenze (max 70-100W) di tipo asimmetrico posti orizzontali per specifici ambiti ricreativi o che vengono utilizzati saltuariamente per manifestazioni pubbliche. Tali sistemi ovviamente devono essere dotati di interruttori separati.

Si sconsiglia in futuro per nuovi parchi pubblici di grandi dimensioni di utilizzare sistemi d'illuminazione del tipo a torre faro e sistemi d'illuminazione stradali posti su alti sostegni (12 metri) per l'elevato impatto ambientale e la notevole invasività del territorio. In questi casi scegliere soluzioni che prevedono:

1. apparecchi ad alta efficienza di tipo proiettori asimmetrici ad elevata simmetria per contenere per quanto possibile l'altezza dei sostegni entro i 12 metri totalmente schermati, installati orizzontali, in modo da ridurre al minimo l'impatto sul territorio

2. lampade con rese cromatiche e colore più caldo quali lampade a sodio alta pressione, in quanto insistono sulle intere aree verdi. Queste ultime contengono l'impatto ambientale e la fotosensibilità delle aree verdi.

La scelta progettuale deve comunque privilegiare soluzioni soft, che evitino abbagliamenti e rendano gradevole e sicura la permanenza e l'utilizzo del parco anche a ridosso delle ore notturne preferendo quindi l'illuminazione specifica di vialetti e di aree ricreative piuttosto che appiattita senza soluzione di continuità ed indiscriminatamente diffusa ovunque.

Evitare l'illuminazione d'accento di alberi e cespugli dal basso verso l'alto anche e soprattutto con sistemi ad incasso che ha solamente valore scenico ma è inopportuna, in quanto altera considerevolmente la fotosensibilità delle specie vegetali, oltre a non essere ammessa dalla legge regionale n.17/00 e succ. integrazioni.

CONDIZIONI PROGETTUALI MINIME

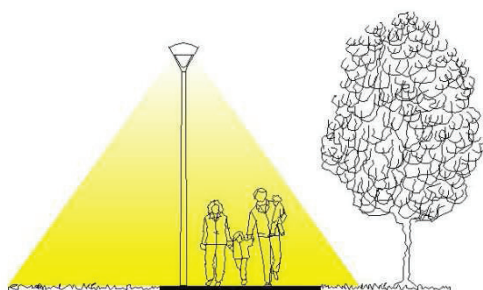
1. **Apparecchi tipo:** arredo urbano, totalmente schermato, con ottica asimmetrica per illuminazione pedonale e simmetrica su 360° per una illuminazione d'ambiente e d'insieme.
 - Illuminazione d'ambiente: Sono consigliati per efficacia e qualità dell'illuminazione apparecchi quali quelli della successiva raccolta di 4 esempi assolutamente non esaustivi, in quanto sostituiscono efficacemente le sfere attualmente presenti sul territorio posti su sostegni compresi fra 4 e 5 metri,
 - Illuminazione pedonale: Apparecchi con lampada completamente recessa nel vano ottico superiore quali quelli della successiva raccolta di 4 esempi assolutamente non esaustivi ed ottica per piste ciclabili.
 Nell'allegato 2 sono presenti decine di prodotti utilizzabili purché le verifiche illuminotecniche permettano di conseguire il massimo risultato in termini di fattore di utilizzazione.

APPARECCHI DI PROGETTO

				O che permettono di conseguire risultati illuminotecnici analoghi
Omnia	Ecolo	Lyre Portée	Lodo	-
Apparecchio 1	Apparecchio 2	Apparecchio 3	Apparecchio 4	Apparecchio 5

Nella pagina seguente è riportata una scheda di progetto di riferimento per la scelta degli apparecchi da utilizzare negli interventi aventi per oggetto l'illuminazione di aree verdi o simili.

SCHEMA PROGETTUALE: CONDIZIONI MINIME ILLUMINAZIONE AREE PEDONALI - PARCO PUBBLICO - PIAZZE



DESCRIZIONI TECNICHE MINIME:

APPARECCHIO

TIPO APPARECCHIO	Apparecchio illuminante con caratteristiche di arredo urbano da posare su palo adatto all'illuminazione di aree verdi, aree pedonali in genere
MATERIALE	Pressofusione di alluminio verniciato
REGOLAZIONE	Possibilità di regolazione del fuoco lampada (versione asimmetrica)
ALIMENTAZIONE	Alimentazione elettronica o elettromeccanica rifasata
RIFLETTORE	Alluminio ad elevata purezza con solido fotometrico simmetrico (per l'illuminazione di aree) o asimmetrico stradale (per vialetti)
SCHERMO DI CHIUSURA	In vetro temperato piano trasparente e installato in posizione orizzontale.
GRADO DI PROTEZIONE	IP55 minimo
CLASSE DI ISOLAMENTO	II
EFFICIENZA LUMINOSA	Maggiore del 60%
INQUINAMENTO LUMINOSO	Emissione massima sui 90° e oltre: 0,49 cd/klm con documentazione come richiesto da L.R. 17/2000 e s.m.i.

