

Piano della luce di Cles



C l e s L i g h t P l a n

Stato di fatto

Controllo e verifica

Progettazione integrata

Priorità e pianificazione

Energy saving

Riqualificazione del centro storico



Ottobre 2013

Piano della luce di Cles



ClesLightPlan



il giusto equilibrio tra il giorno e la notte

ing. Diego Bonata

Via Meucci, 17 – 24053 Brignano Gera d'Adda (Bg)

Tel./Fax. 0363-814385 – cell.339-3073273

<http://astrolightstudio.eu>

bonata@tiscali.it – diego.bonata@ingpec.eu



PARTE 3

LINEE GUIDA PER IL RIASSETTO ILLUMINOTECNICO DEL TERRITORIO

ORIENTAMENTO

UFFICI TECNICI - PROGETTISTI

Linee guida per la progettazione illuminotecnica e il riassetto del territorio

OBIETTIVI

1- Classificazione:

- linee guida
- strade a traffico motorizzato
- resto del territorio
- indici di declassamento temporali

2- Progettazione:

- le specifiche minime dei nuovi impianti elettrici, dei corpi illuminanti, sostegni e accessori agli impianti (par. 2.2 a, b, c)
- 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. 2.3 lettere a-m)
- le specifiche minime di progetto dei nuovi impianti d'illuminazione privati residenziali (par. 2.3 lettere n)

INDICE

QUADRO DI SINTESI	- 4 -
1 - CLASSIFICAZIONE DEL TERRITORIO	- 6 -
1.1 RIFERIMENTI NORMATIVI	- 6 -
1.2 LINEE GUIDA PER LA CLASSIFICAZIONE	- 7 -
1.3 CLASSIFICAZIONE DELLE STRADE	- 16 -
1.4- CLASSIFICAZIONE DEL RESTO DEL TERRITORIO	- 21 -
1.5- FLUSSI DI TRAFFICO.....	- 24 -
2 - PROGETTAZIONE DEL TERRITORIO.....	- 28 -
2.1 PREMESSA PROGETTUALE.....	- 28 -
2.2 SPECIFICHE MINIME DEGLI IMPIANTI ELETTRICI.....	- 28 -
2.3 TIPOLOGIE DI INTERVENTO: LINEE GUIDA PROGETTUALI OPERATIVE	- 41 -
a. Strade a traffico veicolare con requisiti illuminotecnici elevati: Assi viari principali.....	- 41 -
b. Strade a traffico veicolare: Assi viari secondari o locali.....	- 59 -



c. Strade a traffico veicolare: Aree verdi modestamente abitate	- 73 -
d. Strade a traffico veicolare: Strade in zone artigianali	- 78 -
e. Aree specifiche: aree verdi, giardini e parchi urbani	- 80 -
f. Applicazioni specifiche: Piste ciclabili o percorsi e aree a traffico prevalentemente pedonale locale	- 87 -
g. Applicazioni specifiche: Parcheggi	- 93 -
h. Applicazioni specifiche: Rotatorie e incroci importanti	- 99 -
i. Applicazioni specifiche: Impianti sportivi	- 106 -
l. Applicazioni specifiche: Strade e piazze a traffico prevalentemente pedonale e aree di aggregazione e ricreazione (centro cittadino e/o centro storico)	- 110 -
m. Applicazioni specifiche: Evidenze storiche, culturali ed artistiche	- 110 -
n. Applicazioni specifiche: Impianti d'illuminazione privata e residenziale	- 111 -
ALLEGATO 3a - GUIDA VISUALE AI CORPI ILLUMINANTI CONFORMI ALLA L.P. 16/07	- 114 -
ALLEGATO 3b – ANALISI DEI RISCHI E CLASSIFICAZIONE DEL TERRITORIO	- 126 -



QUADRO DI SINTESI

LINEE GUIDA PER LA CLASSIFICAZIONE DEL TERRITORIO	
1- Classificazione strade a traffico motorizzato e del resto del territorio	
INDICAZIONI PER: L'UFFICIO TECNICO, I PROGETTISTI CLASSIFICAZIONE STRADALE: - L'attuale classificazione dei tracciati viari a traffico motorizzato secondo EN 13201 – Classe ME è riportata nella tabella 1.15 CLASSIFICAZIONE DEL RESTO DEL TERRITORIO: - La classificazione secondo EN 13201 – Classe CE di incroci, rotatorie, aree di conflitto, etc. è riportata nella tabella 1.16 - La classificazione secondo EN 13201 – Classe S di aree pedonali, parcheggi, strade pedonali e non assimilabili a strade di classe ME, ciclabili, parchi, centri storici, è riportata nella tabella 1.17 CONTROLLO E VERIFICA DEI PROGETTI ILLUMINOTECNICI: I parametri illuminotecnici definiti, sono i minimi e massimi di progetto (salvo le tolleranze di misura previste dalle norme). Il controllo e la verifica sono trattate nella PARTE 2 del piano.	
2- Declassamento	
INDICAZIONI PER: L'UFFICIO TECNICO, I PROGETTISTI DECLASSAMENTO IN FUNZIONE DEL TRAFFICO: Il territorio evidenzia flussi di traffico notturni e diurni molto inferiori (ad esclusione delle vie statali e provinciali) a quelli minimi previsti dalle norme per strade analoghe (il 25% del traffico per ogni corsia è pari a 200 auto/ora, un'auto ogni 15 secondi). Gli impianti potrebbero funzionare in perenne riduzione, ma per permettere una maggiore fruizione del territorio soprattutto nei periodi estivi si consigliano le seguenti curve di taratura di eventuali futuri sistemi di riduzione del flusso luminoso: - effettuare una prima riduzione entro le 21:00 e una seconda entro le 22:00 rispetto alle condizioni di pieno regime tranne per la statale ME 4 e ME3 ove è preferibile intervenire rispettivamente alle 23:00 e alle 24:00; - effettuare un'unica riduzione del flusso luminoso entro le ore 22:00 (entro le ore 24:00 per le strade di classe ME3 e ME4). Mantenere le linee di alimentazione delle strade statali e provinciali per quanto possibile separate dalle altre linee.	
3- Futuri nuovi interventi e classificazioni	
INDICAZIONI PER: L'UFFICIO TECNICO, I PROGETTISTI FUTURE CLASSIFICAZIONI: - La classificazione del territorio prevista dal piano della luce NON impone all'amministrazione comunale di illuminare aree non illuminate, ma fornisce solo le indicazioni su come illuminare tali aree qualora un giorno si ritenesse necessario. - Ogni futura classificazione di aree, svincoli, strade, deve essere realizzata in conformità ai paragrafi	



1.2, 1.3 e 1.6 ed integrarsi con livelli d'illuminazione coerenti con quelli previsti dal piano medesimo per le aree circostanti, contenendo per quanto possibile i livelli d'illuminamento

LINEE GUIDA PER LA PROGETTAZIONE E REALIZZAZIONE DEGLI IMPIANTI D'ILLUMINAZIONE

4. Specifiche minime per i progetti illuminotecnici

INDICAZIONI PER: **L'UFFICIO TECNICO, I PROGETTISTI**

PROGETTO ILLUMINOTECNICO:

Il paragrafo 2.3 identifica le prescrizioni tecniche minime e le prescrizioni per la progettazione dei futuri impianti d'illuminazione sul territorio e per l'intervento sugli impianti esistenti:

- a. in ambito pubblico da 2.3 lettera "a" a 2.3 lettera "m";
- b. 2.3 lettera "o" definisce le linee guida per gli impianti privati.



1 - CLASSIFICAZIONE DEL TERRITORIO

1.1 RIFERIMENTI NORMATIVI

Uno degli obiettivi del Piano Regolatore di Illuminazione Comunale è la classificazione del territorio per permettere la futura progettazione illuminotecnica di strade, piazze, giardini, piste ciclabili, incroci principali.

a. Strade a Traffico Motorizzato

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

- Autostrade (extraurbane ed urbane)
- Extraurbane principali
- Extraurbane secondarie
- Urbane di scorrimento
- Urbane di quartiere
- Locali (extraurbane ed urbane)

Per ogni tipo di strada esistono precisi parametri che devono essere, per quanto possibile, rispettati. Ad esempio le strade di categoria B, Extraurbane principali, devono avere due o più corsie per senso di marcia, un limite di 110 km/h e non possono essere percorse da biciclette e ciclomotori. Le strade urbane di scorrimento, categoria D, devono anch'esse avere due o più corsie per senso di marcia, un limite di 70 km/h, ammettono anche i ciclomotori, mentre le biciclette possono circolare solo esternamente alla carreggiata. Le caratteristiche dei vari tipi di strada sono riassunte nelle tabelle per paragrafi successivi.

La norma UNI 11248 permette di fare una classificazione ai fini illuminotecnici.

Il Nuovo Codice della Strada (decreto legislativo 30 aprile 1992 n. 285, e s.m.i.), nonché il Decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti del 5 novembre 2001 (Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade) dettano le condizioni e i requisiti per classificare i diversi tipi di strade. Stralci del Codice della Strada e del Decreto Ministeriale sono riportati in appendice.



b. Resto del Territorio

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

1.2 LINEE GUIDA PER LA CLASSIFICAZIONE

Uno degli obiettivi del Piano Regolatore di Illuminazione Comunale è la classificazione del territorio per permettere la futura progettazione illuminotecnica di strade, piazze, giardini, piste ciclabili, incroci principali.

A- CATEGORIE ILLUMINOTECNICHE DI PROGETTO

Risulta fondamentale, sia ai fini della stesura di un piano della luce che della progettazione illuminotecnica, definire i parametri di progetto e quindi classificare correttamente il territorio in ogni suo ambito.

La classificazione illuminotecnica adottata nel PRIC non implica il dover illuminare quanto classificato, ma serve a definire i parametri di progetto in caso di interventi in ambito illuminotecnico che devono essere rispettati dai progettisti e seguiti dai tecnici comunali.

Fasi della classificazione:

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

Nella definizione della categoria illuminotecnica di progetto, il progettista individua i parametri di influenza applicabili e definisce nel progetto stesso le categorie illuminotecniche di progetto/esercizio attraverso una valutazione dei rischi con evidenza dei criteri e delle fonti d'informazioni che giustificano le scelte effettuate.



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

L'analisi si suddivide in più fasi:

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

L'analisi individua le categorie illuminotecniche e le misure (impianti, attrezzature, procedure) per assicurare la sicurezza degli utenti della strada, ottimizzando costi installativi ed energetici conformemente ai requisiti evidenziati dall'analisi e fissando i criteri da seguire per garantire, nel tempo, livelli di sicurezza adeguati.

Ambito: stradale

La classificazione illuminotecnica di ambiti stradali ha come fine ultimo la definizione dei valori progettuali di luminanza che devono rispettare i progetti illuminotecnici.

A tal fine, la classificazione di una strada può essere effettuata da un professionista in accordo con l'amministrazione comunale sulla base del seguente approccio metodologico:

- 1) **In caso di presenza di PRIC o PUT:** Utilizzare la classificazione illuminotecnica definita nel piano della luce e/o la classificazione del Piano Urbano del Traffico (PUT). Verificare che la classificazione del PUT sia coerente con quanto definito dal codice della Strada (D.Lgs.285 del 30/4/1992 e s.m.i.) e sulla base del D.M. n.6792 del 5/11/2001 "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade" emanato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti, in quanto a volte la classificazione riportata nel PUT è imprecisa ai fini dell'illuminazione del territorio.
- 2) **In mancanza di strumenti di pianificazione:** Identificare la classificazione illuminotecnica applicando la norma italiana UNI 11248 e la norma UNI EN 13201.

Fasi della classificazione:

- I. **Categoria illuminotecnica di riferimento:** Dipende dal tipo di strada della zona di studio ed è sintetizzata nella tabella 3.1 in funzione del Codice della strada e del DM 6792 del 5/11/2001. L'errore più comune (che raddoppia il valore della classificazione e di conseguenza i costi) è quello di classificare scorrettamente le strade urbane locali (oltre il 60% delle strade) definendole genericamente "strade



urbane di quartiere”. Come precisa il DM. 6792/2001, però, le strade urbane di quartiere sono solo le “strade della rete secondaria di penetrazione che svolgono funzione di collegamento tra le strade urbane locali (facenti parte della rete locale, di accesso) e, qualora esistenti, le strade urbane di scorrimento (rete principale, di distribuzione)”. Pertanto le strade urbane di quartiere sono strade che entrano nel centro urbano e che nel tracciato extraurbano erano di tipo C “extraurbane secondarie” o più semplicemente S.P. o S.S.

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

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

Strade di tipo F rurali o in strade locali extraurbane: se in prossimità di incroci sono previsti apparecchi di illuminazione, singoli o limitati con funzione di segnalazione visiva, non sono richieste prescrizioni per i livelli di illuminazione (categoria ill. S7) ma solo per la categoria ill. G3 per limitare l’abbagliamento, valutato nelle condizioni di installazione degli apparecchi (gli apparecchi conformi alla L.P. 16/07 e s.m.i. sono già conformi a questa categoria).

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

II. Categoria illuminotecnica di progetto e di esercizio: L’analisi dei parametri di influenza viene condotta dal progettista all’interno dell’analisi del rischio, e può anche decidere di non definire la categoria illuminotecnica di riferimento e determinare direttamente quella di progetto. Nello specifico la valutazione della complessità del campo visivo è di responsabilità del progettista ed è elevata nel caso di strada tortuosa, con numerosi ostacoli alla visione dipendendo anche dalle elevate velocità. Il prospetto



n. 2 della norma UNI 11248 individua alcuni dei parametri di influenza e come questi possono essere applicati nell'analisi dei rischi che riporteremo di seguito nel cap. 1.3.

Applicabilità	Parametri di influenza	Riduzione massima della categoria illuminotecnica
Generale	Complessità del campo visivo normale	1
Generale	Condizioni non conflittuali	1
Generale	Flusso di traffico <50% rispetto alla portata di servizio	
Generale	Flusso di traffico <25% rispetto alla portata di servizio	2
Pedonale	Assenza di pericolo di aggressione	1
Zone localizzate	Segnaletica cospicua in zone conflittuali	1
Zone localizzate	Assenza di svincoli o intersezioni a raso	1
Zone localizzate	Assenza di attraversamenti pedonali	1

Tabella 3.2: Prospetto 2 della UNI11248 con alcuni possibili parametri d'influenza.

Il decremento totale della categoria di ingresso per l'analisi dei rischi, funzione dei parametri di influenza precedentemente individuati, non può essere maggiore di 2.

Qualora il decremento massimo totale sia dovuto esclusivamente alla riduzione del flusso di traffico rispetto alla portata di servizio, il progettista può valutare l'eventuale ulteriore riduzione di massimo una categoria illuminotecnica, giustificandola responsabilmente in relazione alla sicurezza e considerando l'interazione tra tutti i parametri di influenza.

Se la categoria illuminotecnica di esercizio è la M6, questa potrà essere applicata in zone di studio ove alla bassa densità abitativa sia associato un ridotto rischio di incidenti.

Le analisi del territorio ed il confronto con le forze dell'ordine locali potrà permettere di individuare eventuali situazioni in cui questa riduzione non sia applicabile.

Ovviamente la classificazione di progetto e di esercizio del piano dell'illuminazione è a carattere generale nel senso che è applicabile estensivamente all'intero territorio comunale ma che non tiene conto di specifici elementi di "disturbo" del territorio che possono cambiare la classificazione in una zona limitata (10-20 metri) quali la presenza di un dosso artificiale, una illuminazione che disturba la visione o un insegna, o un'illuminazione privata male orientata come specifica appunto la UNI11248.

La classificazione non solo deve infatti essere puntuale ma deve dare una visione globale dell'illuminazione con una "ridistribuzione" e omogeneizzazione dell'illuminazione medesima in funzione dei livelli "di importanza" dei ambiti su cui agisce. L'immagine di seguito riportata è una schematizzazione di quello che può essere una ricostruzione della rete viaria del territorio che

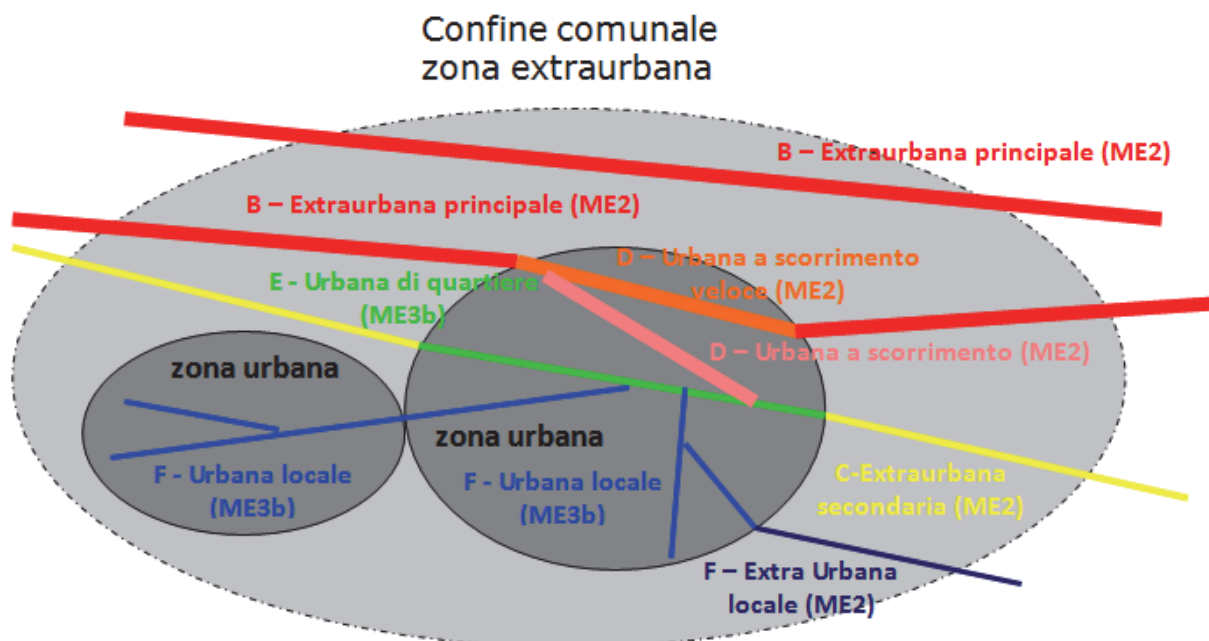


rappresenta un intreccio fra la tabella 3.1 e la successiva tabella 3.3 e la relativa classificazione di ingresso per l'analisi del rischio.

L'immagine mostra in modo evidente che la norma fornisce dei valori di "ingresso" assolutamente molto elevati ma soprattutto che non distinguono fra ambito e ambito sta quindi al progettista ridisegnare in funzione delle effettive importanze di ciascuna ambito la ridistribuzione del territorio.

Solo a titolo di esempio una strada Urbana locale presenta lo stesso livello di illuminazione di una strada extraurbana secondaria (da 50km/h) che a tutti gli effetti è una strada provinciale o statale.

Mentre per la statale e la provinciale può risultare azzardato "ridurre" di 1 o 2 step la classe di classificazione, diventa quasi scontato per le strade urbane locali che sono quasi sempre con complessità del campo visivo ridotto e senza aree di conflitto di rilievo e non è raro che il traffico sulle stesse sia inferiore al 50 % o anche al 25% di quello massimo previsto dal codice della strada.



In tabella 3.3 si riporta una esemplificazione della norma di riferimento in funzione dei principali parametri di influenza come varia la classificazione.

IMPORTANTE: È un errore non declassare di almeno 1 livello in quanto la norma è stata costruita sul valore massimo di classificazione permettendo in seguito con l'analisi dei rischi asseverata da un progettista, il declassamento. La classificazione di "ingresso" è stata assunta infatti con "Complessità del campo visivo ELEVATA" che si verifica raramente se non in specifici ambiti limitati (zone di progetto di 20-30 metri).



Tipo di strada	Portata massima di servizio per corsia (veicoli/ora)	Descrizione del tipo della strada	Limiti di velocità [km h-1]	Categoria Illuminotecnica d'Ingresso	Categoria Illuminotecnica di Progetto / Esercizio		
					-1	-2	-3(**)
					Complessità campo visivo normale	Condizioni NON di conflitto o traffico inferiore al 50%(*)	Traffico inferiore al 25%(*)
A1	1100	Autostrade extraurbane	130-150	ME1	ME2	ME3a	ME4a
A1		Autostrade urbane	130				
A2	1100	Strade di servizio alle autostrade	70 -90	ME2	ME3b	ME4b	ME5
A2	1100	Strade di servizio alle autostrade urbane	50				
B	1100	Strade extraurbane principali	110	ME2	ME3b	ME4b	ME5
B	1100	Strade di servizio alle strade extraurbane principali	70-90	ME3b	ME4b	ME5b	ME6
C	600	Strade extraurbane secondarie (tipi C1 e C24)	70-90	ME2	ME3b	ME4b	ME5
C	600	Strade extraurbane secondarie	50	ME3b	ME4b	ME5b	ME6
C	600	Strade extraurbane secondarie con limiti particolari	70-90	ME2	ME3b	ME4b	ME5
D	950	Strade urbane di scorrimento veloce	70	ME2	ME3b	ME4b	ME5
D	950	Strade urbane di scorrimento	50	ME2	ME3b	ME4b	ME5
E	800	Strade urbane interquartiere	50	ME2	ME3b	ME4b	ME5
E	800	Strade urbane di quartiere	50	ME3b	ME4b	ME5b	ME6
F	800	Strade locali extraurbane (tipi F1 e F2)	70 - 90	ME2	ME3b	ME4b	ME5
F	450	Strade locali extraurbane	50	ME3b	ME4b	ME5b	ME6
F	450	Strade locali extraurbane	30	S2	S3	S4	S5
F	800	Strade locali urbane	50	ME3b	ME4b	ME5	ME6
F	800	Strade locali urbane: centri storici e isole ambientali	30	CE3	CE4	CE5	S4
F	800	Strade locali urbane: altre	30	CE4/S2	CE5/S3	CE5/S3	S4
F	800	Strade locali interzonali	50 - 30	CE4/S2	CE5/S3	CE5/S3	S4
F		Strade locali urbane: aree pedonali	5	CE4/S2	CE5/S3	S4	
Fbis		Itinerari Ciclopeditoni	-	CE4/S2	CE5/S3	S4	

Tabella 3.3: Classificazione illuminotecnica di progetto e esercizio in funzione della categoria della strada e dei fondamentali parametri di influenza secondo la norma UNI11248. Anche se la norma consente progetti con luminanze sino a 1.5 volte quella di riferimento progettare sempre con luminanze non superiori alle tolleranze di misura prescritte dalle norme anche in base a quanto indicato nella UNI EN ISO 14253-1 (+/-10-15%).

(*) Riferito alla colonna 2 che rappresenta la portata di servizio

(**) Riduzione applicabile solo per la regolazione del flusso luminoso che deve valutare il progettista in relazione alla sicurezza e considerando l'interazione tra tutti i parametri di influenza.

IMPORTANTE: È un errore comune declassare le strade per l'uso della luce con Ra maggiore di 60 (luce bianca o a led). Questo NON è previsto dalle norme di settore se non a seguito di attenta valutazione inoltre è estremamente pericoloso e sconsigliato (si veda PARTE 2 del Piano capitolo 2.8 lettera d).



B- PARAMETRI ILLUMINOTECNICI DI PROGETTO

Definiti i requisiti illuminotecnici di progetto per la conformità alla L.P. 16/07 e s.m.i. della progettazione illuminotecnica, si devono minimizzare (a meno della tolleranza di misura indicata nelle norme):

- la luminanza media mantenuta in ambiti stradali (tabelle 3.8),
- gli illuminamenti orizzontali medi mantenuti negli altri ambiti (tabelle 3.9).

I parametri di progetto da minimizzare sono riportati in tabella 3.6.

Applicazione	Classe EN 13201	Parametro di progetto	Grandezza illuminotecnica di progetto	Grandezza illuminotecnica da verificare 1	Ulteriore parametro da verificare	Grandezza illuminotecnica da verificare 2
Strade	ME	Luminanza media mantenuta	Lm [cd/m ²]	Unif. Generale Uo[%] Unif. Long. Ul[%]	Abbagliamento massimo	Ti [%]
Pedonali, parchi, giardini, parcheggi, piazze, ciclabili, strade non di classe ME	S	Illuminamento Orizzontale	E medio minimo mantenuto [lx]	E min mantenuto [lx]	Illuminamento Semicilindrico	Esc. minimo mantenuto [lx]
Rotatorie, zone conflitto, sottopassi intersezioni, strade non di classe ME in aree di conflitto	CE	Illuminamento Orizzontale	E medio minimo mantenuto [lx]	Uo Uniformità di E medio (Emed/Emin)	Illuminamento Verticale	EV minimo mantenuto [lx]

Tabella 3.4: Definizione dei parametri illuminotecnici di progetto da ottimizzare e minimizzare.

Categorie illuminotecniche comparabili tra zone contigue e tra zone adiacenti:

Quando zone adiacenti o contigue prevedono categorie illuminotecniche diverse è necessario individuare le categorie illuminotecniche che presentano un livello luminoso comparabile (tabella 3.9 i gruppi di categorie illuminotecniche comparabile sono riportate nella stessa colonna).

Livelli di prestazione visiva e di PROGETTO									
Indice Ill. UNI10439		6	5	4	3	2	1		
Classe EN 13201		ME1	ME2	ME3	ME4	ME5	ME6		
Luminanze [cd/m ²]		2	1.5	1	0,75	0,5	0,3		
E orizzontali	CE0 (50lx)	CE1 (30lx)	CE2 (20lx)	CE3 (15lx)	CE4 (10lx)	CE5 (7.5lx)			
E orizzontali				S1 (15lx)	S2 (10lx)	S3 (7.5lx)	S4 (5lx)	S5 (3lx)	S6 (2lx)
E. semicilindrici	ES1 (10lx)	ES2 (7.5lx)	ES3 (5lx)	ES4 (3lx)	ES5 (2lx)	ES6 (1.5lx)	ES7 (1lx)	ES8 (0.75lx)	ES9 (0.5lx)
E.verticali		EV3 (10lx)	EV4 (5lx)	EV5 (0.5lx)					

Tabella 3.5: Tavola di correlazioni illuminotecnica per zone progettuali contigue.



Requisiti illuminotecnici di progetto in ambito stradale:

Classe	Luminanze delle superfici stradali			Abbagliamento	SR min*
	Lm (minima mantenuta) cd/m ²	U ₀ min (Uniformità generale)	U _l min (Uniformità longitudinale)	Ti max (%)	
ME1	2	0,4	0,7	10	0,5
ME2	1,5	0,4	0,7	10	0,5
ME3a	1,0	0,4	0,7	15	0,5
ME3b	1,0	0,4	0,6	15	0,5
ME3c	1,0	0,4	0,5	15	0,5
ME4a	0,75	0,4	0,6	15	0,5
ME4b	0,75	0,4	0,5	15	0,5
ME5	0,5	0,35	0,4	15	0,5
ME6	0,3	0,35	0,4	15	Nessuna richiesta

Tabella 3.6: Parametri illuminotecnici di progetto in ambito stradale.

*SR: Questo criterio può essere applicato solo quando non vi sono aree di traffico con requisiti propri adiacenti alla carreggiata.

Requisiti illuminotecnici di progetto in altri ambiti:

Classe CE: Definisce gli illuminamenti orizzontali di aree di conflitto come strade commerciali, incroci principali, rotatorie, sottopassi pedonali ecc

Classe S: Definiscono gli illuminamenti orizzontali per strade e piazze pedonali, piste ciclabili, parcheggi ecc.

Classe ES: Favorisce la percezione della sicurezza e la riduzione della propensione al crimine.

Classe EV: Favorisce la percezione di piani verticali in passaggi pedonali, caselli, svincoli o zone di interscambio) o in zone con rischio di azioni criminose, ecc.

Illuminamento orizzontale				Illuminamento semicircondico	
Classe	E. Medio (minimo mantenuto) lx	U ₀ Emedio	Ti (Valore dell' incremento di soglia)	Classe	E _{sc} Minimo (mantenuto) lx
CE0	50	0,4	10	ES1	10
CE1	30	0,4	10	ES2	7,5
CE2	20	0,4	10	ES3	5
CE3	15	0,4	15	ES4	3
CE4	10	0,4	15	ES5	2
CE5	7,5	0,4	15	ES6	1,5
Classe	E. Medio (minimo mantenuto) lx	E. min (mantenuto)	Ti (Valore dell' incremento di soglia)	ES7	1
S1	15	5	15	ES8	0,75
S2	10	3	15	ES9	0,5
S3	7,5	1,5	15	Illuminamento verticale	
S4	5	1	20	Classe	E _v Minimo lx
S5	3	0,6	20	EV3	10
S6	2	0,6	20	EV4	7,5
S7	Non determinato			EV5	5

Tabella 3.7: Parametri illuminotecnici di progetto delle classi S-CE-EV-Es.



Illuminazione delle intersezioni a rotatoria:

Le intersezioni a rotatoria, per le loro caratteristiche geometriche e funzionali possono essere illuminate applicando le categorie illuminotecniche della serie CE, integrate dai requisiti sull'abbagliamento debilitante.

- Strade di accesso (bracci di ingresso e di uscita) alla rotatoria illuminate: La categoria illuminotecnica selezionata dovrebbe essere maggiore di un livello rispetto alla maggiore tra quelle previste per le strade di accesso, Per esempio, se le strade di accesso hanno al massimo classe ME3, nell'intersezione dovrebbe essere applicata la categoria illuminotecnica CE2.
- La lunghezza delle zone di accesso illuminata, non dovrebbe essere minore dello spazio percorso in 5 s alla velocità massima prevista di percorrenza dell'intersezione.



1.3 CLASSIFICAZIONE DELLE STRADE

1. Integrazione Illuminotecnica della classificazione e analisi dei rischi

L'analisi dei rischi è uno strumento che deve adottare il progettista per valutare la corretta classificazione delle strade sia per fronteggiare criticità del territorio, sia per fare una classificazione adeguata che permetta di conseguire adeguati risparmi energetici e eco-compatibilità della luce con l'ambiente.

L'analisi FMEA (*Failure Mode and Effect Analysis*) è lo strumento principe per l'analisi dei rischi. Essa è stata sviluppata inizialmente nell'ambito della produzione, prevede un approccio di tipo qualitativo con lo scopo di verificare cosa potrebbe succedere se si verificasse un difetto (un rischio), analizzandolo e ordinando secondo un approccio quantitativo, le conseguenze per uomini e macchine, la severità o il danno (criticità) delle varie condizioni. Di seguito verrà illustrato a grandi linee il metodo impiegato nella classificazione del territorio comunale.

Le ragioni della valutazione dei rischi in ambito illuminazione sono:

1. Apprezzare l'entità dei rischi che si manifestano sul territorio dal punto di vista della visione notturna
2. Esprimere in termini omogenei gli n eventi rischiosi identificati
3. Definire i parametri di intervento che possono ridurre o incrementare questi rischi

Scale di valutazione quantitativa. Le scale di valutazione impiegate sono proporzionali. Se ad esempio ad un evento si assegna un impatto 6 esso provoca un danno doppio rispetto a eventi di impatto 3.

Tecniche di valutazione quantitativa. Sono basate:

- sulla conoscenza di eventi storici (es. incidenti stradali, eventi criminosi, vandalismo, etc..) ampi dal punto di vista temporale (su un arco di 30-40 anni) e rappresentativi (cioè non spot e di grave entità).
- su tecniche probabilistiche applicate al territorio italiano e su statistiche macro (per esempio un'ampia bibliografia utile sono i rapporti ACI).
- su tecniche non probabilistiche costituite dall'analisi di sensitività, e dello scenario e del contesto in cui si va a introdurre l'illuminazione. Per esempio non sempre l'introduzione dell'illuminazione è un evento favorevole ai fini della riduzione dei rischi. Un caso classico e ben documentato è l'effetto psicologico di sicurezza introdotto da elevati flussi luminosi, che toglie i freni inibitori dell'autista che tende ad aumentare decisamente oltre i limiti la sua velocità.

Nell'analisi del territorio sono state identificati i tre punteggi di valutazione:

- Probabilità (D)
- Frequenza (O)
- Severità del danno per cose e persone (S)



PROBABILITA' D	Classe di	Descrizione
1-2	Molto probabile	I controlli correnti anche visivi permettono di individuare facilmente la causa/anomalia.
3-4	Probabile	E' abbastanza semplice individuare la causa/anomalia con i controlli attuali.
5-6	Moderato	La probabilità di individuare/prevenire la causa/anomalia con i controlli attuali è buona o accettabile.
7-8	Bassa probabilità	La probabilità di individuare/prevenire la causa/anomalia è piuttosto bassa con gli strumenti di controllo in corso.
9-10	Improbabile	La probabilità di individuare/prevenire la causa è piuttosto remota.

Tabella 3.8: Analisi quantitativa delle probabilità di evento

FREQUENZA O	Classe di frequenza evento	Descrizione
9-10	Molto Elevata	L'evento si è verificato oltre 10 volte nel corso degli ultimi 20 anni
7-8	Probabile	L'evento si è verificato da 7 a 10 volte nel corso degli ultimi 20 anni
5-6	Moderata	L'evento si è verificato da 4 o 6 volte nel corso degli ultimi 20 anni
3-4	Improbabile	L'evento si è verificato da 1 a 3 volte nel corso degli ultimi 20 anni
1-2	Rara	L'evento non si è mai verificato nel corso degli ultimi 20 anni

Tabella 3.9: Analisi quantitativa della frequenza di un evento

CONSEGUENZE S	Classe di severità del danno	Descrizione
9-10	Catastrofico	Le persone possono subire gravissimi danni fisici anche invalidanti o la morte (indice di mortalità superiore a 4). Le cose subiscono danni distruttivi ed irreparabili.
7-8	Alto	Le persone possono subire forti stress emotivi, e danni fisici generalmente limitati (indice di mortalità fra 2.5 e 4). Le cose subiscono danni considerevoli ma non distruttivi.
5-6	Medio	Le persone subiscono situazioni di ansia e spavento ma generalmente nessun apparente danno fisico (indice di mortalità fra 1.0 e 2.5). Le cose subiscono lievi danni materiali.
3-4	Basso	Generalmente le persone traggono da questo rischio generalmente solo un limitato livello di apprensione. Le cose non subiscono danni visibili. (indice di mortalità inferiore a 1.0).
1-2	Trascurabile	Generalmente nessun danno per cose o persone.

Tabella 3.10: Analisi quantitativa della severità del danno provocato da un evento

**Definizione indice di mortalità: Rapporto fra numero di morti e numero di incidenti moltiplicato per 100*

Da queste tabelle deriva la Matrice di rischio o si calcola il valore di RPN, un numero che indica la priorità del rischio (*Risk Priority Number*). Il valore di RPN è dato da:

$$RPN = S \times O \times D$$

Più RPN è grande e maggiore è la necessità di un intervento. Questo nell'illuminazione significa aumentare la classe illuminotecnica di progetto, se non si riesce ad abbassare RPN con strumenti alternativi, quali per esempio segnaletica visiva, attiva e/o passiva, etc. Si riporta il tutto in un grafico, indicando sulle ascisse la frequenza (D) e sulle ordinate le conseguenze (S)



Catastrofico	200	400	600	800	1000
Alto	160	320	480	640	800
Medio	60	240	360	480	600
Basso	40	160	240	320	400
Trascurabile	10	40	60	160	200
	Raro	Basso	Medio	Probabile	Molto Probabile

Le situazioni che cadono nella zona verde sono accettabili e non richiedono particolare attenzione né ulteriori analisi; quelli nella zona gialla sono accettabili ma sono opportune ulteriori analisi; infine quelli della zona rossa non sono accettabili e devono essere resi accettabili (con azioni correttive).

In ambito illuminazione le situazioni che ricadono in zona rossa, se non riducibili altrimenti, devono essere ridotte con l'incremento della classe illuminotecnica di progetto riapplicando nuovamente l'intero metodo per verificare la congruità della nuova classe.

Viceversa si può verificare, se si rientra nella sezione verde, se riducendo la categoria illuminotecnica di progetto ci si mantiene sempre in zona verde.

Un'analisi di questo tipo favorisce una corretta distribuzione della luce sul territorio e un adeguato contenimento dei consumi energetici e ottimizzazione degli impianti (uno dei primi requisiti di legge).

Desc. AMBITO			EFFETTI			CAUSE		RILEVAZIONE			RPM	Azioni correttive	Nuovo RPM				Note - Bibliografia	Classe
Rif.	Ambito	Parametro di Influenza	Potenziali Problemi	Effetti	Conseguenze	Cause e Concause	Frequenza	Controlli attuali nel processo	Misurabilità	D			S	O	D	RPM		

Tutto questo viene fatto all'interno della tabella sopra riportata. Tale metodo è stato applicato alle strade ed agli ambiti di ogni categoria presenti sul territorio e inserite nell'allegato 2 della presente sezione del piano.

Nella classificazione illuminotecnica del territorio si sono seguite pedissequamente le norme specifiche (cap. 3.2 e 3.3), andando però a identificare e distinguere, in funzione di una puntuale analisi dei rischi riassunta qui in diversi punti, alcune particolari situazioni, in accordo con l'Amministrazione comunale, per evitare sovra illuminamenti in un territorio in cui tale rischio potrebbe avere un elevato impatto e soprattutto in un territorio cui la presenza di persone, veicoli e rischi di interferenze è assolutamente limitata e non giustificata da interventi con una illuminazione permanente. Per questi motivi e con l'obiettivo di migliorare la percezione del territorio, si riportano le seguenti considerazioni conclusive e di completamento dell'analisi dei rischi:

1. Praticamente quasi tutte le vie comunali (discorso non valido per provinciali e statali urbane e extraurbane) non presentano situazioni di pericolo (le situazioni più critiche verranno evidenziate nella PARTE 4 del piano), sia sul tracciato urbano che su quello extraurbano in quanto non si hanno evidenti



situazioni in cui viene alterato il compito visivo ed in quanto le condizioni di conflitto sono limitate e commisurate al ridotto traffico delle stesse ed alle portate massime consentite da ciascuna di esse.

2. Le vie nel tracciato viario urbano ed extraurbano presentano una o più delle seguenti caratteristiche:
- sono a traffico limitato, sia per le dimensioni che per velocità consentite sempre inferiore ai 50km/h;
 - sono di dimensioni tali che permettono solo traffico ridotto o quasi esclusivamente pedonale;
 - il traffico è completamente assente al di sotto dei limiti rilevabili anche nelle condizioni peggiori;
 - non ci sono fenomeni di nebbia persistente, se non in zone extraurbane, e proprio in questo caso sia la L.p. 16/07 quanto numerosi studi (Rif. PRIC PARTE 2, cap. 2.9, lettera g) mettono comunque in evidenza come sia molto più utile in tali circostanze segnalare la strada e/o il pericolo piuttosto che incrementare l'illuminazione soprattutto in strade extraurbane.
 - non presentano grandi interferenze luminose artificiali che possono fuorviarne la percezione, in quanto solo limitate la presenza di attività commerciali soprattutto lungo la strada principale.

Tra i parametri di influenza che incidono maggiormente sull'illuminazione del territorio comunale soprattutto per ridurne la classificazione, possiamo annoverare i seguenti:

- utilizzo di apparecchi del tipo full cut off (prescritti per legge) che riducono i fenomeni di abbagliamento e a parità di condizioni permettono di ridurre le luminanza delle strade anche di un classe (-1);
- Compiti visivi normali (-1 classe illuminotecnica);
- Condizioni non conflittuali (-1 classe illuminotecnica);
- Segnaletica efficace nelle zone conflittuali (-1 classe illuminotecnica),
- Impiego di sorgenti ad alta resa cromatica >60 in ambito pedonale (-1 classe illuminotecnica),

Nella PARTE 4 del piano, come specificatamente richiesto nella Norma UNI 11248, si presenta un adeguato e dettagliato piano di manutenzione per salvaguardare la funzionalità degli impianti ed il rispetto delle categorie illuminotecniche di esercizio definite nel piano stesso in ciascuna condizione operativa.

**TUTTI I DETTAGLI DELL'ATTUALE CLASSIFICAZIONE SONO RIPORTATE NELLA
PLANIMETRIA 1- STATO DI FATTO**

L'ANALISI DEI RISCHI E' INSERITA NELL'ALLEGATO 3b DI QUESTA SEZIONE DEL PIANO



2. Tabella della classificazione delle future strade

La tabella 3.10 illustra la classificazione illuminotecnica delle strade, così come dovrà essere effettuata in funzione della classificazione esistente per gli ambiti non ancora classificati o per le nuove lottizzazioni. Lo scopo è quello di non alterare l'uniformità e gradualità dell'illuminazione introdotta con il piano della luce.

LOCALIZZAZIONE	Classificazione illuminotecnica di progetto		Declassamento			
	Categoria strada	Classificazione Illumino-tecnica	50% flussi max/corsia (veicoli/h)+ Classe		25% flussi max/corsia (veicoli/h)+ Classe	
Tutte le strade estensione di strade statali, circonvallazioni	C- Extraurbana Secondaria (V>50km/h)	ME3a	300	ME4a	150	ME5
Tutte le strade estensione di strade statali, circonvallazioni	C- Urbana Secondaria (V<50km/h)	ME3c	300	ME4a	150	ME5
Tutte le strade importanti non assimilabili alle precedenti di penetrazione del territorio e di una certa importanza	C- Extraurbana Secondaria (V<50km/h) F- Interzonali (V<50km/h)	ME4b	300	ME5	150	ME6
Tutte le strade non indicate nel censimento: - Extraurbane - Relativamente rettilinee	F- extraurbana locale	ME5	400	ME6	200	S5
Tutte le strade non indicate nel censimento: - In centro abitato - Relativamente rettilinee	F- urbana locale	ME5	400	ME6	200	S5
Tutte le altre strade non indicate nel censimento: - Extraurbane - Tortuose o corte 70-80m)	F- extraurbana locale	S3		S4		S6
Tutte le altre strade non indicate nel censimento: - In centro abitato - Tortuose o corte 70-80m)	F- urbana locale	S3		S4		S6
Tutte le altre strade non indicate nel censimento: - Extraurbane	F- extraurbana locale	S4		S5		S6
Tutte le altre strade non indicate nel censimento: - In centro abitato	F- urbana locale	S4		S5		S6

Tabella 3.11 – Classificazione delle strade

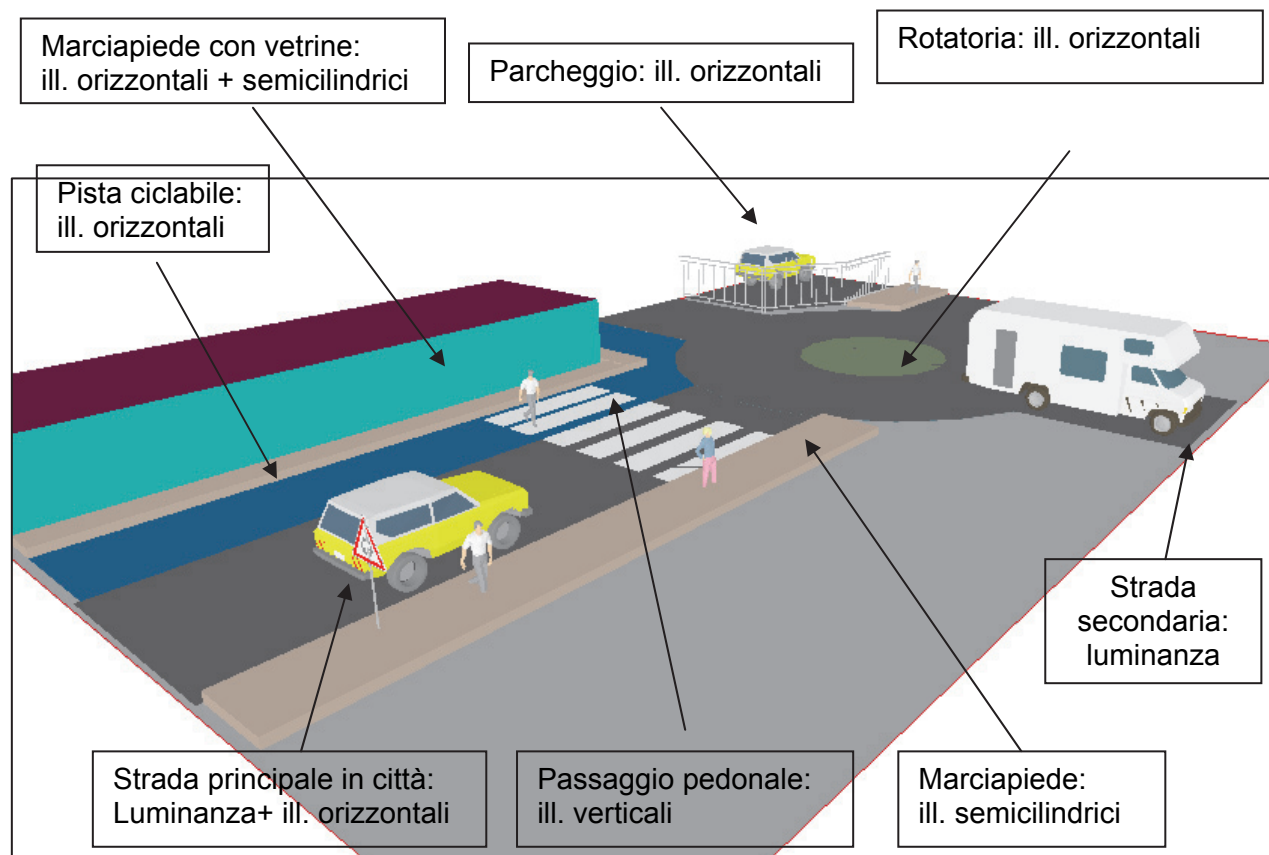
1.4- CLASSIFICAZIONE DEL RESTO DEL TERRITORIO

La classificazione del resto del territorio può essere eseguita mediante la norma EN 13201, che permette di assegnare determinati valori progettuali a ciascun ambito territoriale con particolare destinazione.

Nel piano della luce verranno classificate diverse categorie di ambiti territoriali, ma ci si asterrà da una capillare e completa classificazione di ogni singolo ambito per diversi motivi di ordine pratico, in quanto:

- fortemente legato al contesto di valutazione spaziale e temporale;
- solo alcuni elementi del territorio hanno effettiva esigenza di essere classificati;
- solo alcuni ambiti necessitano e necessiteranno una illuminazione particolare e dedicata.

Per questi stessi motivi è fondamentale riportare in questo breve paragrafo i principi guida della classificazione del territorio comunale. E' infatti necessario capire e conoscere quanto e come è stato classificato il territorio per permettere di procedere in maniera analoga, qualora un professionista fosse incaricato di progettare l'illuminazione di un particolare ambito comunale di nuova concezione e ridestinazione e non preventivamente identificato dal piano stesso.





1. EN 13201 – Illuminanti Orizzontali: Classe CE (Aree di conflitto come strade commerciali, incroci, rotatorie, sottopassi.....)

Illuminamento orizzontale - Classe		
Classe	E. Medio [lx] (minimo)	U ₀ Emedio
CE0	50	0.4
CE1	30	0.4
CE2	20	0.4
CE3	15	0.4
CE4	10	0.4
CE5	7.5	0.4

Quando utilizzarla

- Incroci importanti, rotatorie e svincoli.
- Strade di aree commerciali.
- Corsie di incolonnamento e decelerazione.
- Sottopassi pedonali.

Quando non utilizzarla

- Strade con incroci su strade secondarie che non modificano la visione del conducente.
- Strade con banchine laterali o corsie di emergenza che fanno parte della banchina principale.

Condizioni in cui è applicabile

- Quando le convenzioni per la luminanza non sono applicabili (in generale aree complesse con molteplici direzioni di osservazione)
- Come classe aggiuntiva per situazioni in cui siano presenti più utenti della strada

Classificazione del territorio secondo classe CE

Sono classificati sul territorio comunale le principali aree di intersezione (Prendendo come riferimento di classificazione la strada con indice illuminotecnico superiore).

La tabella di seguito riportata definisce la classificazione di progetto per gli ambiti non ancora classificati o per le nuove lottizzazioni ed è da rispettare per non alterare l'uniformità e gradualità dell'illuminazione che deve introdurre l'applicazione del piano della luce.

LOCALIZZAZIONE	APPLICAZIONE	CLASSE
Lungo strade dove la classe superiore è ME3a – ME3c	Incroci principali Rotatorie	CE2
Lungo strade dove la classe superiore è ME4a – ME4b	Incroci principali Rotatorie	CE3
Lungo strade dove la classe superiore è ME5 – S3	Incroci principali Rotatorie	CE4
Che attraversano strade di classe ME3	Sottopassi Sovrapassi	CE3
Che attraversano strade di classe ME4	Sottopassi Sovrapassi	CE4

Tabella 3.12 – Classificazioni degli ambiti classificati con classe CE secondo EN 13201



2. EN 13201 – Illuminamenti Orizzontali: Classe S (Strade pedonali, piste ciclabili, campi scuola, parcheggi, ecc.)

Quando utilizzarla

- Nelle strade principali che attraversano i piccoli centri urbani è comune trovare affiancati o congiunti alla carreggiata parcheggi a raso, marciapiedi o piste ciclabili.
- In questo caso unitamente al calcolo della luminanza è necessario verificare i valori di illuminamento e soprattutto il rispetto del valore minimo puntuale.
- Questi valori possono essere di riferimento anche per piccole circolazioni interne veicolari o pedonali.

Illuminamento orizzontale – Classe S		
Classe	E. Medio [lx] (minimo)	E.min [lx] (mantenuto)
S1	15	5
S2	10	3
S3	7.5	1.5
S4	5	1
S5	3	0.6
S6	2	0.6
S7	Non determinato	

Quando non utilizzarla

- I valori di S1 sono da utilizzare come valori di riferimento e controllo per situazioni in cui l'illuminamento non sia elemento principale di valutazione.
- Nel caso di rotonde o altre situazioni simili è imperativo utilizzare come riferimento la classe CE.

Classificazione illuminotecnica di progetto del territorio secondo classe S.

La tabella di seguito riportata definisce la classificazione di progetto per gli ambiti non ancora classificati o per le nuove lottizzazioni ed è da rispettare per non alterare l'uniformità e gradualità dell'illuminazione che deve introdurre l'applicazione del piano della luce.

Localizzazione	Applicazione	Classe
Lungo strade di classe ME3 Solo se poste sulla stessa carreggiata	Parcheggi – Ciclo Pedonali – Piazze - Aree	S1
Lungo strade di classe ME3 Solo se isolate dalla carreggiata	Parcheggi – Ciclo Pedonali – Piazze - Aree	S2
Lungo strade di classe ME4 Solo se isolate dalla carreggiata	Parcheggi – Ciclo Pedonali – Piazze - Aree	S2
Lungo strade di classe ME4 Solo se isolate dalla carreggiata	Parcheggi – Ciclo Pedonali – Piazze - Aree	S3
Lungo strade di classe ME5 Nei centri abitati	Parcheggi – Ciclo Pedonali – Piazze - Aree	S3
Lungo strade di classe ME5 Fuori dai centri abitati e se isolate dalla carreggiata	Parcheggi – Ciclo Pedonali – Piazze - Aree	S4

Tabella 3.13 – Classificazioni degli ambiti classificati con classe S secondo EN 13201



1.5- FLUSSI DI TRAFFICO

L'aggiornamento del luglio 2001 della norma UNI 10439 e la successiva norma UNI 11248 hanno introdotto la possibilità di ridurre i livelli di luminanza quando il traffico risulta inferiore al 50% e al 25% del livello massimo consentito per ogni tipologia di strada. Per esempio:

- una strada urbana di scorrimento che dalle 17 alle 20 presenta il massimo traffico consentito (es. 950 veicoli/ora/corsia) deve avere una luminanza di 1 cd/m².
- con un flusso di traffico dalle 20 alle 22 ridotto del 50% (475 veicoli/ora/corsia) la luminanza deve essere ridotta a 0,75 cd/m².
- dalle 22 in poi, con un traffico ridotto a meno del 25% del massimo (237 veicoli/ora/corsia), la strada deve avere una luminanza di 0,5 cd/m².

La norma impone che l'indice della categoria illuminotecnica che corrisponde ad ogni classe di strada vale per i flussi di traffico massimi previsti per ogni classe stradale.

I flussi massimi si possono trovare alla colonna 16 della tabella 'Caratteristiche geometriche' del citato D.M. del 5/11/2001.

La colonna 16 indica la portata di servizio per corsia in veicoli/ora per i diversi tipi di strade. Quando i flussi scendono al di sotto della metà del massimo, l'indice della categoria illuminotecnica può essere ridotto di una unità, mentre per flussi inferiori ad un quarto del massimo l'indice può essere ridotto di due unità. Con questi ridotti livelli di traffico la norma abbassa quindi i livelli di luminanza ammessi che divengono perciò, grazie alla L.P. 16/07, i nuovi massimi da applicare quando il flusso di traffico scende al di sotto dei valori indicati nella tabella riassuntiva seguente.