SOSTEGNI

SOSTEGNI E ALTEZZA	Preesistenti: verificando la sicurezza e l'obsolescenza dell'impianto elettrico in conformità alle più recenti normative tecniche e di sicurezza Nuovi: sostegni in acciaio zincato a caldo o verniciati. Altezze da terra 3-5 m.
POSA	Testapalo

SORGENTI

SORGENTE	- Lampada a vapori di sodio ad alta pressione con indice di resa cromatica: > Ra=60-65 (T= 2150K) o Ra=20-25 (T= 1950K) - Lampada agli ioduri metallici a bruciatore ceramico con indice di resa cromatica Ra=83, temperatura di colore 3200K (Efficienza>90lm/W) - Lampada a fluorescenza compatta ove è possibile lo spegnimento entro le ore 24.
POTENZA	- Classe da S3-S4-S5-S6: tipo CMD 20-35W o SAP 50W - Classe da S2-S1: tipo CMD 35-70W o SAP 50-70W

OTTIMIZZAZIONE E RIDUZIONE DEL FLUSSO LUMINOSO

OTTIMIZZAZIONE IMPIANTO	Impianti preesistenti: a parità di condizioni utilizzare le potenze minime Impianti nuovi: Utilizzare apparecchi che permettano di ridurre le potenze installate e di massimizzare i fattori di utilizzazione. Con rapporti interdistanze altezze in ambiti percorsi pedonali, superiori a 5.
NORMA RIFERIMENTO	EN13201 – Classe S.
REGOLATORI DI FLUSSO	Obbligatori oppure se possibile prevedere lo spegnimento. Preferibili sistemi tipo punto a punto con la possibilità di regolazione del flusso su alimentatore elettronico con un minimo di livelli 2

PROGETTO ILLUMINOTECNICO

La progettazione illuminotecnica dovrà essere fatto, utilizzando le linee guida progettuali qui indicate e di cui ai precedenti capitoli 4 e 5.

Nei progetti sotto riportati è stata valutata la superficie massima che può essere coperta da un corpo illuminante a fotometria simmetrica circolare posto al centro di ciascuna superficie quadrata. In linea di massima si può calcolare il numero di corpi illuminanti da utilizzarsi per illuminare una determinata superficie semplicemente coprendo tale superficie più grande con le singole superfici di pertinenza del corpo illuminante prescelto per una determinata lampada e classificazione.

La valutazione è assolutamente indicativa per mostrare come si possa conseguire una sufficiente ottimizzazione dei punti luce e del fattore di utilizzazione per un confronto con eventuali futuri progetti presentati all'amministrazione comunale.

Nello specifico il corpo illuminante utilizzato è l'apparecchio 1.

Piazze – Aree Pedonali – Parchi – Piccoli Parcheggi

CLASSE	Altezza sostegno [m]	Tipo Lampada e Potenza	Superficie (l1x l2) per ogni punto luce	m2 per ogni p.to luce [m2]	Potenza al metro quadrato [W/m2]	Emedio [lx]	Emin [lx]
S1	4	35W CDM	9,5 x 9,5	90,25	0,39	17	5,9
S1	5	35W CDM	9,5 x 9,5	90,25	0,39	15	6,1
S1	6	35W CDM	9 x 9	81	0,43	15	5,9
S2	5	35W CDM	11,5 x 11,5	132,25	9,26	11	4,7
S2	6	35W CDM	11 x 11	121	0,28	11	4,8
S3	5	35W CDM	13,5 x 13,5	182,25	0,19	9,1	1,8
S3	6	70W SAP	14 x 14	196	0,17	7,5	3,1
S1	6	70W SAP	14 x 14	196	0,35	15	6,6
S1	5	70W SAP	13,5 x 13,5	182,25	0,38	18	5,1
S2	6	70W SAP	17 x 17	289	0,24	11	3,3
S2	5	70W SAP	15,5 x 15,5	240,25	0,29	13	3
S3	6	70W SAP	18 x 18	324	0,21	9	1,76