In funzione di numerosi rilievi sul territorio si è evidenziato che la maggior parte delle strade comunali è di categoria F e classe ME5 ed in particolare non raggiungono mai i livelli massimi di traffico ammesso per la loro categoria e, anzi, risulta essere spesso, al di sotto del 25% del flusso massimo ammesso.

La riduzione della luminanza del manto stradale in funzione dei livelli di traffico viene attuata con l'introduzione di riduttori di flusso luminoso prescritti dalla L.P. 16/07.

La valutazione del traffico è stata realizzata con le seguenti modalità:

- in due serate ritenute critiche (venerdì e domenica) purtroppo non durante il periodo estivo dove il traffico si intensifica anche di molto anche per una maggiore fruizione notturna, ma per i quali i dati sarebbero meno significativi essendo il tramonto oltre le ore 20;
- negli orari che vanno dalle ore 17 alle ore 1 di mattina;



- non sono stati fatti rilievi la mattina in quanto generalmente i flussi di traffico iniziano a crescere solo con l'approssimarsi dell'alba durante il periodo più sfavorevole e quindi durante l'inverno;
- Ogni rilievo è stato fatto su una media di 10 minuti per ogni corsia di marcia per diminuire l'errore di misura. Il valore orario viene quindi successivamente estrapolato e fornito per una singola corsia, in quanto i dati di flusso ammessi per ogni categoria di strada sono indicati per corsia di marcia.

Situazione di Cles:

Rilievo dei flussi di traffico

Vediamo i flussi rilevati in alcune strade significative di diverse classi si può per verificare una tendenza del traffico in tali tipologie.

ORE	Via Trento dir. Via Marconi	Viale Degasperi dir. Tuenno	Viale Degasperi dir. Via Trento	Via Diaz	Via Chini	Via Filzi	Strada per Mechèlin	Via Romana	Via Campo sportivo
16	390	384	384	324	192	192	138	100	108
16:30	522	396	426	336	208	228	126	150	112
17	558	432	438	360	208	252	156	220	136
17:30	612	478	510	384	216	270	186	280	146
18	642	505	534	396	246	264	150	260	153
18:30	612	510	450	390	209	240	138	260	145
19	582	434	444	330	187	204	120	230	129
19:30	498	422	366	300	152	144	102	160	116
20	402	376	354	258	112	108	90	120	100
20:30	380	332	270	240	112	108	96	110	87
21	348	294	234	210	120	84	72	90	80
21:30	310	216	204	138	80	60	60	100	72
22	210	192	180	108	80	72	72	80	61
22:30	198	168	156	126	64	54	54	60	51
23	180	150	120	96	40	30	42	60	40
23:30	150	126	90	78	48	42	54	50	35
24	126	108	102	84	48	36	60	50	32
00:30	126	90	72	72	40	36	42	40	25
1	114	108	78	48	40	36	48	20	23

La tabella riassume il traffico orario nelle ore significative dal tramonto sino alle ore una di notte meglio schematizzato nel grafico di sintesi qui di seguito riportato.

In generale comunque i flussi di traffico sono molto bassi sempre al di sotto della metà del flusso massimo di tali tipi di strada e soprattutto dopo le 21 crollano drasticamente al di sotto anche delle 200 macchine l'ora.



Praticamente oltre il 60% delle strade di classe ME5, S3 e S4 rimangono sempre al di sotto del 25% del flusso massimo (200 auto/ora per corsia).

Diversamente dalle altre strade del territorio comunale, le strade statali e provinciali di classe ME3 e ME4, devono prevedere una riduzione dei flussi luminosi ad orari più tardi in quanto i flussi di traffico e le velocità di percorrenza sono decisamente superiori.

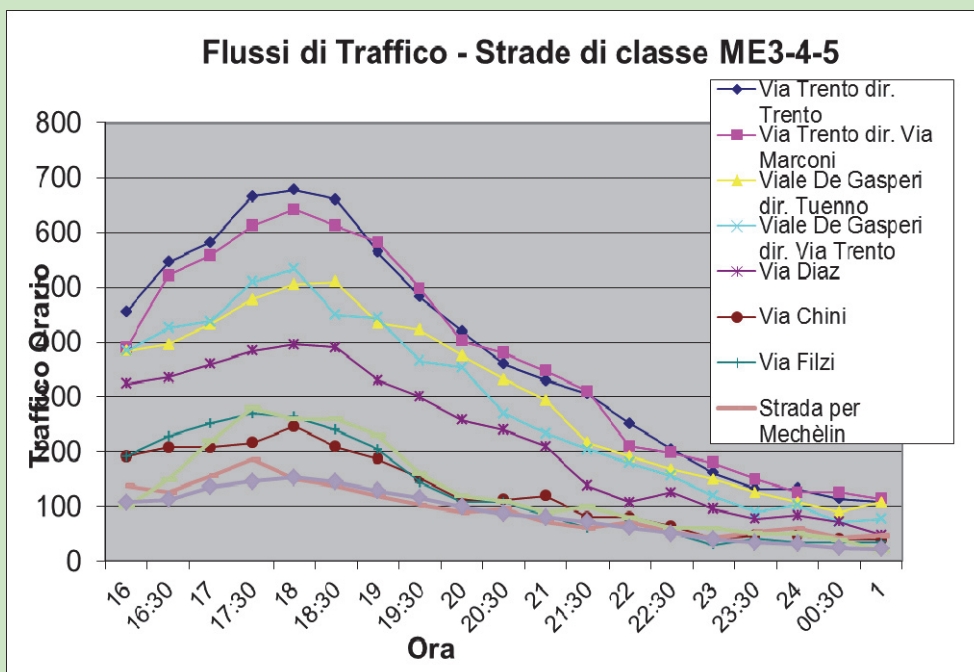


Grafico 3.1 – Diagramma dei flussi di traffico sulle strade

Volendo a questo punto calcolare una curva di calibrazione per gli impianti d'illuminazione comunali per una eventuale futura riduzione del flusso luminoso mediante opportuni dispositivi, è pensabile procedere in uno dei seguenti modi (compatibilmente con le sorgenti luminose e della tipologia dell'impianto):

1. effettuare una prima riduzione entro le 21:00 e una seconda entro le 22:00 rispetto alle condizioni di pieno regime tranne per la statale ME4 e ME3 ove è preferibile intervenire rispettivamente alle 23:00 e alle 24:00;
2. effettuare un'unica riduzione del flusso luminoso entro le ore 22:00 (entro le ore 24:00 per le strade di classe ME3 e ME4).

Le strade statali e provinciali se già non lo prevedessero dovrebbero essere alimentate con quadri elettrici indipendenti (o per lo meno linee indipendenti) per una migliore gestione e regolazione delle stesse. Eventuali variazioni dei flussi di traffico negli anni a venire suggeriranno come e se cambiare gli orari di riduzione del flusso luminoso nelle varie strade per questo stesso motivo nella successiva parte 5 del piano saranno preferiti sistemi di riduzione punto a punto anziché quelli di tipo centralizzato.



Future nuove classificazioni

- La classificazione del territorio prevista dal piano della luce NON impone al comune di illuminare aree non illuminate, ma fornisce solo le indicazioni su come illuminare tali aree qualora un giorno si ritenesse necessario.
- Ogni futura classificazione di aree, svincoli, strade, deve essere realizzata in conformità ai paragrafi 3.2, 3.3 e 3.4 ed integrarsi con livelli d'illuminazione coerenti con quelli previsti dal piano medesimo per le aree circostanti contenendo per quanto possibile i livelli d'illuminamento per non alterare l'ecosistema.



2 - PROGETTAZIONE DEL TERRITORIO

2.1 PREMESSA PROGETTUALE

Uno degli obiettivi del Piano Regolatore di Illuminazione Comunale è la classificazione del territorio per permettere la futura progettazione illuminotecnica di strade, piazze, giardini, piste ciclabili, incroci principali.

Questa sezione del PRIC rappresenta il piano operativo di intervento come di seguito riassunti:

- 1- Individuazione dei criteri guida comunali minimi per la futura illuminazione (in funzione del D.G.R. n. 8950/07 e della PARTE 2 del piano, per tipologie d'impianti e per aree di applicazione).
- 2- Proposte di azioni significative di: ammodernamento, rifacimento, integrazione, sostituzione integrale, non solo richieste per legge ma azioni di indubbio interesse comunale sotto un aspetto di riqualificazione del territorio, risparmio energetico, ottimizzazione e razionalizzazione degli impianti.

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

Sarà indispensabile un'illuminazione discreta e senza stravaganze, che assolva al proprio importante ruolo di valorizzazione dell'antico tessuto viario ed edilizio cittadino per un organico sviluppo dell'illuminazione stessa, integrata con quella privata in modo da consentire una gestione ottimale del territorio. Si deve realizzare 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 per i privati nell'ambito di aree residenziali, artigianali, lottizzazioni, etc.

2.2 SPECIFICHE MINIME DEGLI IMPIANTI ELETTRICI

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 armoniosa ridefinizione formale e spaziale del territorio comunale.



Dalle evidenze riscontrate sul territorio e dalla indicazioni emerse nei capitoli precedenti i principali tipi di intervento di carattere prevalentemente stradale si possono così 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: se è possibile vanno 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 L.P. 16/07 e s.m.i.
- Realizzare sempre reti di distribuzione dedicate all'illuminazione pubblica.

I nuovi impianti devono:

- Prediligere impianti con analoghe caratteristiche elettriche, di normative e di sicurezza con linee interrate in cunicoli tecnologici dedicati.
- Ove non sia possibile demolire 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 L.P. 16/07 e s.m.i., già descritta nella precedente PARTE 2 del piano):

- Ottiche del tipo full cut-off o completamente schermati con intensità luminosa massima a 90° ed oltre (verso l'alto) non superiore a 0.49 cd/klm (requisiti della L.P. 16/07 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:
 1. nome della ditta costruttrice, numero di identificazione o modello;
 2. tensione di funzionamento;



3. limiti della temperatura per cui è garantito il funzionamento ordinario, se diverso da 25°;
 4. grado di protezione IP;
 5. se di classe II il simbolo 
 6. 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 nella precedente PARTE 2 del piano un foglio con le istruzioni per la corretta installazione in conformità alla L.P. 16/07 e s.m.i. e per la 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 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

I quadri contengono le apparecchiature di manovra, di protezione e di misura delle linee ad essi collegate. Sul fronte dei pannelli e/o all'interno dei quadri devono essere poste targhette che diano indicazioni della funzione dei vari dispositivi ed adeguato manuale di istruzioni come specificato dalle norme.

Tutti i quadri elettrici dovranno essere realizzati come prescritto dalle Norme CEI 17-13 e CEI 23-51.

E' fatto obbligo, durante il cablaggio del quadro, l'impiego di terminali definiti in gergo "puntalini" per evitare un cattivo contatto del rame con i morsetti di interruttori e morsettiere in genere.

I quadri che ospitano i dispositivi di protezione e sezionamento hanno le seguenti caratteristiche minime:

- In vetroresina a doppio isolamento
- Grado di protezione: IP55 minimo, tenuta all'impatto 20j minimo
- Ampliabilità: 30% di moduli liberi rispetto a quelli occupati per future espansioni degli impianti.



I quadri devono essere altresì alloggiati in apposite colonnine realizzate in muratura basamento in cemento di adeguate dimensioni e chiudibili a mezzo di apposita serratura o lucchetto di modo che siano accessibili solo al personale autorizzato.

Le chiavi dei quadri devono essere consegnate ai manutentori e all'Ufficio Tecnico del Municipio.



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.

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. Nella regolazione di lampade ad elevata resa cromatica il regolatore dovr  garantire l'assenza di viraggio cromatico delle sorgenti luminose (tipo ioduri metallici bruciatore ceramico).
- Protezione sulle parti in tensione accessibili a portella aperta per garantire gradi di protezione IP XXB.
- Targhetta di identificazione riportante i seguenti dati: costruttore, tensione nominale, corrente nominale, grado di protezione, norma di riferimento.

Pozzetti

Lungo i cavidotti di alimentazione dei punti luce devono essere predisposti pozzetti d'ispezione in corrispondenza delle derivazioni, dei centri luminosi e dei cambi di direzione in modo da facilitare la posa e rendere l'impianto sfilabile ed accessibile per riparazioni o ampliamenti; su lunghe tratte i pozzetti devono essere messi ad un interdistanza non superiore a 50m.

- I chiusini dei pozzetti devono essere rispondenti alla Norma UNI EN 124 con classe di appartenenza D400 se facenti parte della sede stradale oppure B125 se facenti parte di marciapiedi o piste ciclabili; devono essere messi in atto tutti gli accorgimenti al fine di evitare che detti chiusini emettano rumori molesti durante il transito dei veicoli su di essi; la dimensione minima   40x40 cm.
- Anelli in CLS (senza fondo) con chiusino in ghisa carrabile ispezionabile. Dimensioni minime 40x40.
- Chiusini in ghisa senza personalizzazione (ENEL / TELECOM).

Pali

- Sostegni tronco conico in acciaio zincato a caldo o verniciati.
- Per l'estensione di impianti esistenti la tipologia dei pali dovr  essere conforme a quanto gi  installato.
- Protezione della base mediana collettore in CLS o guaina termo-resistente.
- Spessore minimo pari a 4 mm.
- Per sostegni verniciati, la verniciatura dovr  essere realizzata dalla casa produttrice e certificata.
- Morsettiera a base palo tipo Conchiglia o equivalente in Classe II completa di portella in alluminio.
- Fusibile su ogni punto di alimentazione in corrispondenza della morsettiera a base palo.

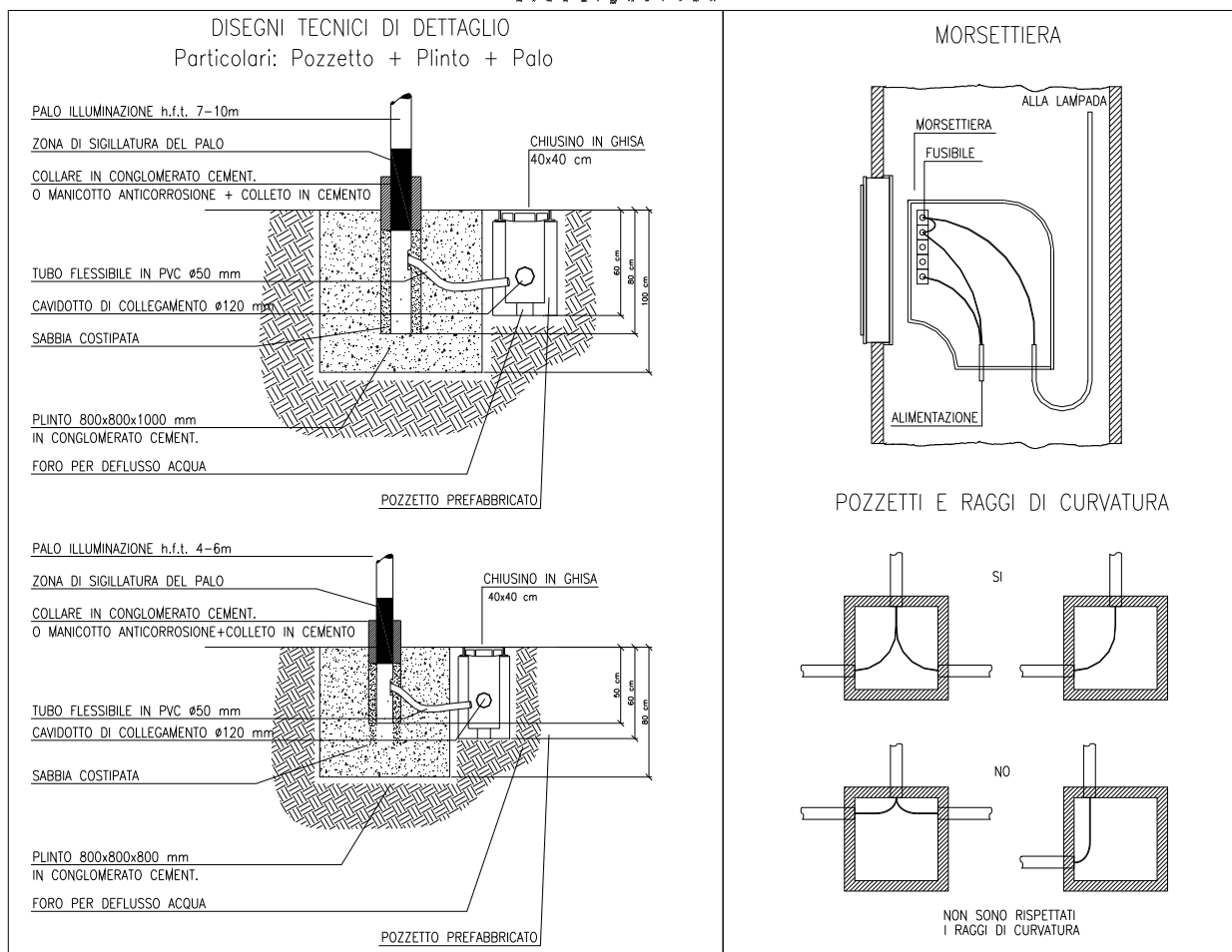


Figura 3.1 – Schemi di massima sostegni, pozzetti e giunzioni

e. Cavidotti e modalità di posa linee

Linee in cavo interrato

I cavi utilizzati saranno adatti alla posa interrata del tipo FG7R 0,6/1kV, e la posa avverrà secondo la Norma CEI 11-17. Le derivazioni entro pozzetto saranno realizzate mediante apposite muffole con caratteristiche tali da poterne certificare la Classe II di isolamento. I cavi devono essere:

- dimensionati dal progettista in modo da rispettare quanto prescritto dalla Norma CEI 64-8 in merito alla portata di ciascun cavo alla corrente d'impiego e alla limitazione della caduta di tensione sui circuiti terminali non superiore al 4% dal punto di consegna ENEL.
- posati entro tubazione interrata, ad una profondità minima di 0,5m, all'interno di cavidotti.
- posati rispettando le distanze di sicurezza dai gasdotti come stabilito dal DM 24/11/84.

Il diametro interno dei tubi deve essere pari ad almeno 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio dei cavi in esso contenuti; il diametro del tubo deve essere sufficientemente grande da permettere la



sfilatura e la reinfilatura dei cavi in esso contenuti con facilità e senza che ne risultino danneggiati anche in previsione di futuri ampliamenti dell'impianto.

I cavidotti, devono essere adagiati su un letto di sabbia e ricoperti sempre di sabbia prima che avvenga il riempimento con materiale stabilizzato onde evitare lo schiacciamento dello stesso. I cavidotti devono essere rispondenti ai requisiti di resistenza meccanica indicati nelle Norme CEI EN 50086-1-2-4.

Nelle figure vengono indicate le distanze minime dai diversi impianti che si possono trovare già interrati:

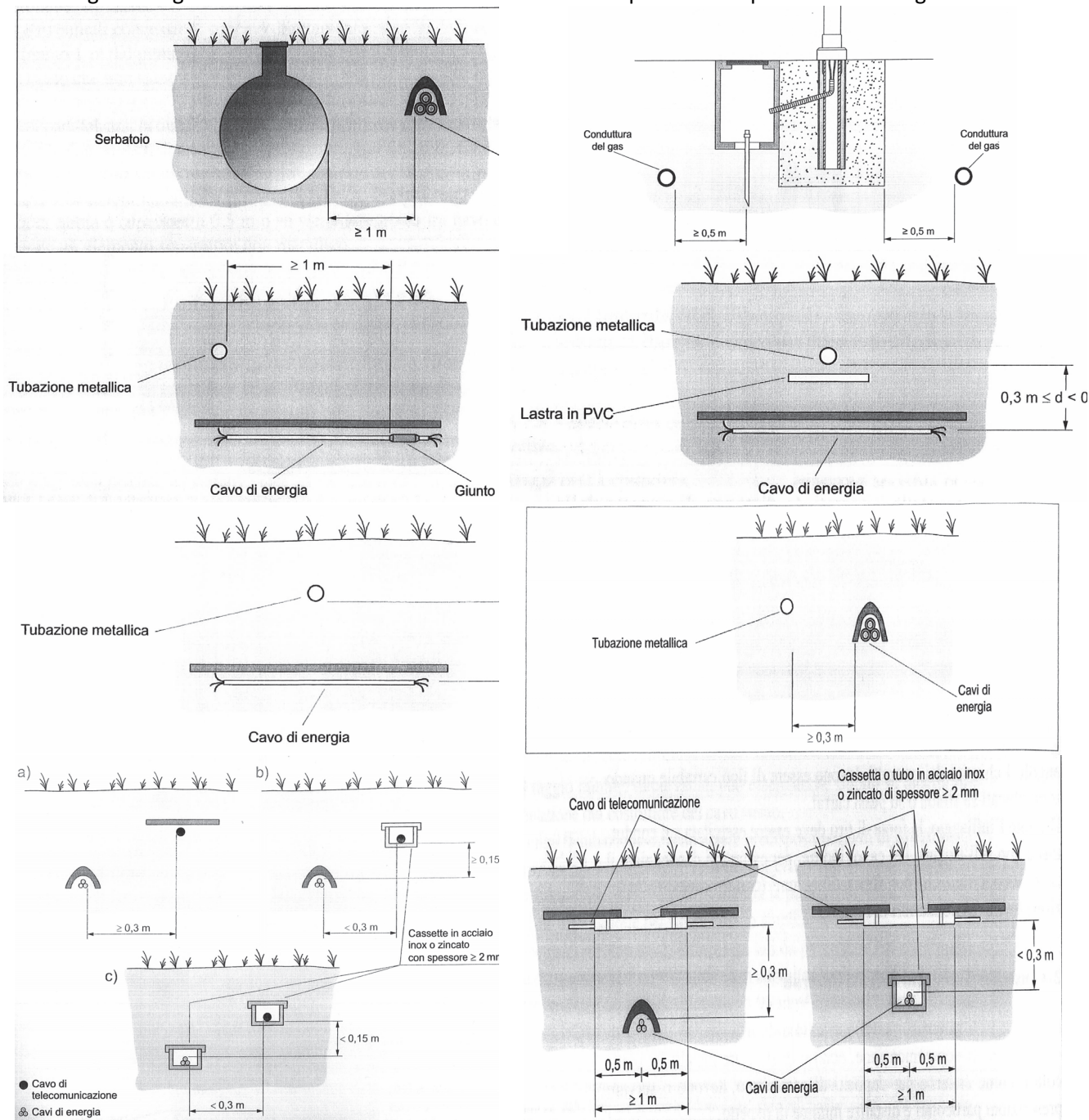


Figura 3.2 – Distanze minime cavidotti



Per gli interventi di nuova urbanizzazione o integrazione/rifacimento aree esistenti, le reti di distribuzione devono essere realizzate secondo le prescrizioni della norma CEI 11-47.

Linee aeree

Solamente in caso non si possa procedere alla posa di linee interrato si possono installare tesate aeree poste ad un'altezza minima di 6m dal piano stradale (paragrafo 3.6.2 della Norma CEI 64-7) impiegando cavo di tipo RE4E4X 0.6/1 kV corredato dei componenti utili a poter definire la posa "a regola d'arte", ovvero rispettando le prescrizioni della Norma CEI 11-4; le derivazioni verranno realizzate utilizzando appositi morsetti di derivazione a perforazione di isolamento.

La distanza da tenere da altre linee aeree appartenenti ad altri impianti (distribuzione di energia elettrica, telecomunicazioni, ecc.) è identica a quella dei corpi illuminanti.

La non possibilità di posare linee interrato deve essere certificata dall'Ufficio Tecnico comunale.

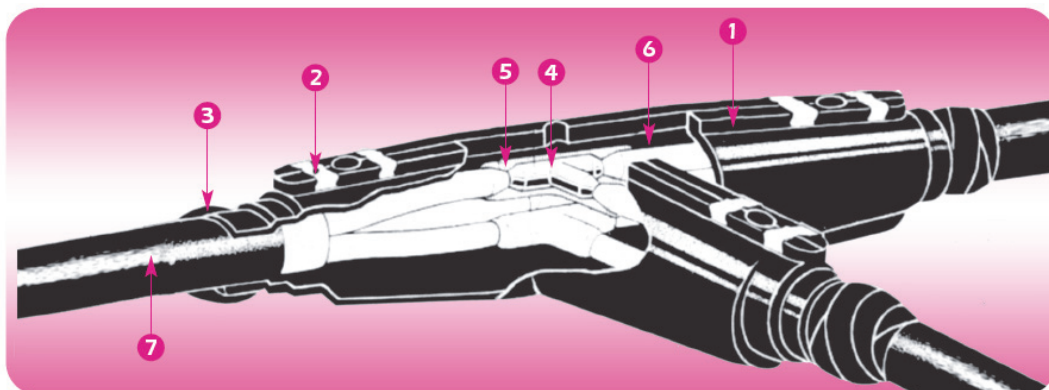
Formazione e derivazioni

Tutti i circuiti elettrici dovranno avere la seguente formazione:

- **circuiti monofase:** Fase (L) – Neutro (N) – comando riduzione flusso;
- **circuiti trifase con neutro:** Fase(L1) – Fase(L2) – Fase(L3) – Neutro(N) – comando riduzione flusso;

La realizzazione della derivazione dalla dorsale principale può essere effettuata in tre modi:

- Dentro pozzetto con l'utilizzo di muffole stagne che consentano un grado di protezione di classe II,

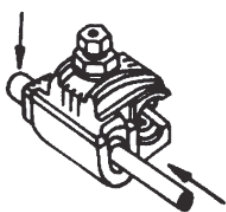


1 – muffola in gomma 2 – molletta acciaio inox 3 – tamponamento con mastice 4 – connettore
5 – fasciatura con nastro 6 – compound isolante 7 – guaina esterna del cavo autoagglomerante

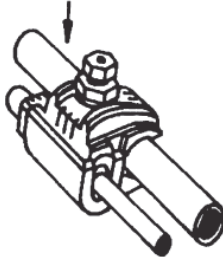
- Dentro palo nell'apposita morsettiera in Classe II,
- Direttamente dal cavo BT aereo autoportante RE4E4X attraverso l'uso di morsetti di derivazione a perforazione di isolamento



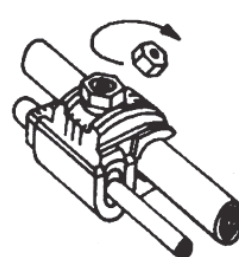
cavo derivato



Cles Light Plan
cavo passante



testa fusibile



Il cavo di derivazione dalla linea principale in morsettiera alla base del palo ed il corpo illuminante è di tipo FG7OR 0,6/1kV sezione 2x2,5mmq.

f. conformità degli impianti elettrici

Dovranno essere rispettati i seguenti requisiti minimi di progetto in termini di :

- Sicurezza Elettrica per la verifica di eventuali pericoli legati a
 - sovraccarichi elettrici,
 - cavi scoperti,
 - manca di protezione dei quadri e delle linee;
- Sicurezza Meccanica
 - sostegni arrugginiti,
 - rischi strutturali,
 - pericoli di caduta di elementi del complesso illuminante;
- Conformità Normativa Elettrica/Meccanica
 - CEI 11-4 linee elettriche aeree e resistenza meccanica dei sostegni,
 - CEI 64-7e CEI 64-8 protezione dei sostegni e distanze di sicurezza;
- Conformità Normativa Illuminotecnica e legislativa
 - EN13201 e UNI11248 – Requisiti illuminotecnici dell'illuminazione;
 - L.p. 16/07 e s.m.i.

Si riportano di seguito una serie di prescrizioni normative

La norma CEI 11-4 (linee elettriche aeree) prevede una serie di vincoli per tale tipologia di linee elettriche ed in particolare che la struttura degli stessi sia tale da permettere di resistere agli sforzi meccanici provocati sugli impianti dal vento e dall'azione degli agenti atmosferici in generale.

Le condizioni meccaniche di tiro dei sostegni anche in funzione della freccia massima che assume il cavo aereo nelle campate di distribuzione fra un sostegno e l'altro devono garantire carichi di rottura crescenti che a solo titolo di esempio, per sostegni in linea (senza freccia del cavo aereo) devono essere come minimo pari a 335 kg/m.



Le norme CEI 64-7 e CEI 64-8 raccomandano la predisposizione di adeguate protezioni all'incastro fra sostegno e terreno per garantire una maggiore durata nel tempo ed una adeguata azione di protezione alla corrosione ed alla ruggine nei punti più critici e dove si possono facilmente verificare punti di innesco della stessa che possono ledere l'intera integrità dei sostegni in posizione difficilmente verificabili.

La UNI-EN 40 e la ISO 1459-1461 sono i riferimenti per la zincatura a caldo per i sostegni.

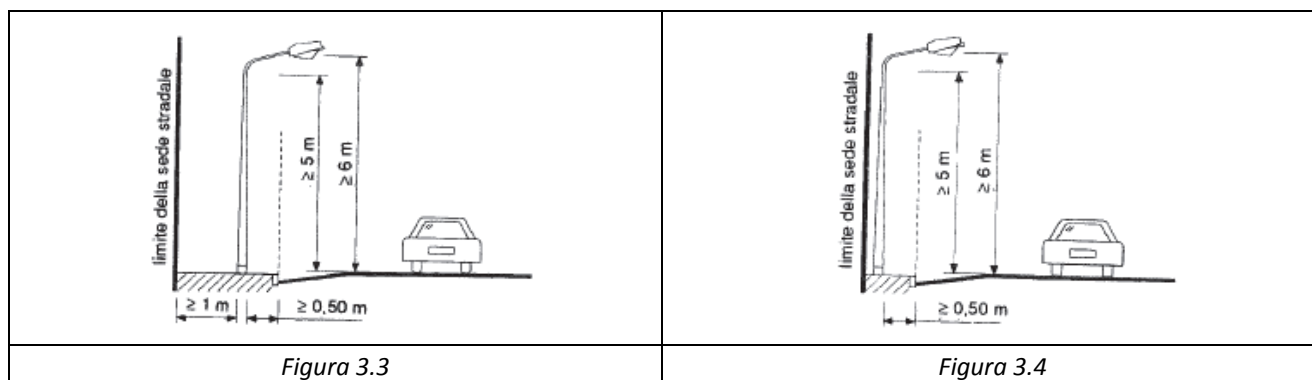
CEI 81-1 "Protezione delle strutture contro i fulmini". In funzione di tali norme devono essere protetti contro i fulmini i sostegni con altezze superiori a 94 metri (anche nelle condizioni peggiori). Questo significa che la protezione contro le scariche atmosferiche non è necessaria anche ai fini dell'art. 39 del DPR 547/55.

CEI 64-7 art. 4.6.01 "Distanza dalla carreggiata dei sostegni"

Strade urbane:

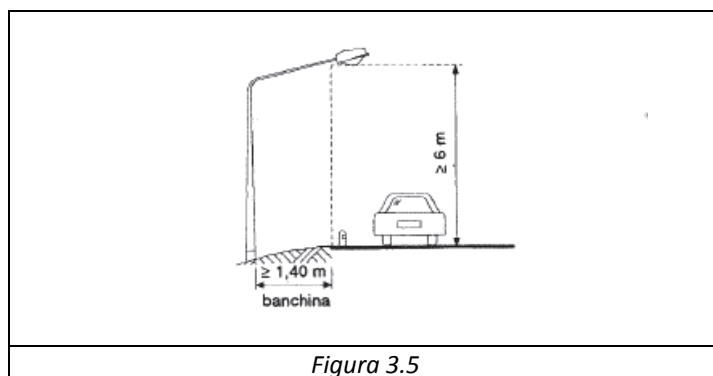
- almeno 0.5m dalla cordatura del marciapiede e almeno 1m dal limite della sede stradale (Figura 3.3 – 3.4)

Questa distanza sale a 1.5m se il marciapiede è adibito al collegamento pedonale tra gli accessi principali di edifici pubblici a carattere collettivo-sociale e la rete esterna o un area di parcheggio (DPR 27/4/78 n. 384)



Strade extraurbane:

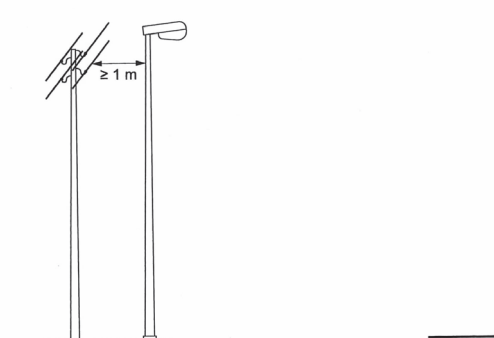
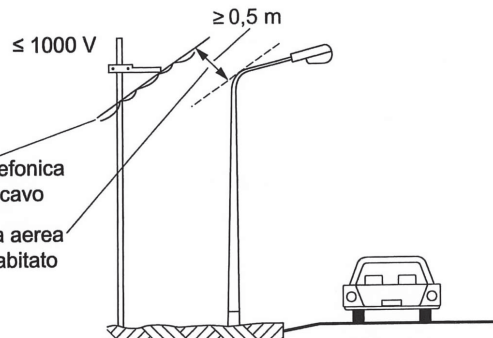
- almeno 1.4m dalla cordatura del marciapiede con almeno 1m dal limite della sede stradale, o distanze maggiori se la banchina è adibita alla sosta degli autoveicoli (Figura. 3.5)



CEI64-7 art. 4.6.02 l'altezza minima dalla carreggiata del centro luminoso è di 6 metri. Sono consentiti 5 metri solo per lanterne semaforiche.

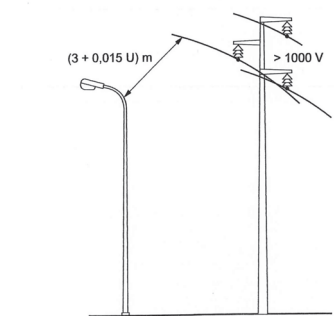
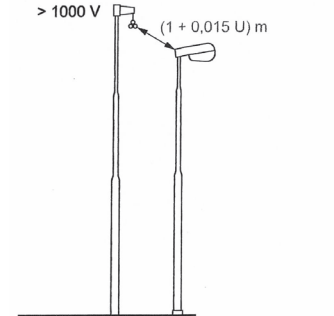


Cles Light Plan

 Linea aerea BT (400/230V) conduttori in rame nudo <i>Figura 3.6</i>	 $\leq 1000 \text{ V}$ $\geq 0,5 \text{ m}$ Es: linea telefonica o linea in cavo $\geq 1 \text{ m}$ se linea aerea fuori centro abitato Banchina Carreggiata <i>Figura 3.7</i>
---	--

CEI64-7 art. 4.6.03 (*Figura 3.6 e 3.7*)

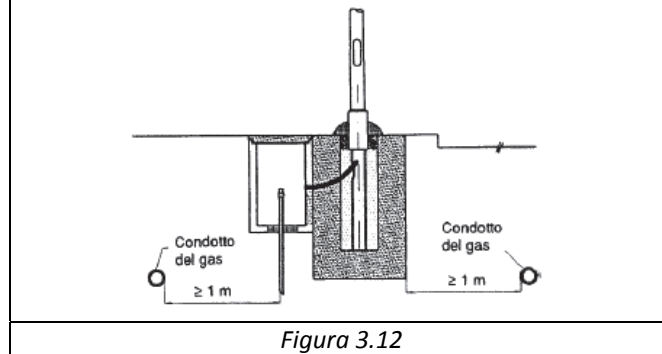
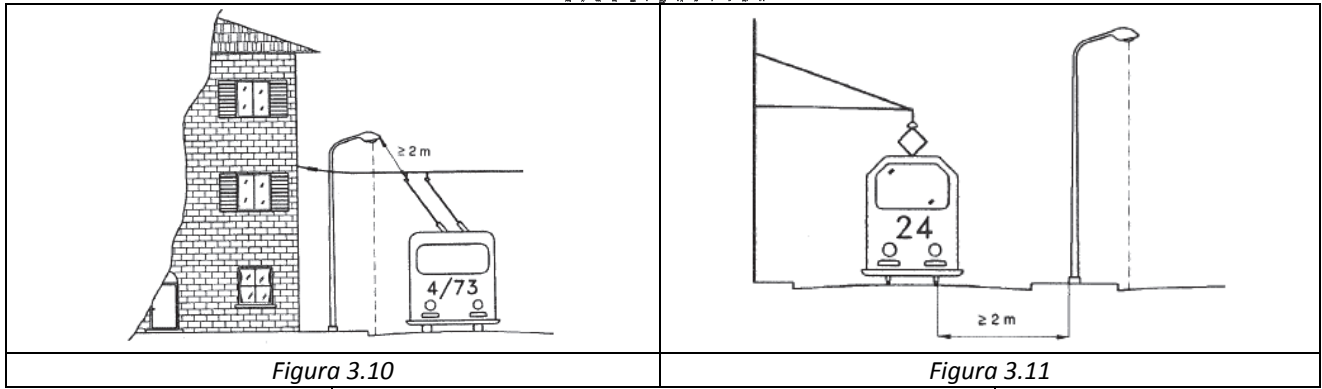
- La distanza fra il centro luminoso e i conduttori aerei nudi delle linee elettriche aeree di bassa tensione deve essere maggiore di 1m,
- La distanza fra il centro luminoso e le linee in cavo scende deve essere maggiore di 0,5m in centro abitato,

 $(3 + 0,015 \text{ U}) \text{ m}$ $> 1000 \text{ V}$ Linea area con tensione >1kV con conduttori in rame nudo <i>Figura 3.8</i>	 $> 1000 \text{ V}$ $(1 + 0,015 \text{ U}) \text{ m}$ Linea area con tensione >1kV a conduttori in rame isolati <i>Figura 3.9</i>
--	--

- La distanza fra il centro luminoso e le linee aeree nude ad alta tensione (maggiore di 1000V) deve essere maggiore di $(3+0,015U)$ dove U è la tensione di esercizio della linea espressa in kiloVolt (*Figura 3.8*).
- La distanza fra il centro luminoso e il cavo aereo ad alta tensione (maggiore di 1000V) deve essere maggiore di $(13+0,015U)$ dove U è la tensione di esercizio della linea espressa in kiloVolt (*Figura 3.9*).
- La distanza da rotaie di ferrovia e tramvia del sostegno deve essere superiore a 4 m in tracciato extraurbano e 2 m in tracciato urbano e la distanza del corpo illuminante dalle linee di contatto delle filovie deve essere maggiore di 2 metri (*Figura 3.10 e 3.11*)
- I dispersori di terra devono stare ad almeno 1 metro dalle condutture di gas metano con pressione di esercizio maggiore di 25 bar (DM 21/3/1988) (fig. 3.12)



Cles Light Plan





2.3 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.

Procederemo a suddividere le strade, e le linee guida progettuali che proporremo, non per tipologie specifiche di strade ma per la loro classificazione illuminotecnica di cui al precedente capitolo 1.3 e 1.4.

1. Categoria Illuminotecnica di progetto ME1-ME2: Fermo restando i risultati dell'analisi dei rischi In generale possono rientra in questa categoria:

A- Autostrade (ME1) (con campo visivo: complesso)

A- Autostrade (ME2) (con campo visivo: normale)

B- Extraurbane principali (ME2) (con campo visivo: complesso)

C- Strade Extraurbane secondarie (ME2) ($V_{max} < 70-90 \text{ km/h}$) (con campo visivo: complesso)

D- Strade Urbane di scorrimento veloce (ME2) ($V_{max} < 70 \text{ km/h}$) (con campo visivo: complesso)

E- Strade Urbane inter quartiere (ME2) ($V_{max} < 50 \text{ km/h}$ in aree di conflitto)

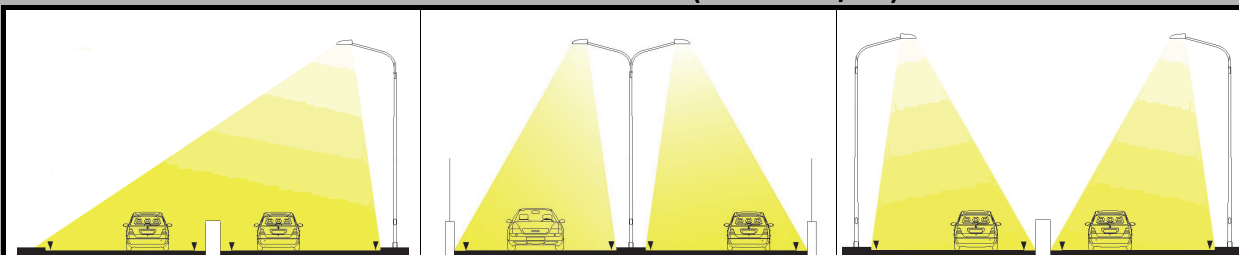
F- Strade Locali extraurbane (ME2) ($V_{max} < 70-90 \text{ km/h}$ in aree di conflitto)

Situazione di Clès:

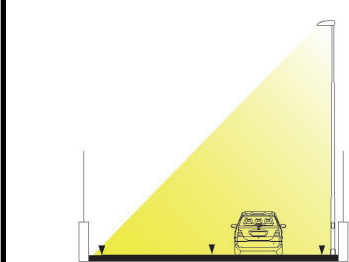
Sul territorio non ci sono strade che rientrano in questa categoria gestite dal comune.



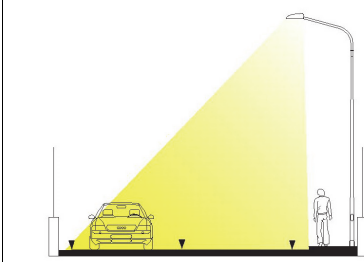
**SCHEDA PROGETTUALE: CONDIZIONI MINIME
ILLUMINAZIONE STRADALE ($L_m \geq 1.5 \text{ cd/m}^2$)**



Carreggiate separate



Carreggiata singola



APPARECCHIO

TIPO APPARECCHIO	Armatura stradale totalmente schermata
MATERIALE	Pressofusione di alluminio verniciato
REGOLAZIONE	Possibilità di regolazione del fuoco lampada
ALIMENTAZIONE	Alimentazione elettronica (preferibilmente)
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	IP65 minimo
CLASSE DI ISOLAMENTO	II
INQUINAMENTO LUMINOSO	Emissione max a 90° e oltre: 0,49 cd/klm come richiesto da L.P. 16/07 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 8 a 11 mt. fuori terra secondo la larghezza della strada.
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 $R_a = 25$, e temperatura di colore pari a 1950K.
POTENZA	Potenze installate preferibilmente non superiori a 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 4.0
NORMA RIFERIMENTO	UNI 11248 - EN13201.
REGOLATORI DI FLUSSO	Obbligatori, se centralizzati accorpendo più impianti possibili, o mediante sistemi punto a punto. Possibilità di regolazione del flusso punto-punto con alimentatore elettronico con diversi step di regolazione (minimo 2 livelli)



APPARECCHI DI PROGETTO

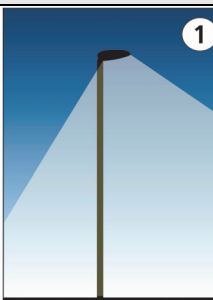
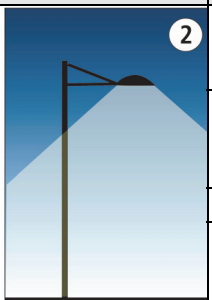
Esempi di progetti con apparecchi Stradali Standard

				O che permettono di conseguire risultati illuminotecnici equivalenti a quelli sotto riportati
OYSTER	KAOS	IPSO	SR-ST 50-100	-
Apparecchio 1	Apparecchio 2	Apparecchio 3	Apparecchio 4	Apparecchio 5

PROGETTO ILLUMINOTECNICO

Progetti illuminotecnici che permettono di conseguire i requisiti minimi sotto 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 2				Carreggiate min.: 1 Corsie min.: 2 per senso di marcia Velocità superiore a 50km/h Note: - rientrano in questa categoria circonvallazioni, tangenziali e assimilabili				
				Luminanza media mantenuta		Uniformità						Ti
				Lm [cd/m ²]		Uo	UI					Ti
				1,0		0,4	0,5					15
CLASSI DI PROGETTO												
Corpo n.	Larg. Strada[m]	Altezza Sostegni [m]	Avanza-mento [m]	Tilt [°]	Interdistanza [m]	Rapporto l/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	3,36		
4	7	9,00	0,00	0,00	33,50	3,72	1,55	0,56	0,79	3,16		



Cles Light Plan

Corpo n.	Larg. Strada[m]	Altezza Sostegni [m]	Avanzamento [m]	Tilt [°]	Interdistanza [m]	Rapporto I/h	Lm [cd/m ²]	Uo	UI	Ti %
4	7	9,00	0,00	0,00	35,00	4,12	1,50	0,45	0,70	3,46
4	7	9,00	0,00	0,00	36,00	4,12	1,65	0,48	0,71	8,36
3	8	7,00	1,00	0,00	32,00	4,00	1,51	0,40	0,75	9,14
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
3	8	7,00	1,00	0,00	32,00	4,00	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
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

APPLICABILITA' DI TECNOLOGIE A LED



Apparecchio 1

Apparecchio 2

Apparecchio 3

Apparecchio 4

Apparecchio 5

Le foto sopra inserite sono solo alcuni esempi non esaustivi



Confrontando i migliori progetti sopra riportati ed i progetti realizzati con tecnologie tradizionali (sotto riportate) risulta che complessivamente: le installazioni a led costano sempre di più, il consumo energetico è sempre superiore, il costo manutentivo è sempre superiore. **L'investimento non si ripagherebbe mai quindi la tecnologia LED è sempre sconsigliata per tali classi di strade perché a parità di condizioni di progetto:**

- I costi installativi, manutentivi ed energetici AUMENTANO SEMPRE rispetto a tecnologie tradizionali SAP.
- Il numero di led necessari per conseguire risultati appena accettabili sono sempre superiori a 110-120, e questo rende l'apparecchio molto vulnerabile e di incerta durata.
- Le uniche sorgenti LED con accettabile efficienza (maggiore di 120 lm/W) hanno temperature di colore superiori a 4000 K con conseguenze negative sul comfort visivo, eco-compatibilità (si veda PARTE 2 – capitolo 2.10, par. 4).



- 1. 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 che richiedono.

CLASSE ME3: Fermo restando i risultati dell'analisi dei rischi In generale possono rientra in questa categoria:

- B- Extraurbane principali (ME3a)** (Campo visivo: normale)
- B- Di servizio a Extraurbane principali (ME3b)** (Campo visivo: complesso)
- D- Urbane di scorrimento e scorrimento veloce (ME3a)** ($V_{max} < 70 \text{ km/h}$) (Campo visivo: normale)
- C- Extraurbane secondarie (ME3a)** ($V_{max} < 70-90 \text{ km/h}$) (Campo visivo: normale)
- C- Extraurbane secondarie (ME3b)** ($V_{max} < 50 \text{ km/h}$) (Campo visivo: complesso)
- E- Urbane interquartiere (ME3a)** ($V_{max} < 50 \text{ km/h}$) (Campo visivo: normale)
- E- Urbane di quartiere (ME3b)** ($V_{max} < 50 \text{ km/h}$) (Campo visivo: complesso)
- F- Locali extraurbane (ME3a)** ($V_{max} < 70-90 \text{ km/h}$) (Campo visivo: normale)
- F- Locali extraurbane (ME3b)** ($V_{max} < 50 \text{ km/h}$) (Campo visivo: completo)

Situazione di Clès:

Rientra in questa categoria la sola SS 43 anche denominata nel tracciato urbano Via Trento e Via Marconi.

Conformità alla L.P. 16/07 e s.m.i.

L'illuminazione è tendenzialmente realizzato con apparecchi di diversi tipi:

- Negli ambiti urbani sono stati impiegati apparecchi a lampara sospesa, installati nel 2003 non conformi alla successiva L.p. 16/07 (secondo la soluzione conforme) mentre conformi secondo la soluzione calcolata quindi non è necessario un intervento. Come da linee guida della PARTE 2 del piano, nell'utilizzo futuro di apparecchi dello stesso modello, utilizzare solo vetri di chiusura piani o appena bombati in quanto provocano minori fenomeni di abbagliamento.
- Nelle aree extraurbane gli apparecchi attualmente installati non sono conformi alla L.p. 16/07.

I semafori accanto ad ogni foto illustrano le condizioni di conformità degli apparecchi alla L.p. 16/07:

- Verde: conforme (anche gli apparecchi del centro verranno indicati come verdi ma con le precisazioni sopra indicate).
- Giallo: adeguabile facilmente per esempio cambiando inclinazione o vetro di chiusura
- Rosso: da sostituire

I dati completi delle conformità sono disponibili nell'allegato 1 – PARTE 1 del Piano (Censimento).

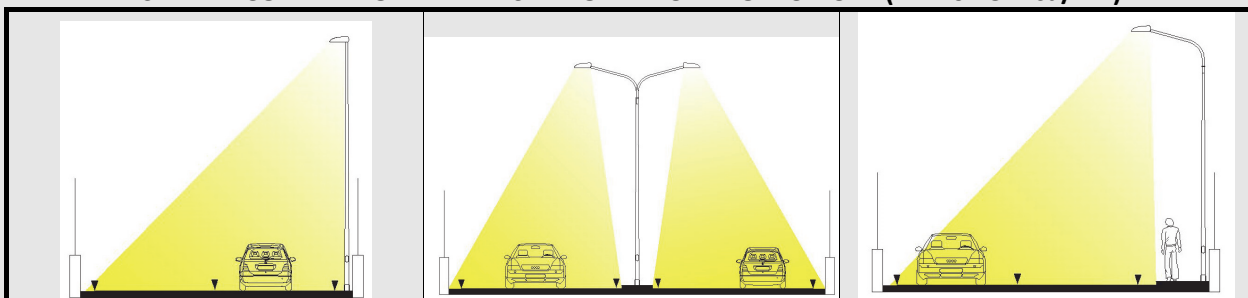


Cles Light Plan

 Figure 3.13 – Via Marconi	 Figure 3.14 – Via Marconi
 Figure 3.15 – Via Marconi	 Figure 3.16 – Fraz. Dres
 Figure 3.17 – Via Trento	 Figure 3.18 – Via Trento
 Figure 3.19 – Centro – Via Trento	 Figure 3.20 – Centro – Via Trento
 Figure 3.21 – Centro – Via Trento - Rotatoria	 Figure 3.22 – Centro – Via Trento - Rotatoria



SCHEDA 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 a 90° e oltre: 0,49 cd/klm come richiesto da L.P. 16/07 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 "testa-palo" e ove necessario in condizioni critiche come viali alberati, è ammesso l'utilizzo di sbraccio.

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 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: 70-100W - per strada con larghezze sino a 8-9 metri: 100W - per strada con larghezze oltre 9 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), Rapporto min. interdistanza su altezza palo maggiore di 4-4.2
NORMA RIFERIMENTO	UNI 11248 - EN13201 (Classe ME3-ME4).
REGOLATORI DI FLUSSO	Obbligatori. Centralizzati o se possibile sistemi tipo punto a punto con la possibilità di regolazione del flusso su alimentatore elettronico con un minimo di livelli 2



APPARECCHI DI PROGETTO

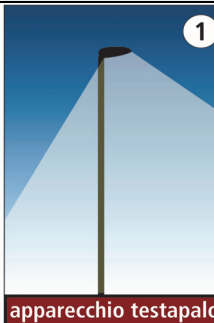
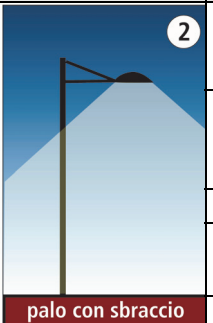
Esempi di progetti con apparecchi Stradali Standard

				O che permettono di conseguire risultati illuminotecnici equivalenti a quelli sotto riportati
OYSTER	KAOS	IPSO	SR-ST 50-100	-
Apparecchio 1	Apparecchio 2	Apparecchio 3	Apparecchio 4	Apparecchio 5

PROGETTO ILLUMINOTECNICO

Progetti illuminotecnici che permettono di conseguire i requisiti minimi sotto 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				
 apparecchio testapalo	 palo con sbraccio	ME 3a				B- Extraurbane principali (ME3a) (Campo visivo: normale) B- Di servizio a Extraurbane principali (ME3b) (Campo visivo: complesso) D- Urbane di scorrimento e scorrimento veloce (ME3a) (Vmax<70km/h) (Campo visivo: normale) C- Extraurbane secondarie (ME3a) (Vmax<70-90km/h) (Campo visivo: normale) C- Extraurbane secondarie (ME3b) (Vmax<50km/h) (Campo visivo: complesso) E- Urbane interquartiere (ME3a) (Vmax<50km/h) (Campo visivo: normale) E- Urbane di quartiere (ME3b) (Vmax<50km/h) (Campo visivo: complesso) F- Locali extraurbane (ME3a) (Vmax<70-90km/h) (Campo visivo: normale) F- Locali extraurbane (ME3b) (Vmax<50km/h) (Campo visivo: normale)				
		Luminanza media mantenuta	Uniformità		Ti					
		Lm [cd/m ²]	Uo	UI	Ti					
		1,0	0,4	0,7	15					
		ME 3c								
		Luminanza media mantenuta	Uniformità		Ti					
Lm [cd/m ²]	Uo	UI	Ti							
1,0	0,4	0,5	15							
CLASSI DI PROGETTO										
Corpo n.	Larg. Strada[m]	Altezza Sostegni [m]	Avanzamento [m]	Tilt [°]	Interdistanza [m]	Rapporto l/h	Lm [cd/m ²]	Uo	UI	Ti %
SORGENTE LUMINOSA: 100 W Sodio alta pressione										
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



Cles Light Plan

Corpo n.	Larg. Strada[m]	Altezza Sostegni [m]	Avanzamento [m]	Tilt [°]	Interdistanza [m]	Rapporto I/h	Lm [cd/m ²]	Uo	UI	Ti %
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
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	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



Cles Light Plan

Corpo n.	Larg. Strada[m]	Altezza Sostegni [m]	Avanzamento [m]	Tilt [°]	Interdistanza [m]	Rapporto I/h	Lm [cd/m ²]	Uo	UI	Ti %
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
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	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



APPLICABILITA' DI TECNOLOGIE A LED										
										
Apparecchio 1	Apparecchio 2		Apparecchio 3		Apparecchio 4		Apparecchio 5			
Le foto sopra inserite sono solo alcuni esempi non esaustivi										
							Poche altre soluzioni con altri apparecchi a LED hanno dato analoghe soluzioni sufficientemente performanti.			
Ruud	Archilede		Dogma		LED-in					
Corpo n.	Larg. Strada [m]	Altezza Sostegni [m]	Avanzamento[m]	Tilt [°]	Interdistanza [m]	Rapporto I/h	Lm [cd/m ²]	Uo	UI	Ti %
Archilede (84led) 98.5W	7	8,50	0,0	0,00	36,00	4,24	1,02	0,53	0,52	12,0
Archilede (59led) 69W	7	6,00	0,5	0,00	25,00	4,17	1,02	0,46	0,50	12,0
Ruud (120led)	7	7,00	0,5	0,00	26,00	3,7	1,01	0,44	0,63	6,4
Ruud (140led)	7	7,00	0,5	0,00	28,00	3,8	1,03	0,43	0,59	6,4
Ruud (160led)	7	8,00	0,5	0,00	31,00	3,9	1,02	0,42	0,60	7,6
Ruud (180led)	7	8,50	0,5	0,00	34,00	4,0	1,01	0,43	0,58	7,8
Ruud (200led)	7	8,50	0,5	0,00	36,00	4,2	1,00	0,40	0,51	7,2
Ruud (220led)	7	10,00	0,5	0,00	37,00	3,7	1,02	0,48	0,61	6,0
Ruud (240led)	7	10,00	0,5	0,00	40,00	4,0	1,03	0,44	0,54	6,3
LED-in (108led) 136W	7	7,5	0,5	0,00	32,00	4,3	1,03	0,42	0,51	12
Dogma (110led) 120W	7	7,00	0,5	0,00	26,50	3,7	1,02	0,40	0,58	7,8



Confrontando i migliori progetti sopra riportati ed i progetti realizzati con tecnologie tradizionali (sotto riportate) risulta che complessivamente: le installazioni a led costano sempre di più, il consumo energetico è sempre superiore, il costo manutentivo è sempre superiore. **L'investimento non si ripagherebbe mai quindi la tecnologia LED è sempre sconsigliata per tali classi di strade perché a parità di condizioni di progetto:**

- I costi installativi, manutentivi ed energetici AUMENTANO SEMPRE rispetto a tecnologie tradizionali SAP.
- Il numero di led necessari per conseguire risultati appena accettabili sono sempre superiori a 110-120, e questo rende l'apparecchio molto vulnerabile e di incerta durata.
- Le uniche sorgenti LED con accettabile efficienza (maggiore di 120 lm/W) hanno temperature di colore superiori a 4000 K con conseguenze negative sul comfort visivo, eco-compatibilità (si veda PARTE 2 – capitolo 2.10, par. 4).

CLASSE ME4

Fermo restando i risultati dell'analisi dei rischi In generale possono rientra in questa categoria:

B- Di servizio a Extraurbane principali (ME4b) (Campo visivo: normale)



D- Urbane di scorrimento e scorrimento veloce (ME4a) ($V_{max} < 70 \text{ km/h}$) (Campo visivo: normale e condizioni non conflittuali)

C- Extraurbane secondarie (ME4b) ($V_{max} < 50 \text{ km/h}$) (Campo visivo: normale)

E- Urbane di quartiere (ME4b) ($V_{max} < 50 \text{ km/h}$) (Campo visivo: normale)

F- Locali extraurbane (ME4a) ($V_{max} < 70-90 \text{ km/h}$) (Campo visivo: normale e condizioni non conflittuali)

F- Locali extraurbane (ME4b) ($V_{max} < 50 \text{ km/h}$) (Campo visivo: normale)

F- Locali urbane ($V_{max} < 50 \text{ km/h}$ normali) (Campo visivo: normale)

Situazione di Clès:

Rientra in questa categoria Viale Degasperì (SP73) e la SP139 (attualmente non illuminata).

Conformità alla L.P. 16/07 e s.m.i.

Per l'illuminazione di Viale Degasperì valgono le stesse considerazioni fatte per Via Trento.

- Negli ambiti urbani sono stati impiegati apparecchi a lampara sospesa, installati nel 2003 non conformi alla successiva L.p. 16/07 (secondo la soluzione conforme) mentre conformi secondo la soluzione calcolata quindi non è necessario un intervento. Come da linee guida della PARTE 2 del piano, nell'utilizzo futuro di apparecchi dello stesso modello, utilizzare solo vetri di chiusura piani o appena bombati in quanto provocano minori fenomeni di abbagliamento.
- Nelle aree extraurbane gli apparecchi attualmente installati non sono conformi alla L.p. 16/07 in quanto del tipo a coppa prismatica inclinati.

I semafori accanto ad ogni foto illustrano le condizioni di conformità degli apparecchi alla L.p. 16/07:

- Verde: conforme
- Giallo: adeguabile facilmente per esempio cambiando inclinazione
- Rosso: da sostituire

I dati completi delle conformità sono disponibili nell'allegato 1 – PARTE 1 del Piano (Censimento).



Figura 3.23 – SP139



Figura 3.24 – SP139 – Incrocio SS43



Cles Light Plan

	 <i>Figura 3.25 – Centro – Viale Degasperi</i>	 <i>Figura 3.26 – Centro – Viale Degasperi</i>	
	 <i>Figura 3.27 – Viale Degasperi</i>	 <i>Figura 3.28 – Viale Degasperi</i>	



APPARECCHI DI PROGETTO

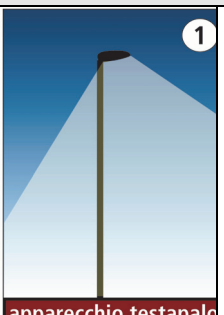
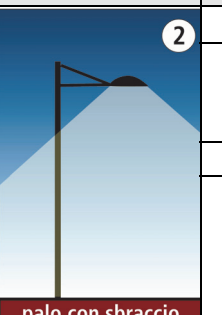
Esempi di progetti con apparecchi Stradali Standard

				O che permettono di conseguire risultati illuminotecnici equivalenti a quelli sotto riportati
OYSTER	KAOS	IPSO	SR-ST 50-100	-
Apparecchio 1	Apparecchio 2	Apparecchio 3	Apparecchio 4	Apparecchio 5

PROGETTO ILLUMINOTECNICO

Progetti illuminotecnici che permettono di conseguire i requisiti minimi sotto 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 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%
CLASSI DI PROGETTO												
Corpo n.	Larg. Strada[m]	Altezza Sostegni [m]	Avanza-mento [m]	Tilt [°]	Interdistanza [m]	Rapporto l/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		



Cles Light Plan

Corpo n.	Larg. Strada[m]	Altezza Sostegni [m]	Avanzamento [m]	Tilt [°]	Interdistanza [m]	Rapporto l/h	Lm [cd/m ²]	Uo	UI	Ti %
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
2	7	7,00	0,00	0,00	28,00	4,00	0,81	0,55	0,51	6,79
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
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



Cles Light Plan

Corpo n.	Larg. Strada[m]	Altezza Sostegni [m]	Avanzamento [m]	Tilt [°]	Interdistanza [m]	Rapporto I/h	Lm [cd/m ²]	Uo	UI	Ti %
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
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



Cles Light Plan

Corpo n.	Larg. Strada[m]	Altezza Sostegni [m]	Avanzamento [m]	Tilt [°]	Interdistanza [m]	Rapporto I/h	Lm [cd/m ²]	Uo	UI	Ti %
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
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
1	9	10,00	1,00	0,00	42,00	4,20	0,78	0,45	0,52	5,77
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



APPLICABILITA' DI TECNOLOGIE A LED

				
Apparecchio 1	Apparecchio 2	Apparecchio 3	Apparecchio 4	Apparecchio 5

Le foto sopra inserite sono solo alcuni esempi non esaustivi

				Poche altre soluzioni con altri apparecchi a LED hanno dato analoghe soluzioni sufficientemente performanti.
Ruud	Archilede	Dogma	LED-in	

Corpo n.	Larg. Strada [m]	Altezza Sostegni [m]	Avanzamento [m]	Tilt [°]	Interdistanza [m]	Rapporto I/h	Lm [cd/m ²]	Uo	UI	Ti %
Archilede (84led) 98.5W	7	10,00	-1,0	0,00	42,00	4,42	0,79	0,43	0,52	11,0
Archilede (59led) 69W	7	7,00	0,0	0,00	30,00	4,29	0,78	0,49	0,53	14,0
Ruud (80led)	7	6,50	1,0	0,00	24,00	3,7	0,76	0,43	0,63	6,1
Ruud (100led)	7	7,00	0,5	0,00	28,00	4,0	0,78	0,41	0,50	6,5
Ruud (120led)	7	8,00	0,5	0,00	31,50	3,95	0,76	0,41	0,59	6,2
Ruud (140led)	7	8,50	0,5	0,00	35,00	4,01	0,76	0,41	0,56	6,3
LED-in (72led) 91W	7	7,0	0,5	0,00	30,00	4,3	0,76	0,43	0,53	9,6
LED-in (72led) 91W -4000K	7	6,5	0,5	0,00	26,50	4,1	0,76	0,44	0,61	7,1
Dogma (110led) 120W	7	8,50	1,0	0,00	32,00	3,76	0,82	0,40	0,55	7,6



Confrontando i migliori progetti sopra riportati ed i progetti realizzati con tecnologie tradizionali (sotto riportate) risulta che complessivamente: le installazioni a led costano sempre di più, il consumo energetico è sempre superiore, il costo manutentivo è sempre superiore. **L'investimento non si ripagherebbe mai quindi la tecnologia LED è sempre sconsigliata per tali classi di strade perché a parità di condizioni di progetto:**

- I costi installativi, manutentivi ed energetici AUMENTANO SEMPRE rispetto a tecnologie tradizionali SAP.
- Il numero di led necessari per conseguire risultati appena accettabili sono sempre superiori a 110-120, e questo rende l'apparecchio molto vulnerabile e di incerta durata.
- Le uniche sorgenti LED con accettabile efficienza (maggiore di 120 lm/W) hanno temperature di colore superiori a 4500 K con conseguenze negative sul comfort visivo, eco-compatibilità (si veda PARTE 2 – capitolo 2.10, par. 4).



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

La restante parte del tracciato viario, essendo dedicato a traffico prettamente a carattere locale e di servizio alle aree residenziali, è stato classificato secondo EN 13201 con la classe ME5.

Rientrano in questa categoria tutte le altre vie del territorio comunale per cui sia applicabile la classe ME, ed in particolare le strade secondarie di piccole dimensioni e di limitato utilizzo diurno e notturno. Considereremo in questa sezione anche le vie di classe S3 anche se non è applicabile il concetto di luminanza ma quello d'illuminamento medio mantenuto.

Situazione di Clès:

Distribuzione

Rientra in questa categoria la restante parte delle strade del territorio comunale anche se nei successivi paragrafi le differenzieremo. Per semplicità, essendo i risultati qui di seguito riportati conservativi e coerenti con classi tipo S3, considereremo in tale sezione anche le strade ed i percorsi a traffico prevalentemente motorizzato appartenenti alla classificazione di tipo S.

Conformità alla L.P. 16/07 e s.m.i.

L'illuminazione è realizzata con apparecchi di ogni tipo ma sostanzialmente con le seguenti categorie di prodotti più importanti:

- Apparecchi stradali a vetro curvo/coppa prismatica generalmente obsoleti e non conformi alla L.p. 16/07 e s.m.i.
- Apparecchi inefficienti del tipo a fungo, sfera o lanterna non conformi alla L.p. 16/07 e s.m.i.

I semafori accanto ad ogni foto illustrano le condizioni di conformità degli apparecchi alla L.p. 16/07:

- Verde: conforme
- Giallo: adeguabile facilmente per esempio cambiando inclinazione
- Rosso: da sostituire

Causa l'elevato numero di strade le foto si intendono come rappresentative del territorio.

I dati completi delle conformità sono disponibili nell'allegato 1 – PARTE 1 del Piano (Censimento).

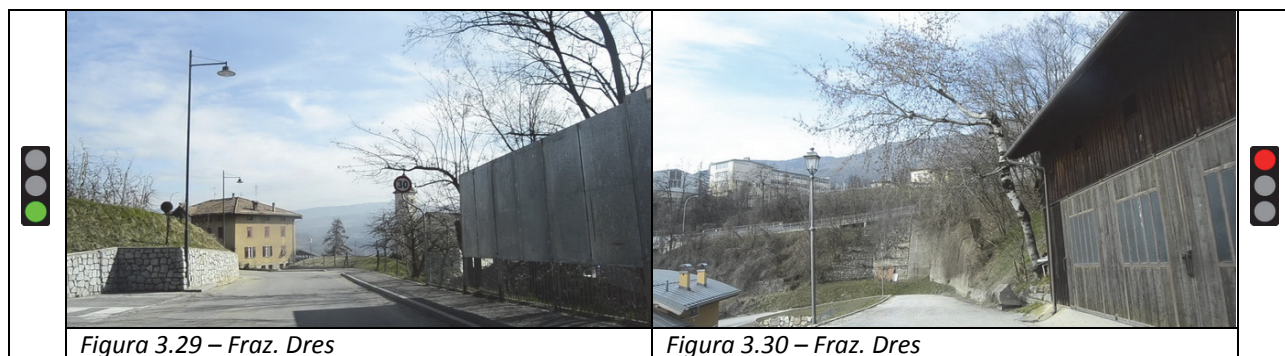


Figura 3.29 – Fraz. Dres

Figura 3.30 – Fraz. Dres



Cles Light Plan

Figura 3.31 – Fraz. Dres	Figura 3.32 – Fraz. Dres		
Figura 3.33 – Fraz. Mèchel	Figura 3.34 – Fraz. Mèchel		
Figura 3.35 – Fraz. Mèchel	Figura 3.36 – Fraz. Mèchel		
Figura 3.37 – Strada per Mèchel	Figura 3.38 – Strada per Mèchel		
Figura 3.39 – Via Campi Neri	Figura 3.40 – Via Campi Neri		



ClesLightPlan

	Figura 3.41 – Via Beata Visintainr		
	Figura 3.43 – Fraz. Caltron		
	Figura 3.45 – Via Diaz		
	Figura 3.47 – Via Campo Sportivo		
	Figura 3.49 – Via Cassina		



Figura 3.51 – Via Castello		Figura 3.52 – Via Castello	
Figura 3.53 – Via Chini		Figura 3.54 – Via Bertolla	
Figura 3.55 – Via d'Agostin		Figura 3.56 – Via d'Acquisto Salvo	
Figura 3.57 – Via Dallafior		Figura 3.58 – Via De Negri	
Figura 3.59 – Via dei Cannoni		Figura 3.60 – Via del Monte	



	<i>Figura 3.61 – Via Maiano</i>		
	<i>Figura 3.63 – Via Diaz</i>		
	<i>Figura 3.65 – Via Doss di Pez</i>		
	<i>Figura 3.67 – Via Mitterer</i>		
	<i>Figura 3.69 – Via Flaim</i>		



Cles Light Plan

	Figura 3.71 – Via Friena	Figura 3.72 – Via Friena	
	Figura 3.73 – Via Gramsci	Figura 3.74 – Via Friena	
	Figura 3.75 – Fraz. Maiano	Figura 3.76 – Fraz. Maiano	
	Figura 3.77 – Fraz. Caltron	Figura 3.78 – Via IV Novembre	
	Figura 3.79 – Via Lanza	Figura 3.80 – Via Lavatoio	



ClesLightPlan

	Figura 3.81 – Via Lorenzoni		
	Figura 3.83 – Via Maiano		
	Figura 3.85 – Via Marco da Clès		
	Figura 3.87 – Via Matteotti		
	Figura 3.89 – Piazza Spinazzeda		

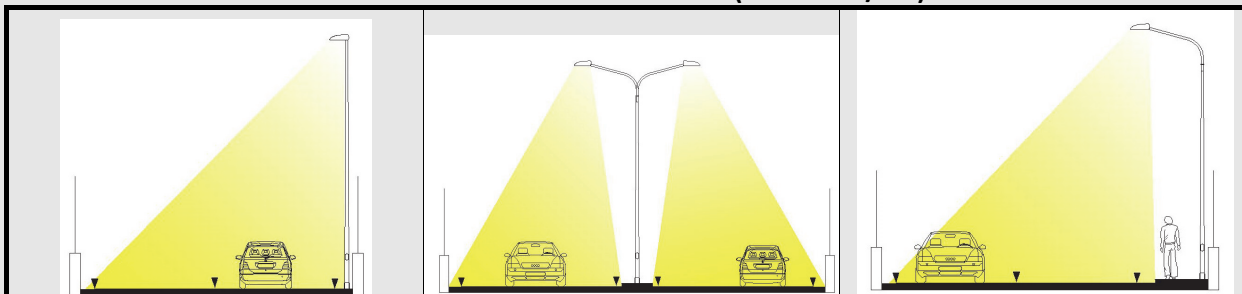


Cles Light Plan

Figura 3.91 – Via Romana		Figura 3.92 – Via San Vito	
Figura 3.93 – Via Tiberio Claudio		Figura 3.94 – Via Tiberio Claudio	
Figura 3.95 – Via Tiberio Claudio		Figura 3.96 – Vicolo degli Orti	
Figura 3.97 – Vicolo del Prà		Figura 3.98 – Via Marco da Clès	



**SCHEDA 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.P. 16/07 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 7.0 metri: 6-7.5 metri di altezza. - Per larghezze della carreggiata oltre 7.0 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: $R_a = 60-65$ ($T = 2150\text{K}$) o $R_a = 20-25$ ($T = 1950\text{K}$)
POTENZA	Classe ME5 (utilizzare le soluzioni con potenze inferiori): • per strada con larghezze sino a 7.5 metri: 70W • per strada con larghezze sino a 9 metri: 70-100W • per strada con larghezze oltre 9.5 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 superiore o uguale a 4.2
NORMA RIFERIMENTO	UNI 11248 - EN13201 (Classe ME5).
REGOLATORI DI FLUSSO	Obbligatori. Centralizzati o se possibile sistemi tipo punto a punto con la possibilità di regolazione del flusso su alimentatore elettronico con un minimo di livelli 2

**CLASSE ME5**

Fermo restando i risultati dell'analisi dei rischi In generale possono rientra in questa categoria:

F- Locali extraurbane (ME5) ($V_{max} < 50 \text{ km/h}$) (Campo visivo: normale e ridotta interferenza)

F- Locali urbane (ME5) ($V_{max} < 50 \text{ km/h}$) (Campo visivo: normale e ridotta interferenza)

F- Locali urbane (ME5) ($V_{max} < 50 \text{ km/h}$ Interzonali) (Campo visivo: normale e ridotta interferenza)

APPARECCHI DI PROGETTO

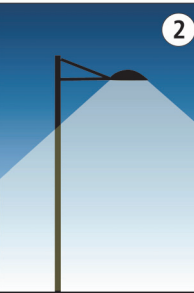
Esempi di progetti con apparecchi Stradali Standard (se si utilizzassero altre tipologie di apparecchi tali progetti non sarebbero un adeguato elemento di confronto)

				O che permettono di conseguire risultati illuminotecnici equivalenti a quelli sotto riportati
OYSTER	KAOS	IPSO	SR-ST 50-100	-
Apparecchio 1	Apparecchio 2	Apparecchio 3	Apparecchio 4	Apparecchio 5

PROGETTO ILLUMINOTECNICO

Progetti illuminotecnici che permettono di conseguire i requisiti minimi sotto 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				
 apparecchio testapalo	 palo con sbraccio	ME 5				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				
		Luminanza media mantenuta Lm [cd/m ²]	Uniformità		Ti					
					Ti					
			0,5	30%	40%					
CLASSI DI PROGETTO										
Corpo n.	Larg. Strada[m]	Altezza Sostegni [m]	Avanza-mento [m]	Tilt [°]	Interdistanza [m]	Rapporto I/h	Lm [cd/m ²]	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	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



Cles Light Plan

Corpo n.	Larg. Strada[m]	Altezza Sostegni [m]	Avanzamento [m]	Tilt [°]	Interdistanza [m]	Rapporto I/h	Lm [cd/m ²]	Uo	UI	Ti %
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
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



Cles Light Plan

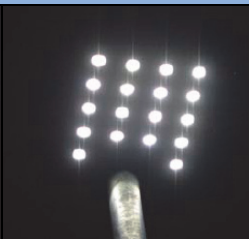
Corpo n.	Larg. Strada[m]	Altezza Sostegni [m]	Avanzamento [m]	Tilt [°]	Interdistanza [m]	Rapporto I/h	Lm [cd/m ²]	Uo	UI	Ti %
4	8	7,00	0,00	0,00	41,50	5,93	0,58	0,37	0,51	10,10
SORGENTE LUMINOSA: 150 W Sodio alta pressione										
3	9	8,00	-1,00	0,00	48,00	6,00	0,52	0,38	0,64	10,95
4	9	8,00	-1,00	0,00	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
3	9	10,00	1,00	0,00	60,00	6,00	0,55	0,36	0,46	13,96
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
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



Cles Light Plan

Corpo n.	Larg. Strada[m]	Altezza Sostegni [m]	Avanzamento [m]	Tilt [°]	Interdistanza [m]	Rapporto I/h	Lm [cd/m ²]	Uo	UI	Ti %
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	62,00	5,17	0,50	0,44	0,49	8,31
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

APPLICABILITA' DI TECNOLOGIE A LED

APPLICAZIONI DI TECNOLOGIA LED										
										
Apparecchio 1	Apparecchio 2		Apparecchio 3		Apparecchio 4		Apparecchio 5			
Le foto sopra inserite sono solo alcuni esempi non esaustivi										
							Fra le decine di simulazioni queste ci sono risultate quelle più performanti per apparecchi a LED.			
Ruud	Archilede		Dogma		LED-in					
Corpo n.	Larg. Strada [m]	Altezza Sostegni [m]	Avanzamento [m]	Tilt [°]	Interdistanza [m]	Rapporto I/h	Lm [cd/m²]	Uo	UI	Ti %
Archilede (59led) 69W	7	8,50	-1,0	0,00	41,00	4,8	0,51	0,50	0,42	14,0
Archilede (39led) 46W	7	7,00	0,0	0,00	32,00	4,57	0,50	0,41	0,43	11,0
Ruud (40led)	7	6,50	0,5	0,00	26,00	4,00	0,58	0,35	0,41	6,6
Ruud (60led)	7	8,00	0,0	0,00	32,50	4,08	0,59	0,41	0,41	7,4
Ruud (80led)	7	8,00	0,0	0,00	35,50	4,45	0,51	0,39	0,42	8,6
Ruud (100led)	7	9,00	0,0	0,00	40,00	4,50	0,52	0,38	0,40	8,5



Cles Light Plan

Ruud (120led)	7	9,50	-1,0	0,00	42,00	4,44	0,53	0,39	0,41	8,5
LED-in (36led) 46W	7	6,0	0,5	0,00	24,50	4,1	0,50	0,39	0,62	4,5
LED-in (54led) 68W – 4000K	7	6,5	0,5	0,00	30,50	4,7	0,50	0,39	0,42	7,5
LED-in (54led) 68W	7	7,0	0,0	0,00	33,00	4,7	0,51	0,39	0,42	7
LED-in (72led) 91W – 4000K	7	8,0	0,5	0,00	36,00	4,6	0,50	0,38	0,44	12
LED-in (90led) 114W – 4/6000K	7	9,0	0,0	0,00	41,00	4,6	0,50	0,36	0,41	13
Dogma (110led) 120W	7	10,00	1,0	0,00	46,00	4,60	0,50	0,37	0,47	7,6



Complessivamente per la categorie ME5 valgono le stesse considerazioni per le categorie precedenti anche se alcuni prodotti a LED presenti sul mercato diventano confrontabili con tecnologie tradizionali stanno divenendo sufficientemente convenienti, con un accettabile risparmio energetico. Su una vita utile di 25 anni nei casi un prodotto a LED permetta analogia interdistanza a tecnologie tradizionali si può dire che indicativamente tale tecnologia è concorrenziale con potenze comprese fra 35-50W con costi dell'apparecchio inferiori a 280 €.

Vale anche per tali apparecchi la considerazione che le temperature di colore superiori a 4000 K hanno conseguenze negative sul comfort visivo, eco-compatibilità e salute umana (si veda PARTE 2 – capitolo 2.10, par. 4) e per questo il loro impiego è ancora sconsigliabile.

Se proprio si optasse per tali tecnologie in applicazioni stradali prevedere sempre sistemi con temperature di colore inferiori a 3500-4000K



c. Strade a traffico veicolare: Aree verdi modestamente abitate

Illuminazione privata

Una particolare attenzione dovrà essere posta nella verifica dell'illuminazione privata di: capannoni artigianali e industriali, aziende agricole, residenze private. Infatti si è riscontrato nei rilievi, necessari alla stesura del PRIC, un inappropriato utilizzo 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 di sicurezza si deve preferire 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 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.

In effetti la più parte di tali installazioni oggi esistenti è costituita da proiettori simmetrici ed asimmetrici mal orientati, posti su supporti o a parete e di potenze troppo elevate rispetto alle necessarie esigenze. In particolare potrebbe essere talvolta sufficiente un intervento di riorientamento di tali proiettori e di utilizzo di appositi schermi ed alette frangiluce per colmare i gravi scompensi che una illuminazione incontrollata provoca: dall'inevitabile inquinamento luminoso, a situazioni di forti abbagliamenti e fastidio visivo, di controluce e zone d'ombra indesiderate e fonti di situazioni di pericolo anche per la circolazione stradale.

Solo una luce realizzata anche con gli stessi proiettori già esistenti (meglio se riprogettata per ciascuna esigenza) con apparecchi disposti orizzontali in modo tale che l'intensità luminosa emessa verso l'alto risulti inferiore a 0.49 cd/klm a 90° ed oltre, può garantire la trasformazione di una visione "abbagliata" ad una più gradevole e confortevole. E' infatti evidente che la luce abbagliante rivolta verso i recettori della visione dona false sensazioni di illuminamento generalizzato e di conseguente sicurezza che contrariamente alle effettive aspettative provoca i problemi sopra enunciati.

L'impatto sul territorio di tali micro entità abitative ed "isole di luce" (quali per esempio le cascine) deve essere tale da non alterare l'ecosistema e la visione notturna di chi ci vive e di chi si approssima ad esse, utilizzando un'illuminazione di entità ridotta e confinata, per quanto possibile, in tali realtà.

Un'illuminazione siffatta, permette inoltre di ridurre l'effetto di isolamento delle stesse dal resto del territorio, nonché riduce i punti di riferimento che guidano lo spostamento degli insetti dalle aree più



umide e (in corrispondenza delle acque della complessa rete fluviale e di canali) sino alle aree più estese e più densamente popolate del territorio comunale. (Frick T.B. & Tallamy D.W., 1996 "Density and diversity of nontarget insects killed by suburban electric insect traps. Entomological News, 107:77-82, Prof. A.Zilli, 1997 "Per vederci chiaro", Ecologia Urbana n.2-3)

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

Illuminazione pubblica

Se insorgesse la necessità, per questioni di sicurezza stradale, di porre in rilievo elementi di vie pubbliche (curve pericolose, dune, il tracciato, incroci, ecc.), sono preferibili sistemi di segnalazione passivi (quali catarifrangenti e fish-eyes) o attivi (a LED fissi o intermittenti, indicatori di prossimità, linee di luce, ecc.). 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) 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 l'adeguamento dell'illuminazione esistente, o la creazione di nuovi impianti è importante utilizzare una illuminazione quanto possibile poco invasiva dell'ambiente naturale circostante, e con il più basso effetto sulla fotosensibilità di animali e piante.

Situazione di Clès:

Distribuzione

Il territorio comunale è molto esteso e le strade locali in ambiti agricoli, montani e adibiti a frutteti sono molto diffuse ed estese e si dividono in:

- vie secondarie pubbliche anche di collegamento delle varie frazioni e degli agglomerati di case.
- vie secondarie private, anche non asfaltate, che conducono a cascinali o edifici isolati.

Le suddette vie devono essere caratterizzate da una illuminazione ridotta, non debordante, sia che in futuro si voglia illuminarle (sconsigliato) o che si debba riqualificare l'illuminazione attuale nei punti critici, per conservare 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 veicoli l'ora) ed i



costi dell'illuminazione e manutenzione non sono commisurati agli effettivi benefici. Prediligere come in parte già fatto sistemi di segnalazione.

Conformità alla L.P. 16/07 e s.m.i.

La gran parte degli impianti presenti che insistono su tali tipi di vie non sono conformi alla L.p. 16/07

I semafori accanto ad ogni foto illustrano le condizioni di conformità degli apparecchi alla L.p. 16/07:

- Verde: conforme
- Giallo: adeguabile facilmente per esempio cambiando inclinazione
- Rosso: da sostituire

Gli attuali punti luce sono quasi tutti obsoleti e non conformi alla L.p. 16/07 e s.m.i. I dati relativi alle conformità sono disponibili nell'allegato 1 – PARTE 1 del Piano (Censimento).

<i>Figura 3.99 – Frazione Dres</i>	<i>Figura 3.100 – Frazione Dres</i>	
<i>Figura 3.101 – Frazione Mèchel</i>	<i>Figura 3.102 – Strada del Zoch</i>	
<i>Figura 3.103 – Strada per Mèchel</i>	<i>Figura 3.104 – Via Calton</i>	



Cles Light Plan

	Figura 3.105 – Via Cassina	Figura 3.106 – Via del Campo sportivo	
	Figura 3.107 – Via Filzi	Figura 3.108 – Loc. Piani	
	Figura 3.109 – Loc. Cassina	Figura 3.110 – Fraz. Dres	
	Figura 3.111 – Via San Vito	Figura 3.112 – Via San Vito	



APPARECCHI DI PROGETTO & PROGETTO ILLUMINOTECNICO

Si vedano i progetti illuminotecnici riportati al precedente paragrafo 2.3.b relativi agli Assi viari secondari.

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.P. 16/07 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: > Ra=60-65 (T= 2150°K) o Ra=20-25 (T= 1950°K)
POTENZA	Classe ME5 (utilizzare le soluzioni con potenze inferiori): - per strada con larghezze sino a 5.5 metri: 50W - 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 – S3 o S4).
REGOLATORI DI FLUSSO	Obbligatori. Centralizzati o se possibile sistemi tipo punto a punto con la possibilità di regolazione del flusso su alimentatore elettronico con un minimo di livelli 2.



d. Strade a traffico veicolare: Strade in zone artigianali

Illuminazione privata

L'illuminazione privata dei capannoni e delle aree limitrofe deve essere realizzata privilegiando le seguenti tipologie di installazioni:

- con apparecchi sottogronda (stradali o proiettori) posizionati sui capannoni dotati di lampade ai vapori di sodio alta pressione installati con vetro piano orizzontale e potenze installate limitate;
- con sistemi dotati di sensori di movimento e di sicurezza per accensione immediata in caso di emergenze. In tale caso l'impianto d'illuminazione può essere integrato con una sola illuminazione minimale quasi di sola segnalazione.

Illuminazione pubblica

Per queste applicazioni sussiste in modo limitato, l'esigenza futura di rifacimento degli impianti d'illuminazione obsoleti, mentre è prevedibile la creazione o l'espansione di tali aree con nuova illuminazione in nuove lottizzazioni che verranno dedicate a tali ambiti, con tipologie illuminotecniche che dovranno essere piuttosto omogenee e prettamente funzionali, ad elevata efficienza e basso grado di manutenzione nel tempo.

In generale, per le loro caratteristiche, le strade sono sempre di classe ME5, anche se di importanti dimensioni, e questo potrebbe comportare un aumento delle potenze e delle altezze dei sostegni. Tali strade hanno generalmente un traffico estremamente limitato oltre il tradizionale orario lavorativo: per questo l'illuminazione pubblica deve essere espressamente di sicurezza.

Situazione di Clès:

Distribuzione

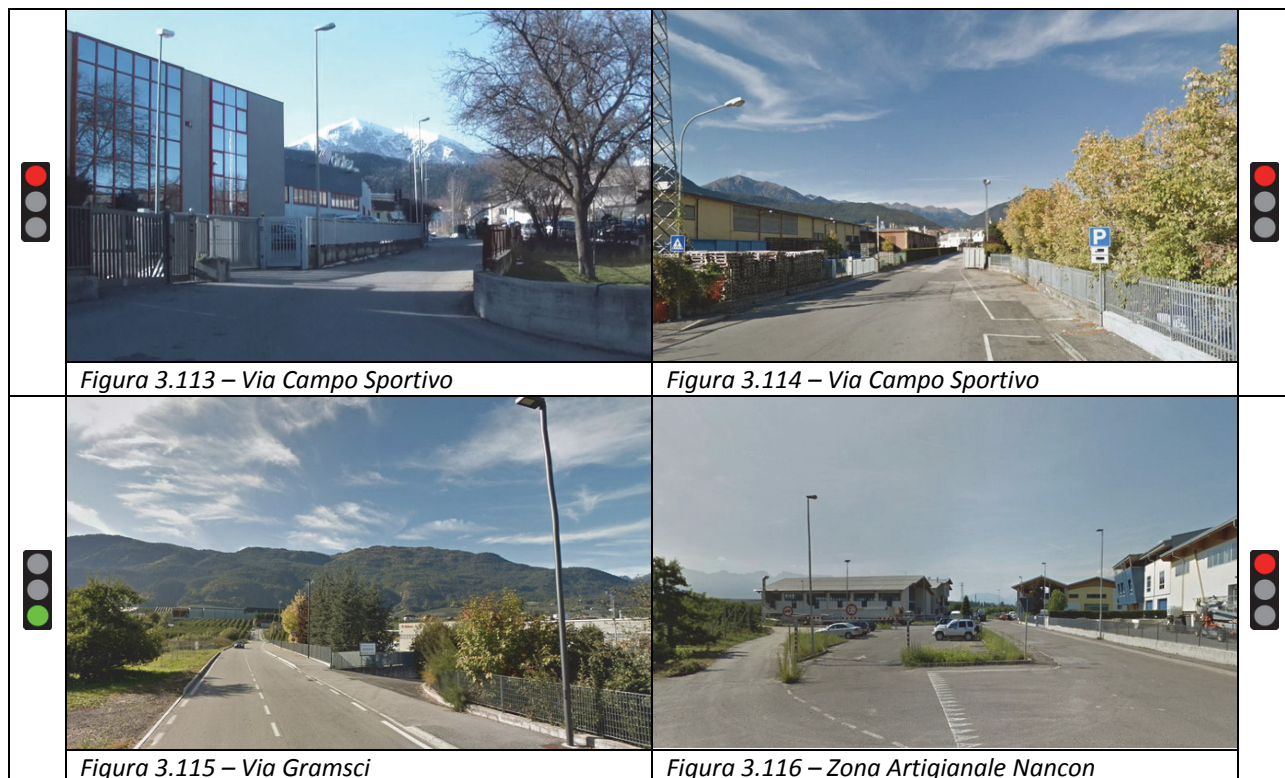
Le aree artigianali sono su Via Trento (SS) e Via Degasperi (SP) (zona artigianale Nancon) e sulle vie locali dedicate ed assimilabile a questa tipologia come Via dei Campi Sportivi e Via Gramsci. Tali vie vanno caratterizzate da una illuminazione che viene ridotta entro le ore 21 per l'assenza di traffico.

Conformità alla L.P. 16/07 e s.m.i.

I semafori accanto ad ogni foto illustrano le condizioni di conformità degli apparecchi alla L.p. 16/07:

- Verde: conforme
- Giallo: adeguabile facilmente per esempio cambiando inclinazione
- Rosso: da sostituire

Gli attuali punti luce sono quasi tutti obsoleti e non conformi alla L.p. 16/07 e s.m.i. I dati relativi alle conformità sono disponibili nell'allegato 1 – PARTE 1 del Piano (Censimento).



APPARECCHI DI PROGETTO & PROGETTO ILLUMINOTECNICO

Si vedano i progetti illuminotecnici riportati al precedente paragrafo 3.3.b relativi agli Assi viari secondari o extraurbani locali. La difficoltà di queste illuminazioni è che spesso prevede strade di notevoli dimensioni e questo comporta di salire sia con le potenze impiegate a 100-150W che come altezza dei sostegni sino a 10 metri.



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

La scelta per l'illuminazione delle aree verdi deve ricadere su apparecchi che ne permettano la corretta fruibilità nelle fasce diurne a ridosso del crepuscolo e che, 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 e abbagliamenti nonché zone di forte discontinuità del flusso luminoso caratterizzate da fasce di luce alternate a zone d'ombra.

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.P. 16/07 e s.m.i. 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 esigenza 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 territorio comunale 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 valorizzi la fruizione degli spazi verdi notturni. Le esigenze presenti e future di efficienza degli impianti e di qualità della luce si scontrano con quelle passate che hanno portato ad un utilizzo inappropriato 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 ioduri metallici a bruciatore ceramico da (35-50W) o LED massimo da 35W ma con temperature di colore sempre inferiori a 4000K.
- 2- *Parchi 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 ioduri metallici a bruciatore ceramico da (35-50-70W) o LED massimo da



40W ma con temperature di colore sempre inferiori a 4000K oppure miste per viali e aree verdi ottimizzando i fattori di utilizzazione.

La scelta progettuale deve comunque privilegiare soluzione soft, che eviti abbagliamenti e renda 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 L.p. 16/07 e s.m.i.

Situazione di Clès:

Distribuzione

Le suddette aree generalmente attrezzate si sovrappongono ad un territorio ancora non troppo antropizzato che da ampio respiro anche alle attività extra lavorative. Tali aree devono essere caratterizzate da una illuminazione funzionale ed allo stesso tempo di elevato valore estetico preferibilmente con soluzioni ad elevata resa cromatica per meglio valorizzare i luoghi. Nello specifico citiamo il parco delle mura recentemente riqualificato con sistemi di segnalazione a luce radente.

Conformità alla L.P. 16/07 e s.m.i.

I semafori accanto ad ogni foto illustrano le condizioni di conformità degli apparecchi alla L.p. 16/07:

- Verde: conforme
- Giallo: adeguabile facilmente per esempio cambiando inclinazione
- Rosso: da sostituire

La gran parte dei punti luce sono obsoleti, inefficienti e non conformi alla L.p. 16/07. Non tutte le aree verdi sono comunque illuminate e le immagini riportate sono una carrellata delle aree più significative.

I dati relativi alle conformità sono disponibili nell'allegato 1 – PARTE 1 del Piano (Censimento).



Figura 3.117 – Frazione Mèchel



Figura 3.118 – Via Diaz



	Figura 3.119 – Via Doss di Pez	Figura 3.120 – Via Doss di Pez	
	Figura 3.121 – Via Doss di Pez	Figura 3.122 – Via Doss di Pez	



CONDIZIONI PROGETTUALI MINIME

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 simili a quelli riportati nella tabella seguente (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 simili a quelli riportati nella tabella seguente (esempi assolutamente non esaustivi) ed ottica per piste ciclabili.

Nell'allegato 3 – PARTE 3 del Piano 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

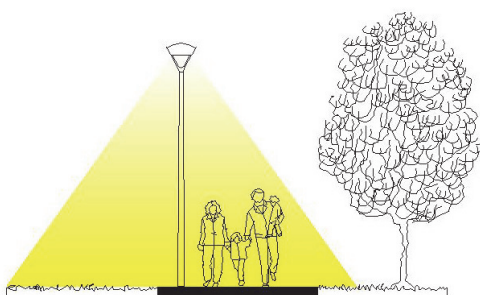
				O che permettono di conseguire risultati illuminotecnici analoghi
Seven	Isla	FO (LED 3-4000K)	Kalos (LED 3-4000K)	-
Apparecchio 1	Apparecchio 2	Apparecchio 3	Apparecchio 4	Apparecchio 5

PROGETTO ILLUMINOTECNICO

La progettazione illuminotecnica dovrà essere fatto utilizzando le linee guida progettuali qui riportate.



SCHEDA 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 ciclopedonale dedicato (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.P. 16/07 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) - Sorgenti a led solo con temperatura di colore <3500K (Efficienza>90lm/W)
POTENZA	- Classe da S3-S4-S5: tipo CMD 20-35W o SAP 50W o Led <45W - Classe da S2-S1: tipo CMD 35-70W o SAP 50-70W o Led <45W

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



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 con le singole superfici di pertinenza del corpo illuminante prescelto per una determinata lampada e classificazione.

La valutazione è assolutamente indicativa e serve a 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
Ottiche simmetriche

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

Pedonali – Ciclabili
Ottiche asimmetriche ciclo-pedonali

CLASSI DI PROGETTO: S1, S2, S3									
Corpo n.	Larg. Strada [m]	Altezza Sostegni [m]	Avanzamento [m]	Tilt [°]	Interdistanza [m]	Rapporto l/h	EN13201 Classe	Emedio [lux]	Emin [lux]
1	2	5	0	0	27,5	5,5	S1	17	8
1	2	4	0	0	24	6	S1	16	6
1	2	5	0	0	30	6	S2	12	5
1	2	4	0	0	26	6,5	S2	11	4
1	2	5	0	0	35	7	S3	8	2
1	2	4	0	0	28	7	S3	8	1,7



APPLICABILITA' DI TECNOLOGIE A LED



Apparecchio 1

Apparecchio 2

Apparecchio 3

Apparecchio 4

Apparecchio 5

Le foto sopra inserite sono solo alcuni esempi non esaustivi



Archilede

Mini-Milewide

LED-in

Ruud

Fra le decine di simulazioni queste risultate sono risultate quelle più performanti per apparecchi a LED.

Corpo n.	Larg. Strada [m]	Altezza Sostegni [m]	Avanzamento [m]	Tilt [°]	Interdistanza [m]	Rapporto I/h	EN13201 Classe	Emedio [lux]	Emin [lux]
Mini-Milewide (16led) 20W – 3000K	2	3,50	0,0	0,00	20,00	5,7	7,5	7,56	2,7
Mini-Milewide (24led) 30W – 3000K	2	4,00	0,0	0,00	26,00	6,5	7,5	7,57	2,13
LED-IN (36led) 46W	2	6,00	0,5	0,00	19,00	4,57	7,5	7,54	5,4
Archilede (39led) 48W	7	6,00	0,0	0,00	22,00	3,70	7,5	7,6	3,41



Un distinguo in questo caso può essere fatto per i soli apparecchi Mini-Milewide (o analoghi, che montano su modelli diversi la stessa piastra LED realizzata da Philips) in quanto costruiti a misura di questa applicazione con sorgenti da 3000 K (e quindi perfettamente eco-compatibili) e che hanno prestazioni quasi paragonabili ad analoghi apparecchi dotati di sorgenti a ioduri metallici bruciatore ceramico da 35W. I risparmi sono tali con le caratteristiche di progetto sopra riportate. In particolare tale tecnologia diventa a tutti gli effetti vantaggiosa e conveniente per:

- Apparecchio da 16 led (20W) se l'apparecchio ha dei costi inferiori a 290 € di acquisto
- Apparecchio da 24 led (30W) se l'apparecchio ha dei costi inferiori a 650 € di acquisto

La tecnologia LED è matura per tale applicazione infatti fra gli apparecchi consigliati appare già il modello Kalos (da 3000K) ma il prodotto deve essere dedicato con fotometrica rotoassimetrica per aree o ciclabile per pedonali. L'utilizzo di adattamenti di apparecchi LED stradali è assolutamente di ridottissima efficacia e sconsigliata.



Confrontando i migliori progetti sopra riportati con i progetti realizzati impiegando tecnologie tradizionali e risulta che complessivamente è sempre migliore la tecnologia tradizionale con sorgenti a ioduri metallici bruciatore ceramico da 35 W o sodio alta pressione da 50-70 W. La tecnologia a diodi rimane è quindi sconsigliata dal punto di vista economico, se i parametri di confronto sopra indicati non saranno migliorativi rispetto a quelli dell'apparecchio Mini-Milewide. Qualora si volesse procedere ugualmente è fortemente consigliabile scegliere esclusivamente prodotti con sorgenti con temperatura di colore inferiori a 4000 K per i problemi di eco-compatibilità e salvaguardia della salute umana (PARTE 2 del Piano – capitolo 2.10, par. 4.)



f. Applicazioni specifiche: Piste ciclabili o percorsi e aree a traffico prevalentemente pedonale locale

Le vie locali e di quartiere urbane, prevalentemente ad uso pedonale, a traffico limitato o chiuse al traffico, poste al di fuori del centro storico del comune, di nessuna importanza culturale e/o ricreativa ma con obiettivi principalmente di sicurezza, devono essere realizzate con una illuminazione che permetta la percezione visiva del territorio in modo adeguato, non deve essere invasiva e può essere realizzata con prodotti di valore estetico di design o classico.

Situazione di Clès:

Distribuzione

Se si escludono le vie e viuzze del centro storico del comune sono presenti numerosissime vie pedonali o a uso ciclo pedonale che di seguito riassumeremo. L'illuminazione deve essere di elevato valore estetico e limitata potenza (20-50W) vista la ridotta altezza dei sostegni che verranno impegnati, e le ottiche devono essere a dedicate a elevata emissione longitudinale.

Conformità alla L.P. 16/07 e s.m.i.

I semafori accanto ad ogni foto illustrano le condizioni di conformità degli apparecchi alla L.p. 16/07:

- Verde: conforme
- Giallo: adeguabile facilmente per esempio cambiando inclinazione
- Rosso: da sostituire

La gran parte dei punti luce sono obsoleti, inefficienti e non conformi alla L.p. 16/07. Non tutte le strade pedonali sono illuminate e le immagini riportate sono una carrellata di pedonali significative.

I dati relativi alle conformità sono disponibili nell'allegato 1 – PARTE 1 del Piano (Censimento).



Figura 3.123 – Corso Dante



Figura 3.124 – Frazione Mèchel



Cles Light Plan

	Figura 3.125 – Frazione Mèchel		
	Figura 3.127 – SP73 - Ciclopedonale		
	Figura 3.129 – Via Bresadola		
	Figura 3.131 – Via Dos di Pez		
	Figura 3.133 – Via Mitterer		

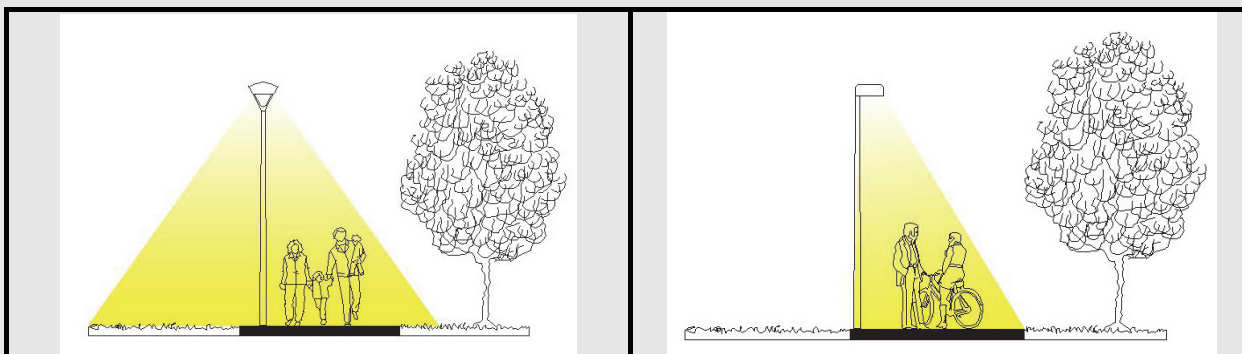


Cles Light Plan

Figura 3.135 – Via IV Novembre		Figura 3.136 – Via Madruzzo	
Figura 3.137 – Piazza Navarrino		Figura 3.138 – C.so Dante	
Figura 3.139 – Via Sieli		Figura 3.140 – Tiberio	
Figura 3.141 – CTL-Anello Ciclabile		Figura 3.142 – Viale Degasperi	
Figura 3.143 – Sentiero delle Moie		Figura 3.144 – Vicolo delle Moie	



SCHEDA PROGETTUALE: CONDIZIONI MINIME ILLUMINAZIONE PERCORSI PEDONALI



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 ciclopeditonale dedicato
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.P. 16/07 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=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) - Sorgenti a led rigorosamente con temperatura di colore <3500K.
POTENZA	- Classe da S3-S4-S5-S6: tipo CMD 20-35W o SAP 50W o Led< 40W - Classe da S2-S1: tipo CMD 35-70W o SAP 50-70W o Led < 55W

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 eseguita utilizzando gli illuminamenti e le linee guida progettuali di cui ai precedenti capitoli.

APPARECCHI DI PROGETTO

				O che permettono di conseguire risultati illuminotecnici equivalenti
Isla	Seven	FO (LED 3-4000K)	Kalos (LED 3000K)	-
Apparecchio 1	Apparecchio 2	Apparecchio 3	Apparecchio 4	Apparecchio 5

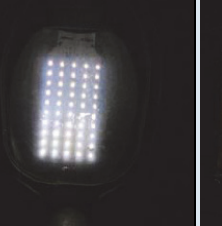
PROGETTO ILLUMINOTECNICO

Progetti illuminotecnici che permettono di conseguire i requisiti minimi sopra illustrati. I presenti progetti hanno lo scopo di guidare nelle scelte per ottenere risultati minimi accettabili ai fini della conformità.

CLASSI DI PROGETTO: S1, S2, S3									
Corpo n.	Larg. Strada [m]	Altezza Sostegni [m]	Avanzamento [m]	Tilt [°]	Interdistanza [m]	Rapporto I/h	EN13201 Classe	Emedio [lux]	Emin [lux]
1	2	5	0	0	27.5	5.5	S1	17	8
1	2	4	0	0	24	6	S1	16	6
1	2	5	0	0	30	6	S2	12	5
1	2	4	0	0	26	6.5	S2	11	4
1	2	5	0	0	35	7	S3	8	2
1	2	4	0	0	28	7	S3	8	1.7



APPLICABILITA' DI TECNOLOGIE A LED

				
Apparecchio 1	Apparecchio 2	Apparecchio 3	Apparecchio 4	Apparecchio 5

Le foto sopra inserite sono solo alcuni esempi non esaustivi

				Fra le decine di simulazioni queste risultate sono risultate quelle più performanti per apparecchi a LED.
Archilede	Mini-Milewide	LED-in	Ruud	

Corpo n.	Larg. Strada [m]	Altezza Sostegni [m]	Avanza-mento [m]	Tilt [°]	Interdistanza [m]	Rapporto I/h	EN13201 Classe	Emedio [lux]	Emin [lux]
Mini-Milewide (16led) 20W – 3000K	2	3,50	0,0	0,00	20,00	5,7	7,5	7,56	2,7
Mini-Milewide (24led) 30W – 3000K	2	4,00	0,0	0,00	26,00	6,5	7,5	7,57	2,13
LED-IN (36led) 46W	2	6,00	0,5	0,00	19,00	4,57	7,5	7,54	5,4
Archilede (39led) 48W	7	6,00	0,0	0,00	22,00	3,70	7,5	7,6	3,41



Un distinguo in questo caso può essere fatto per i soli apparecchi Mini-Milewide (o analoghi, che montano comunque sistemi diffondenti per applicazioni pedonali o ciclabili) in quanto costruiti a misura di questa applicazione con sorgenti da 3000 K (e quindi perfettamente eco-compatibili) e che hanno prestazioni quasi paragonabili ad analoghi apparecchi dotati di sorgenti a ioduri metallici bruciatore ceramico da 35W.

La tecnologia LED è matura per tale applicazione infatti fra gli apparecchi consigliati appare già il modello Kalos (da 3000K) ma il prodotto deve essere dedicato con fotometrica ciclabile per pedonali. L'utilizzo di adattamenti di apparecchi LED stradali è assolutamente di ridottissima efficacia e sconsigliata.

Qualora si volesse procedere adottare prodotti dedicati con sorgenti con temperatura di colore inferiori a 4000 K per i problemi di eco-compatibilità e salvaguardia della salute umana (PARTE 2 del Piano – capitolo 2.10, par. 4.)



g. Applicazioni specifiche: Parcheggi

L'illuminazione dei parcheggi deve adeguarsi alle dimensioni ed al contesto in cui sono inseriti. Per questo si distinguono e suddividono nelle seguenti tipologie:

1. *parcheggi lungo strade a traffico veicolare motorizzato*: L'illuminazione deve integrarsi con continuità con quella della strada lungo cui è posto il parcheggio ed analogamente i corpi illuminanti saranno della stessa tipologia di quelli stradali e posti sugli stessi sostegni di analoga altezza. Prevedere eventualmente l'inserimento di sbracci per compensare gli arretramenti.
2. *parcheggi di piccole/medie dimensioni esterni alla carreggiata in un ambito cittadino da valorizzare*: In questo caso la scelta deve ricadere su apparecchi e sostegni decorativi e di design senza trascurare l'efficienza dell'impianto e con caratteristiche che si integrano con un contesto di valorizzazione urbana in cui si trovano. I sostegni devono aver altezze comprese fra 4 e 6 metri.
3. *parcheggi di piccole/medie dimensioni esterni alla carreggiata in un ambito cittadino*: La scelta deve ricadere su apparecchi e sostegni utilizzati per applicazioni prettamente stradali. I sostegni devono aver altezze comprese non superiori a 8 metri per evitare fenomeni di luce intrusiva.
4. *parcheggi di medio/grandi dimensioni urbani o extraurbani*: Per impianti di medio grandi dimensioni utilizzare sistemi illuminanti posti su sostegni di altezza sino a 10-12 metri con corpi illuminanti tipo stradale o proiettori asimmetrici disposti con vetro piano orizzontale. Per quanto possibile contenere le potenze al di sotto di 150W.
5. *parcheggi di grandi dimensioni urbani o extraurbani*. In parcheggi di questo tipo valutare l'opportunità di installare torri faro con proiettori asimmetrici ad elevata asimmetria trasversale per ridurre le altezze (soprattutto se in ambito urbano). Evitare comunque per quanto possibile tali tipologie illuminanti se il fattore di utilizzazione non è superiore almeno a 0.5.

Situazione di Clès:

Ovviamente i parcheggi sono piuttosto diffusi sul territorio comunale e l'illuminazione è realizzata con prodotti di ogni tipo. Le foto che riportiamo sono solo rappresentative di alcune aree significative opportunamente attrezzate ma non certo di tutte le tipologie di parcheggi che popolano il territorio e che comunemente si trovano lungo tutte le vie principali del territorio e che attorniano il centro storico. Una nota a parte deve essere fatta per l'illuminazione del parcheggio di Via Salvo d'Acquisto realizzata con apparecchi a LED conformi alla L.p.16/07 e s.m.i. ma con sorgenti luminose con temperatura di colore superiore a 5000K, che provoca una sensazione fredda e spettrale per chi fa uso di tale parcheggio. La sua illuminazione pur essendo adeguata in termini di quantità di luce è di fatti estremamente estranea e di bassissima qualità e valore.

Si sconsiglia in futuro qualsiasi utilizzo di temperature di colore superiore a 4000 K.



Conformità alla L.P. 16/07 e s.m.i.

I semafori accanto ad ogni foto illustrano le condizioni di conformità degli apparecchi alla L.p. 16/07:

- Verde: conforme
- Giallo: adeguabile facilmente per esempio cambiando inclinazione
- Rosso: da sostituire

I dati relativi alle conformità sono disponibili nell'allegato 1 – PARTE 1 del Piano (Censimento).

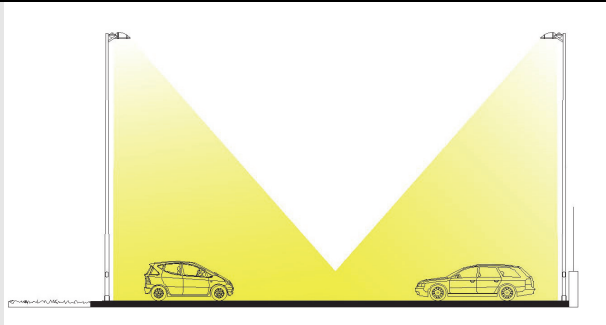
	Figura 3.145 – Frazione Mèchel		
	Figura 3.147 – Via Filzi		
	Figura 3.149 – Via delle Scuole		
	Figura 3.151 – Via Marconi		



Figura 3.151 – Via Trento		Figura 3.152 – Via Degasperi	
Figura 3.153 – Viale Degasperi		Figura 3.154 – Viale Degasperi - Ospedale	
Figura 3.155 – Viale Degasperi - Ospedale		Figura 3.156 – Zona Artigianale Nancon	



SCHEDA PROGETTUALE: CONDIZIONI MINIME ILLUMINAZIONE PARCHEGGI/GRANDI AREE



DESCRIZIONI TECNICHE MINIME:

APPARECCHIO

TIPO APPARECCHIO	Armatura stradale totalmente schermata o proiettore asimmetrico
MATERIALE	Pressofusione di alluminio verniciato
REGOLAZIONE	Possibilità di regolazione del fuoco lampada
ALIMENTAZIONE	Alimentazione elettronica o elettromeccanica rifasata
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.P. 16/07 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) 7-12m.
POSA	Unilaterale su marciapiede o carreggiata. Possibilmente in posizione testapalo.

SORGENTI

SORGENTE	Lampada a vapori di sodio ad alta pressione con indice di resa cromatica: > Ra=60-65, temperatura di colore 2150K o Ra=20-25
POTENZA	In funzione della classificazione contenendo le potenze entro i valori minimi.

OTTIMIZZAZIONE E RIDUZIONE DEL FLUSSO LUMINOSO

OTTIMIZZAZIONE IMPIANTO	Impianti preesistenti: a parità di condizioni utilizzare le potenze minime Impianti nuovi: massimizzare il fattore di utilizzazione contenendo al minimo le potenze complessive installate.
NORMA RIFERIMENTO	EN13201 – Classe S
REGOLATORI DI FLUSSO	Obbligatori. Centralizzati o se possibile sistemi tipo punto a punto con la possibilità di regolazione del flusso su alimentatore elettronico con un minimo di livelli 2.



APPARECCHI DI PROGETTO STRADALI

				O che permettono di conseguire risultati illuminotecnici equivalenti a quelli sotto riportati
OYSTER	KAOS	IPSO	SR-ST 50-100	-
Apparecchio 1	Apparecchio 2	Apparecchio 3	Apparecchio 4	Apparecchio 5

APPARECCHI DI PROGETTO PER INTERVENTI IN AREE DI PARCHEGGIO A PREDILEZIONE ANCHE PEDONALE IN SOSTITUZIONE DI APPARECCHI D'ARREDO TESTAPALO

				O che permettono di conseguire risultati illuminotecnici equivalenti
Isla	Seven	FO (LED 3-4000K)	Kalos (LED 3000K)	-
Apparecchio 1	Apparecchio 2	Apparecchio 3	Apparecchio 4	Apparecchio 5

PROGETTO ILLUMINOTECNICO

La progettazione illuminotecnica dovrà essere fatta utilizzando le linee guida progettuali che fanno anche riferimento alla precedente PARTE 2 del piano.



Nei progetti sotto riportati, si sono valutati quanti posti auto possono essere illuminati da un singolo punto considerando un parcheggio di dimensioni 5.5x2.5 ed una strada di accesso di 3.5m. Questa valutazione può anche essere utilizzata per parcheggi con strada di accesso da 7m e parcheggi su entrambi i lati della strada, ovviamente però devono essere considerati sia il doppio di posti auto che il doppio di punti luce.

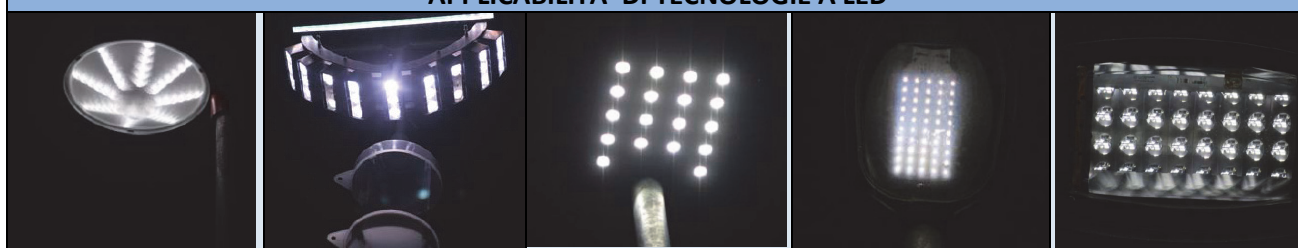
La valutazione è assolutamente indicativa per far comprendere e verificare una buona ottimizzazione dei punti luce per ciascuna tipologia e classificazione del territorio.



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

Classe	Dimensioni	Altezza Sostegni	Tipo Lampada	Potenza Spec. [W/m2]	N° posti Parcheggio	Emedio [lx]	Emin [lx]
S1	15 x 9	7	70W SAP	0,39	6	15	5,1
S2	20 x 9	7	70W SAP	0,39	8	12	3,2
S3	25 x 9	8	70W SAP	0,31	10	8,7	2,2
S1	20 x 9	10	100W SAP	0,55	8	16	5,2
S2	25 x 9	10	100W SAP	0,44	10	12,5	3,7
S1	20 x 9	11	150W SAP	0,83	8	15,4	5,1
S2	30 x 9	11	150W SAP	0,55	12	12,3	3,5

APPLICABILITA' DI TECNOLOGIE A LED



Apparecchio 1

Apparecchio 2

Apparecchio 3

Apparecchio 4

Apparecchio 5

Le foto sopra inserite sono solo alcuni esempi non esaustivi



Per applicazioni di questo tipo in ambiti a predilezione anche pedonale possono essere una scelta illuminotecnica adeguata anche le tecnologie a LED con i seguenti presupposti già espressi per strade urbane locali:

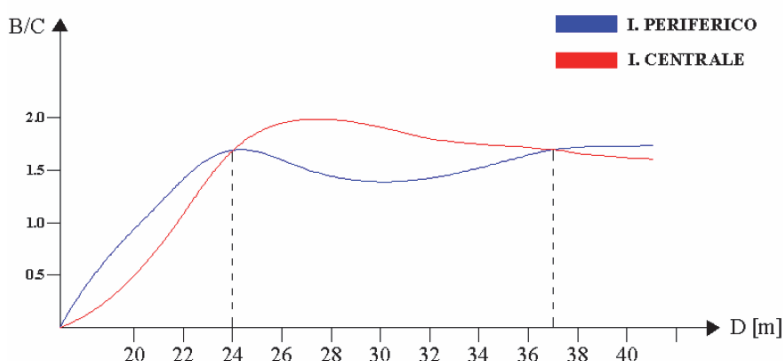
- Deve prevedere costi complessivi di installazione, manutenzione ed energetici paragonabili e inferiori a quelli conseguibili con tecnologie tradizionali con sorgenti al sodio alta pressione sulla vita dell'impianto (pari a 25 anni).
- Le temperature di colore deve essere sempre inferiore a 4000 K in quanto sorgenti con temperatura di colore superiore hanno conseguenze negative sul comfort visivo, eco-compatibilità e salute umana (si veda PARTE 2 – capitolo 2.10, par. 4).



h. Applicazioni specifiche: Rotatorie e incroci importanti

Sul territorio comunale attualmente esistono rotatorie illuminate con diverse tipologie di disposizione dei corpi illuminanti ed è prevista anche dal PRG la realizzazione di altre rotatorie. L'utilizzo di ciascuna tipologia di illuminazione è subordinato a precise scelte illuminotecniche come di seguito riportato:

1. **Corpi illuminanti all'interno della rotatoria:** permette una corretta percezione dell'ostacolo, se non aiutato con una illuminazione di "immissione" nella rotatoria ci sono gravi problemi di percezione degli ostacoli soprattutto per il contrasto e fenomeno di controluce che crea rispetto agli altri sistemi. Sconsigliata in ambito urbano, soprattutto se costituita da torri faro che hanno bassi fattori di utilizzazione, alte potenze installate ed un elevato impatto ambientale e visivo, inoltre devono essere dotate di adeguate vie luminose di immissione nella rotatoria.
2. **Corpi illuminanti esterni alla rotatoria:** soluzione tradizionale con corpi illuminanti posti lungo la circonferenza esterna della rotatoria. Potenze installate contenute ma minore percezione degli ostacoli soprattutto su strade ad alta velocità.
3. **Corpi illuminati esterni alla rotatoria in controflusso:** soluzione meno nota ma molto efficace che abbatte tutti i fenomeni di abbagliamento in quanto la luce "segue" sempre l'autista che si immette, percorre e esce dalla rotatoria, senza mai interferire con la visione dell'autista medesimo.

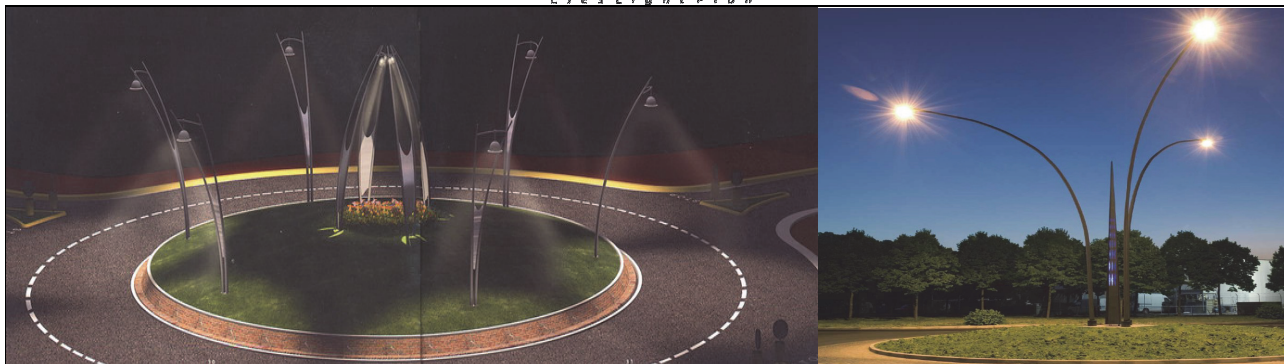


Il grafico mostra dove si ha la scelta ottimale cioè dove è maggiore il rapporto B/C (Prestazione/Costi).

Si osserva che sotto i 24 metri e oltre i 37 metri di diametro è più efficace una illuminazione periferica.

In generale una illuminazione centrale è molto più invasiva in un circuito cittadino e si consiglia quindi in ambiti urbani la soluzione 3 (periferica in controflusso). Esistono inoltre soluzioni tipo 1 d'arredo e di grande qualità estetica per i centri abitati che non solo permettono una migliore percezione della rotatoria ma migliorano anche l'estetica e la sua integrazione con il territorio.

Indipendentemente dalla attuale presenza di rotatorie sul territorio comunale, vista l'attuale abitudine a frammentare il traffico con tali sistemi, seguono alcune linee guida per il controllo e la verifica dei progetti illuminotecnici affinché l'ufficio tecnico comunale e chi opererà per esso possa realizzare dei progetti minimi qualitativi di efficienza.



Esempi di rotonde d'arredo urbano

Situazione di Clès:

Distribuzione

Prediligere una illuminazione periferica a minore impatto ambientale ove questo sia possibile.

La rotonda più importante è certamente quella nel centro del comune dove si incontrano la SS43 e la SP73 e costituisce un elemento molto importante in un punto critico del comune ove le tipologie di corpi illuminanti si incontrano anche in modo poco coordinato.

Conformità alla L.P. 16/07 e s.m.i.

I semafori accanto ad ogni foto illustrano le condizioni di conformità degli apparecchi alla L.p. 16/07:

- Verde: conforme
- Giallo: adeguabile facilmente per esempio cambiando inclinazione
- Rosso: da sostituire

Gli attuali punti luce sono quasi tutti obsoleti e non conformi alla L.p. 16/07 e s.m.i. Non tutte le aree verdi sono illuminate. I dati relativi alle conformità sono nell'allegato 1 – PARTE 1 del Piano (Censimento).



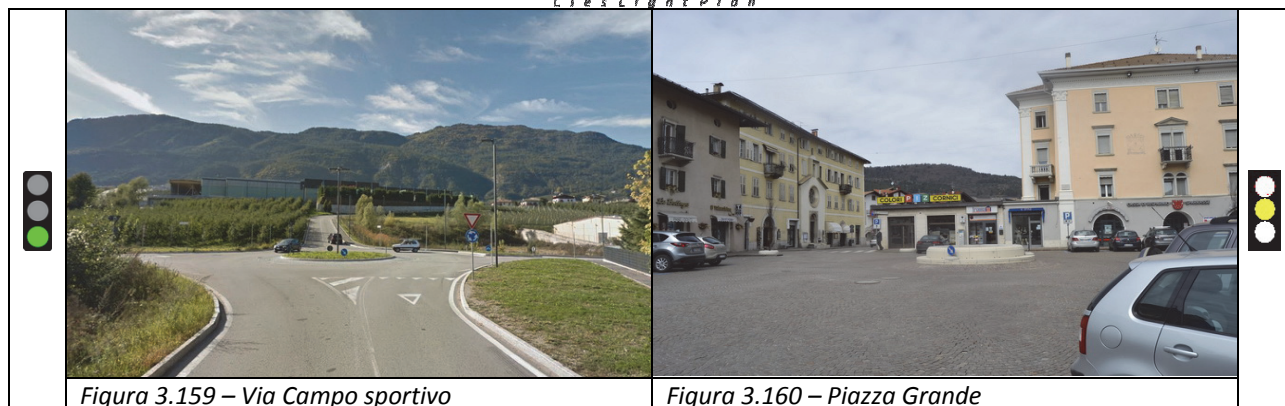
Figura 3.157 – SP73



Figura 3.158 – SS43.SP139



Cles Light Plan



CONDIZIONI PROGETTUALI MINIME

1. **Apparecchi tipo:** totalmente schermato, con ottica asimmetrica (sia che trattasi di apparecchio stradale o proiettore).
2. **Sostegni Tipo:** Preesistenti (verificando la sicurezza e l'obsolescenza dell'impianto elettrico in conformità alle più recenti normative tecniche e di sicurezza) oppure in caso di nuovi sostegni, o in caso di nuove installazioni, utilizzare sostegni con altezze dedicate all'applicazione da 8 a 13 metri per apparecchi tradizionali maggiori per torri faro.
3. **Sorgente luminosa:** Lampada a vapori di sodio ad alta pressione con indice di resa cromatica: $Ra=25$, e temperatura di colore pari a 1950K. Potenze installate per singolo apparecchio le minori possibili compatibilmente con il tipo di impianto, le dimensioni della rotatoria e la classificazione della medesima.
4. **Parametri di progetto:** Utilizzare i valori minimi di progetto di illuminamento previsti dalla norma EN13201
– Classe CE per la classe identificata come indicato al precedente capitolo 4 e nella tabella qui riportata.
5. **Ottimizzazione Impianto (solo per rifacimento integrale impianto):** Utilizzare apparecchi che permettano di ridurre le potenze installate e rapporti interdistanze altezze minime pari a 5-6 volte.
6. **Riduzione del Flusso:** Obbligatoria.

Illuminamento orizzontale - CE		
Classe	E. Medio [lx] (minimo mantenuto)	U_0 Emedio
CE 0	50	0.4
CE 1	30	0.4
CE 2	20	0.4
CE 3	15	0.4
CE 4	10	0.4
CE 5	7.5	0.4

PROGETTO ILLUMINOTECNICO

Progetti illuminotecnici che permettono di conseguire i requisiti minimi sopra illustrati. I presenti progetti guida hanno lo scopo di illustrare i risultati minimi accettabili ai fini della conformità al Piano dell'illuminazione conseguibili in applicazioni di questo tipo e compatibili con lo stato dell'arte.

Miniroatorie D = 20m – 24m



In area urbana vengono generalmente progettate rotatorie con raggio esterno massimo di 12m, con isola centrale sormontabile.

Queste vengono classificate come minirotatorie, installate solo in area urbana, con limite di velocità di 50 Km/h, con percentuale di mezzi pesanti ridotta (max 5%); nella loro realizzazione si dovrà prevedere un'isola centrale visibile, utilizzando vernice bianca retroriflettente e marcatura perimetrale discontinua.

In tale ambito la rotatoria si inserisce sia come intersezione a raso sia come arredo urbano, con scopo di facilitare i cambi di direzione e limitare la velocità dei veicoli e di valorizzare l'ambiente in cui è installata.

Quindi non è richiesta una eccessiva illuminazione della superficie stradale ed è preferibile un impianto di illuminazione periferico che lasci libera l'area centrale per eventuali arredi urbani estetici e permettendo un'eventuale utilizzo di tale impianto anche per un percorso pedonale esterno alla rotatoria stessa, con vantaggi di manutenzione. Le piccole dimensioni della rotatoria, inoltre, suggeriscono che lasciando libera l'area centrale si facilita l'eventuale transito di mezzi pesanti.

Da un punto di vista illuminotecnico, seguendo le indicazioni della norma UNI 11248 (Tabelle 4-1 e 4-2) e quelle della normativa CIE 115/95 si può considerare una luminanza minima pari a 1 cd/m², un'uniformità di luminanza U₀ pari a 0.4 e classificando secondo EN13201 queste intersezioni di classe C3 , un illuminamento medio compreso tra i 15 lx e i 20 lx .

Classe CE3							
Diametro [m]	Tipologia Impianto	Potenza [Watt]	Numero Sorgenti Luminose	H [m]	U ₀	L _m [cd/m ²]	E [lx]
20	Periferico	100	3	9	0,45	1,1	16
21	Periferico	100	3	9	0,40	1,0	16
22	Periferico	100	3	9	0,40	1,0	15
23	Periferico	150	3	10	0,45	1,1	18
24	Periferico	150	3	10	0,45	1,1	17



Rotatorie Compatte con isola centrale semisormontabile D = 25m – 30m



Il campo di applicazione di tali rotatorie può essere sia urbano che extraurbano.

Nel primo caso si dovranno rispettare i parametri già trattati per le minirotatorie (luminanza minima pari a 1 cd/m², uniformità di luminanza U₀ pari a 0,4 e illuminamento medio compreso tra i 15 lx e i 20 lx).

Nel caso di ambito extraurbano la luminanza minima dovrà essere 1,5 cd/m², l'uniformità di luminanza da garantire è ancora 0,4 mentre l'intersezione viene classificata di classe C1- C2, comportando un illuminamento medio compreso tra i 20 lx e i 30 lx.

Ambito Urbano

Per i diametri di 25 m e 26 m, le tipologie di impianto presentano simili caratteristiche illuminotecniche: con una installazione centrale si ottengono valori più alti di illuminamento di 4 ± 6 lx e una luminanza minima maggiore del 10%. La soluzione centrale è più economica in quanto si ha risparmio sul numero di sostegni. Per diametri maggiori si osserva che, oltre al numero di sostegni, una illuminazione periferica richiede anche potenze maggiori.

Classe CE3							
Diametro [m]	Tipologia Impianto	Potenza [Watt]	Numero Sorgenti Luminose	H [m]	U ₀	L _m [cd/m ²]	E [lx]
25	Periferico	150	3	10	0,40	1,0	17
26	Periferico	150	3	9	0,40	1,0	16
27	Periferico	150	3	9	0,55	1,0	15
28	Periferico	150	4	9	0,45	1,0	15
29	Periferico	150	4	10	0,45	1,1	17
30	Periferico	150	4	10	0,45	1,1	17

Ambito Extraurbano

Si sottolinea che a parità di Uniformità di luminanza e di potenza impiegata, l'impianto periferico richiede altezze delle sorgenti luminose più basse e presentano un illuminamento inferiore rispetto ad una illuminazione centrale.



Come specificato nella UNI 11248 l'angolo di visuale da prendere in considerazione per l'abbagliamento fisiologico è pari a 20°gradi : altezze minori delle sorgenti aumentano la possibilità che la sorgente stessa rientri in tale campo visivo anche in prossimità della rotatoria, elevando il rischio di abbagliamento. L'impianto centrale è più economico.

Classe CE2							
Diametro [m]	Tipologia Impianto	Potenza [Watt]	Numero Sorgenti Luminose	H [m]	Uo	Lm [cd/m2]	E [lx]
25	Centrale	250	3	12	0,45	1,5	24
26	Centrale	250	3	12	0,40	1,5	22
27	Centrale	250	3	12	0,40	1,5	22
28	Centrale	250	3	12	0,40	1,5	22
29	Centrale	250	4	13	0,50	1,5	25
30	Centrale	250	4	12	0,45	1,5	23
Classe CE1							
Diametro [m]	Tipologia Impianto	Potenza [Watt]	Numero Sorgenti Luminose	H [m]	Uo	Lm [cd/m2]	E [lx]
25	Centrale	250	4	11	0,47	2,1	35
26	Centrale	250	4	11	0,40	2,1	33
27	Centrale	250	4	10	0,40	2,0	33
28	Centrale	400	3	14	0,47	2,1	35
29	Centrale	400	3	13	0,47	2,0	35
30	Centrale	400	3	11	0,40	2,0	34

Rotatorie Compatte con isola centrale non sormontabile D = 31m – 38m

Considerando un installazione in zona extraurbana, osservando le stesse normative dei casi precedenti, l'intersezione viene ancora classificata di classe C1- C2; si cercano dunque soluzioni che garantiscano una luminanza di 1,5 cd/m2, una uniformità di 0,4 e un illuminamento medio compreso tra i 20 lx e i 30 lx.

Valgono anche in questo caso le considerazioni fatte per le rotatorie di diametro compreso tra i 25 m e i 30 m; si osserva infatti che un impianto periferico necessita di altezze minori per avere la medesima luminanza media.

Le installazioni ottimali anche da un punto di vista economico sono:

Classe CE2-CE1							
Diametro [m]	Tipologia Impianto	Potenza [Watt]	Numero Sorgenti Luminose	H [m]	Uo	Lm [cd/m2]	E [lx]
31	C	400	3	11	0,40	1,5	37
32	C	400	4	14	0,63	1,6	43
33	C	400	4	12	0,60	1,6	41
34	C	400	4	12	0,56	1,6	41
35	C	400	4	11	0,53	1,5	37
36	C	400	4	11	0,53	1,5	36
37	P	400	4	13	0,47	1,5	32
38	P	400	4	12	0,47	1,5	32



APPLICABILITA' DI TECNOLOGIE A LED				
				
Apparecchio 1	Apparecchio 2	Apparecchio 3	Apparecchio 4	Apparecchio 5
Le foto sopra inserite sono solo alcuni esempi non esaustivi				
			Sono state fatte valutazioni anche su decine di altri apparecchi ma solo alcune volte sono state trovate soluzioni accettabili ma sempre inferiori a quelle sotto riportate.	
Ruud	Archilede	Led-in		
 Per applicazioni di questo tipo la tecnologia a LED è già applicabile con risultati buoni paragonabili a tecnologie tradizionali. La scelta dei LED può quindi adeguata anche se con i seguenti presupposti già espressi per strade urbane locali: - Deve prevedere costi complessivi di installazione, manutenzione ed energetici paragonabili e inferiori a quelli conseguibili con tecnologie tradizionali con sorgenti al sodio alta pressione sulla vita dell'impianto (pari a 25 anni). - Le temperature di colore deve essere sempre inferiore a 4000 K in quanto sorgenti con temperatura di colore superiore hanno conseguenze negative sul comfort visivo, eco-compatibilità e salute umana (si veda PARTE 2 – capitolo 2.10, par. 4).				



i. Applicazioni specifiche: Impianti sportivi

Il tipo d'illuminazione richiesta da tali spazi ricreativi dà sicuramente, se mal realizzata, un contributo notevole all'aumento dell'inquinamento luminoso in tutte le sue forme. Bisogna quindi adottare particolare cura ed attenzione all'illuminazione, prevedendola solo quando funzionale alle attività sportive e solo quando affettivamente necessaria.

Queste indicazioni unitamente alla variazione dell'inclinazione per quanto possibile, ed all'inserimento di appositi schermi che indirizzino il flusso luminoso sul campo sportivo sono sicuramente i primi provvedimenti da adottare per contenere il flusso luminoso all'interno dell'area a cui è funzionalmente dedicato, per evitare fenomeni di fastidiosa intrusività, abbagliamenti e di dispersione di flusso luminoso anche verso l'alto.

Quando è necessario rifare un impianto d'illuminazione o fare nuovi impianti d'illuminazione sportivi, è doveroso seguire le linee guida progettuali di seguito riportate e le indicazioni riportate nella PARTE e del piano e nella delibera n. 8950/07.

Situazione di Clès:

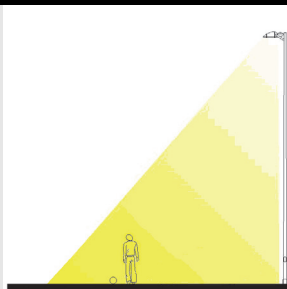
Distribuzione e Conformità alla L.P. 16/07 e s.m.i.

La città di Clès presenta un unico impianto sportivo di dimensioni rilevanti a sud lungo Viale Degasperì (SP73) . In questa sezione verranno riportate le indicazioni relative agli impianti sia pubblici che privati rilevati sul territorio. Gli impianti sportivi presentano un'illuminazione realizzata con proiettori fortemente inclinati e quindi non conforme alla L.P. 16/07 e s.m.i.

La non conformità verrà meglio illustrata nella Parte 4 del piano della luce.



SCHEDA PROGETTUALE: CONDIZIONI MINIME IMPIANTI SPORTIVI



DESCRIZIONI TECNICHE MINIME:

APPARECCHIO

TIPO APPARECCHIO	Proiettore asimmetrico
MATERIALE	Pressofusione di alluminio verniciato
REGOLAZIONE	Fuoco lampada fisso
ALIMENTAZIONE	Alimentazione elettronica o elettromeccanica rifasata
RIFLETTORE	Alluminio ad elevata purezza con solido fotometrico fortemente asimmetrico
SCHERMO DI CHIUSURA	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.P. 16/07 e s.m.i.
SOSTEGNI	
SOSTEGNI E ALTEZZA	Dimensionati in funzione della tipologia di impianto.
SORGENTI	
SORGENTE	Ioduri metallici tradizionale con elevata resa cromatica adeguata alle esigenze dell'illuminazione sportiva.
OTTIMIZZAZIONE E RIDUZIONE DEL FLUSSO LUMINOSO	
OTTIMIZZAZIONE IMPIANTO	Ottimizzazione del fattore di utilizzazione (superiore a 0.45 – 0.5)
NORMA RIFERIMENTO	EN 12193
REGOLATORI DI FLUSSO	Per grandi impianti parzializzazione del flusso a seconda del tipo di attività (allenamento o torneo).

APPARECCHI DI PROGETTO

				o che permettono di conseguire risultati illuminotecnici analoghi a quelli sotto riportati
Champions	Optivision	Set 400	Astro 400	-
Apparecchio 1	Apparecchio 2	Apparecchio 3	Apparecchio 4	Apparecchio 5

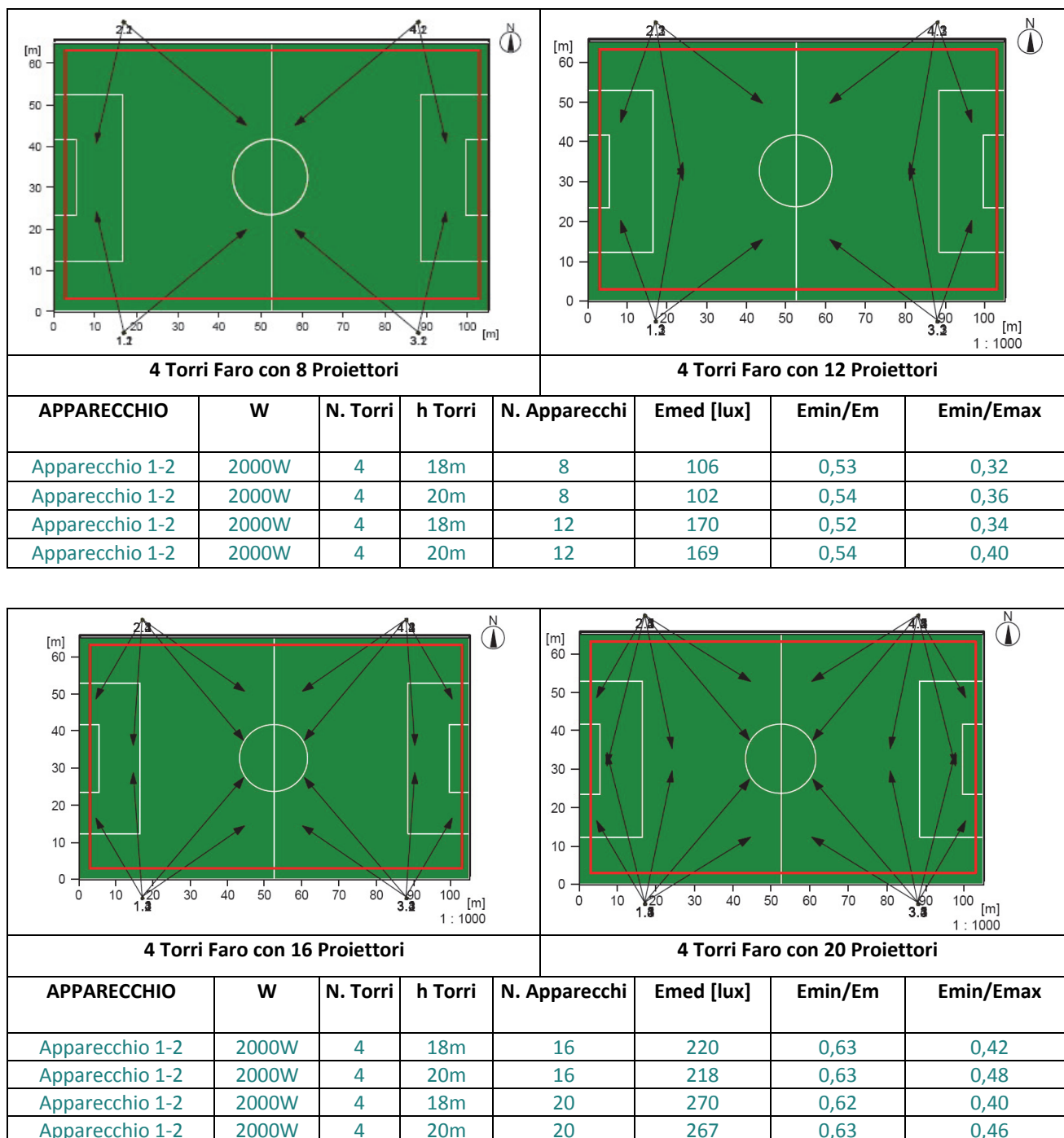
PROGETTO ILLUMINOTECNICO

Progetti illuminotecnici che permettono di conseguire i requisiti minimi sopra illustrati. I presenti progetti guida hanno lo scopo di illustrare i risultati minimi accettabili ai fini della conformità al Piano



dell'illuminazione conseguibili in applicazioni di questo tipo e compatibili con lo stato dell'arte (sicuramente incrementabile nei prossimi anni).

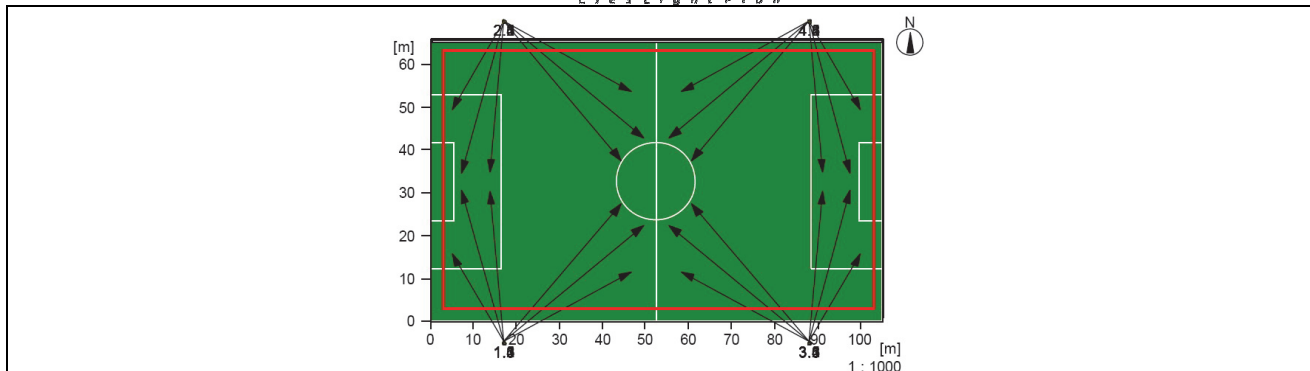
IMPIANTI SPORTIVI – GRANDI DIMENSIONI



Piano della luce di Cles



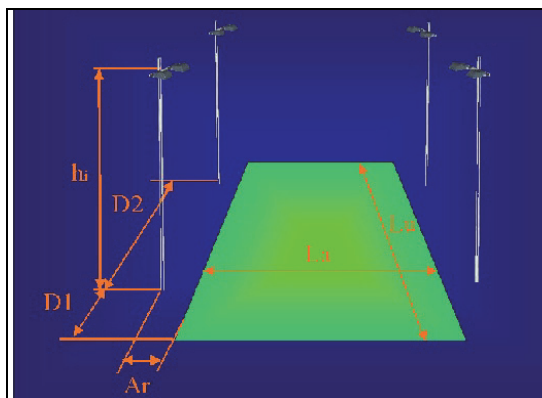
Cles Light Plan



4 Torri Faro con 24 Proiettori

APPARECCHIO	W	N. Torri	h Torri	N. Apparecchi	Emed [lux]	Emin/Em	Emin/Emax
Apparecchio 1-2	2000W	4	18m	24	313	0,70	0,43
Apparecchio 1-2	2000W	4	20m	24	310	0,64	0,45

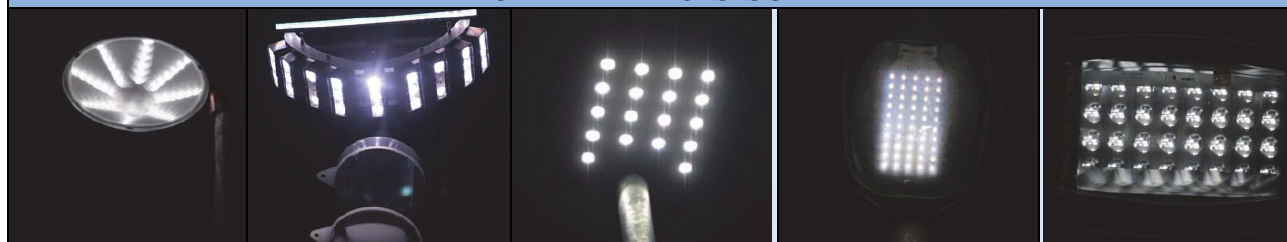
IMPIANTI SPORTIVI – PICCOLE E MEDIE DIMENSIONI



APPARECCHIO	W	TIPO DI IMPIANTO	Valori di rif. max	La	Lu	N° PALI	hi	Ar	D1	D2
Apparecchio 3-4	400W	CALCETTO	200 Lux	18	38	8	11	0,50	4,00	10,00
Apparecchio 3-4	400W	TENNIS	200 Lux	11	24	4	10	1,50	5,00	14,00
Apparecchio 3-4	400W	BASKET	200 Lux	15	28	6	11	0,50	3,50	10,50



APPLICABILITA' DI TECNOLOGIE A LED



Apparecchio 1

Apparecchio 2

Apparecchio 3

Apparecchio 4

Apparecchio 5

Le foto sopra inserite sono solo alcuni esempi non esaustivi



Per applicazioni di questo tipo le tecnologie a led non trovano applicazione in quanto:

- Le potenze necessarie sono molto elevate, e altrettanto le asimmetrie degli apparecchi in caso di impianti di medio grandi dimensioni: per questo non esistono ancora in commercio prodotti utilizzabili.
- Per piccoli impianti (basket, pallavolo, tennis) sono in atto alcune sperimentazioni con i primi prodotti di questo genere in interni, ma con costi di primo impianto ancora insostenibili. I risparmi conseguibili, se ci fossero, sono comunque molto limitati in quanto trattasi di impianti accesi pochissime ore all'anno per poche ore. In esterni le difficoltà tecniche e realizzative si accrescono anche per il contenimento dell'inquinamento luminoso.

Si sconsiglia quindi oggi questa tecnologia anche perché le temperature di colore sono troppo elevate, superiori a 6000 K, con conseguenze negative sul comfort visivo, eco-compatibilità (si veda PARTE 2 – capitolo 2.10, par. 4).

I. Applicazioni specifiche: Strade e piazze a traffico prevalentemente pedonale e aree di aggregazione e ricreazione (centro cittadino e/o centro storico)

L'illuminazione del centro storico viene descritta in modo esaustivo e più completo nella successiva PARTE 6 del piano della luce.

m. Applicazioni specifiche: Evidenze storiche, culturali ed artistiche

L'illuminazione delle evidenze storiche, culturali ed artistiche viene descritta in modo esaustivo e più completo nella successiva PARTE 6 del piano della luce.



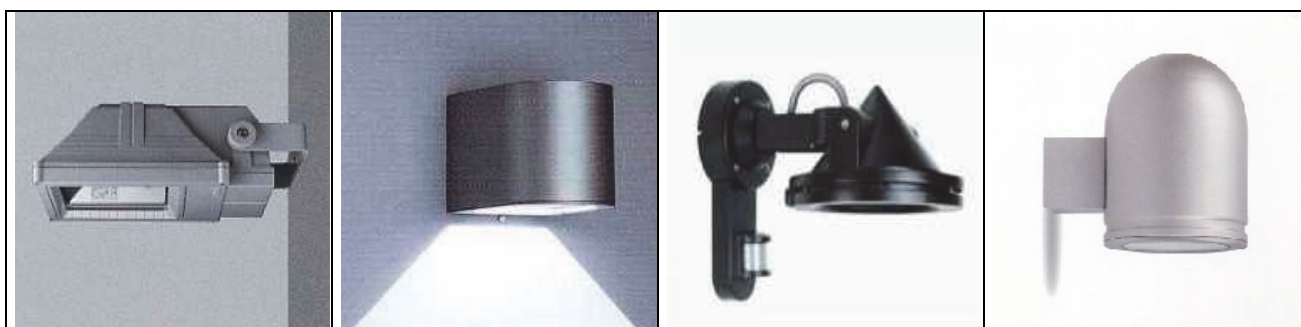
n. Applicazioni specifiche: Impianti d'illuminazione privata e residenziale

L'illuminazione residenziale è quella che sfugge maggiormente al controllo ed alla verifica. Per maggiori informazioni sulle sue caratteristiche e le deroghe applicabili in tali ambiti riferirsi al capitolo 2.10 (insegne e residenziale) - PARTE 2 del Piano.

Per quanto riguarda un maggiore controllo di tale illuminazione si invita ad adottare le integrazioni al regolamento edilizio proposte nell'allegato 2 – PARTE 2 del Piano (Documenti accessori) che contengono anche i due moduli per la dichiarazione di conformità alla legge del progettista e dell'installatore.

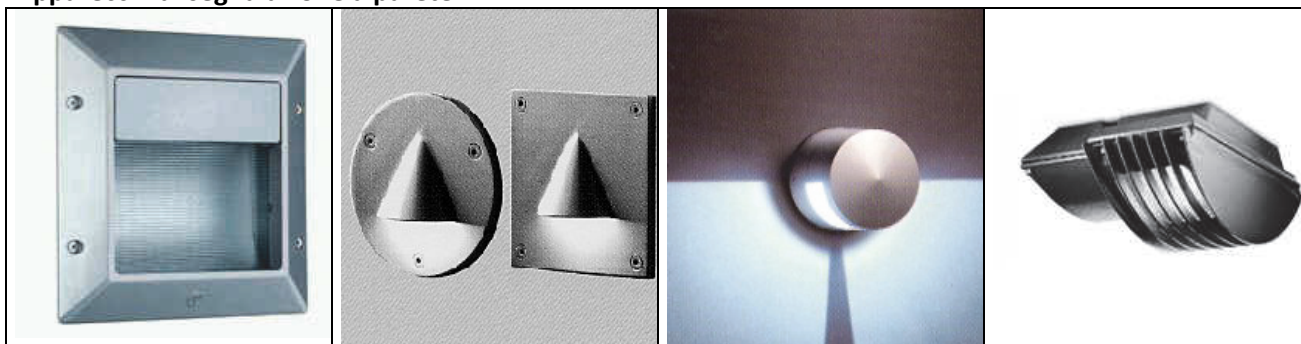
In ambiti di modesta entità quasi sempre è sufficiente la dichiarazione di conformità dell'installatore in quanto gli impianti residenziali possono quasi sempre essere fatti rientrare nelle deroghe dal progetto illuminotecnico.

Segue un breve elenco di prodotti preferibili e fortemente consigliati in ambito residenziale, suddivisi per tipologia di applicazione (nell'esatta posizione di installazione sempre con corpo orizzontale rivolto verso il basso). Le immagini inserite non sono esaustive dei possibili prodotti esistenti inoltre le immagini potrebbero non mostrare la corretta installazione.



Apparecchi a Parete

Apparecchi di segnalazione a parete:



Apparecchi di segnalazione a parete



Apparecchi installati a terra per giardini e passaggi pedonali:



Apparecchi con emissione nulla verso l'alto per installazione in giardini e vialetti.

Attenzione che la tipologia a sfera (a sinistra in basso) esiste in pochissimi modelli conformi alla legge regionali e provinciali; tutte le altre versioni se dotate di sorgente con meno di 1500 lm possono rientrare nelle deroghe di legge ma solo dopo attente verifiche nelle sole aree dove tali deroghe sono applicabili.

Utilizzare le foto sopra riportate, anche se non rappresentano la totalità degli apparecchi sul mercato, per individuare le migliori tipologie di corpi illuminanti da suggerire in ambito residenziale.

Situazione di Clès:

Distribuzione

Sono presenti come è logico aspettarsi in una città numerosissimi impianti privati non particolarmente efficienti ed efficaci. I principali rilevati verranno meglio trattati e descritti nella PARTE 4 del piano.

Linee guida illuminazione privata

Questo paragrafo si propone solo come una guida per l'Ufficio Tecnico comunale per orientare le scelte dei privati sul territorio.



APPLICABILITA' DI TECNOLOGIE A LED

				
Apparecchio 1	Apparecchio 2	Apparecchio 3	Apparecchio 4	Apparecchio 5

Le foto sopra inserite sono solo alcuni esempi non esaustivi



Le tecnologie a led sono oggi le più appropriate in ambiti decorativi e residenziali in quanto:

- non è necessario rispondere in piccoli ambiti normalmente privati a requisiti normativi di illuminamento ma solo a quelli di legge di non inviare emissioni luminose verso l'alto.
- Permettono di ridurre le potenze installate, di essere parzializzati, e usare le diverse temperature di colore anche per giochi di luce (anche se frequentemente di gusto discutibile).

Seguono alcuni esempi non esaustivi di apparecchi impiegabili in tali ambiti. Attenzione che **NON** tutti gli apparecchi hanno emissione nulla verso l'alto, per questi ultimi la conformità di legge può essere ottenuta solo nel rispetto della deroga di cui alla PARTE 2 – Controllo e Verifica, capitolo 2.9, lettera e all'esterno delle fasce di rispetto).





ALLEGATO 3a - GUIDA VISUALE AI CORPI ILLUMINANTI CONFORMI ALLA L.P. 16/07

a. Tipologie di apparecchi

Di seguito alcune schede relative alle varie tipologie di apparecchi di illuminazione, suddivise secondo la destinazione funzionale:

1. Stradali
 - Catenaria
 - Frusta
 - Mensola
 - Testapalo
2. Arredo Urbano
 - In stile
 - Testapalo
 - Mensola
 - Sospensione
 - Di design
 - Testapalo
 - Mensola
 - Sospensione
3. Proiettori
 - Architettonici
 - Grandi aree
 - Sottogronda e Vettrine
4. Residenziali

Si osserva che le tipologie di prodotti riportati sono **assolutamente indicativi** e servono esclusivamente a delineare ciascuna tipologia senza alcuna presunzione di completezza. Viceversa alcuni prodotti potrebbero essere utilizzati anche in più di una categoria.

b. Apparecchi per l'illuminazione stradale

La distinzione viene effettuata in quanto i compiti visivi da soddisfare sono diversi a seconda dell'utilizzo della strada: i conducenti degli autoveicoli devono esser in grado di percepire e localizzare distintamente eventuali ostacoli sulla strada, le segnalazioni dei cartelli stradali e gli altri automezzi in circolazione o che si stanno immettendo sulla stessa carreggiata; i pedoni, nelle strade a traffico misto, devono poter localizzare chiaramente in corrispondenza degli attraversamenti pedonali gli autoveicoli in transito; nelle aree a esclusivo traffico pedonale invece l'illuminazione deve garantire sicurezza ai cittadini anche dal punto di vista degli atti criminosi, deve consentire a chi passeggia di apprezzare l'ambiente che lo circonda.

A tali considerazioni è correlata la scelta del tipo di sorgente da montare all'interno degli apparecchi di illuminazione: nelle strade a traffico esclusivamente veicolare, si preferiranno delle sorgenti ai vapori di



sodio ad alta pressione con resa cromatica $Ra = 25$; per le strade urbane a traffico misto o pedonale, le sorgenti potranno essere del tipo a vapori di sodio, ma con resa cromatica più elevata $Ra = 60/65$, in quanto oltre ai compiti funzionali, dovranno assolvere anche a funzioni di tipo estetico, valorizzando e non snaturando il contesto in cui l'apparecchio è inserito.

L'ottica utilizzata è di tipo asimmetrico in grado di garantire una ripartizione efficace della luce sul manto stradale allungato longitudinalmente evitando quanto possibile luce invasiva e gli sprechi energetici.

Possiamo così suddividere gli apparecchi di illuminazione:

- Apparecchi testa palo: con gruppo ottico, composto da lampada, riflettore e vetro di chiusura montati alla sommità di un palo (ad altezza variabile), direttamente al termine della rastrematura del palo.
- Apparecchi a frusta: simili agli apparecchi testa-palo ma dove l'apparecchio è posizionato all'estremità di un palo inclinato che si protrae sulla strada.
- Apparecchi a mensola: in cui il gruppo ottico è montato su di un braccio che viene applicato direttamente sulle facciate degli edifici nelle situazioni in cui non è possibile installare dei pali.
- Apparecchi a catenaria o tesata: in cui il gruppo ottico è montato sospeso al centro della strada tramite un sistema di cavi.



Apparecchi tipici per l'illuminazione stradale su frusta (ma non solo)



Apparecchi per l'illuminazione stradale a mensola (ma non solo)



Apparecchi per l'illuminazione stradale a catenaria o tesata



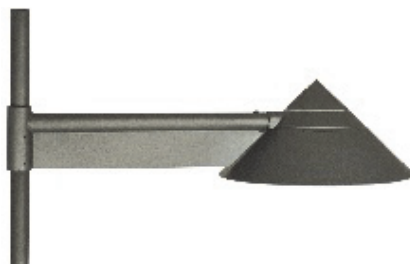
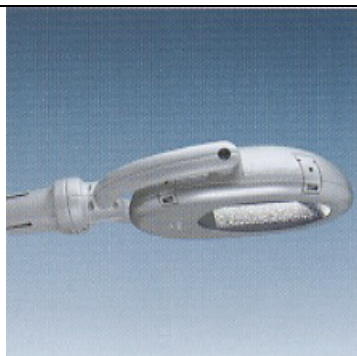
Apparecchi per l'illuminazione stradale testapalo o su sbraccio



c. Apparecchi d'arredo urbano

Questo tipo di apparecchi coniuga insieme a tutte le caratteristiche sopra citate, anche qualità di design e fantasia decorativa: si possono avere a seconda delle case costruttrici e degli intenti di progetto, delle linee moderne, oppure più in "stile", con forme e materiali (come il ferro battuto) che rievocano i primi apparecchi di illuminazione.





Apparecchi d'arredo di design testapalo



ClesLightPlan



Apparecchi d'arredo di design testapalo



Apparecchi d'arredo in stile o moderni sospesi o su mensola



Apparecchi d'arredo in stile o moderni sospesi o su mensola



Apparecchi d'arredo in stile tipo Lanterna moderna o antica (senza vetri laterali)



Apparecchi d'arredo urbano pedonale, giardini, parchetti, parcheggi (in sostituzione di sfere e similari, funghi e similari)

In questa categoria sono compresi anche:

- Apparecchi ad incasso: da montare direttamente a terra, quindi con vetro di chiusura calpestabile, per ottenere degli effetti scenografici. Tali apparecchi non sono generalmente ammessi dalla L.P. 16/07 se non prevedendo l'utilizzo di sistemi a led ed in situazioni in cui non si disperda flusso luminoso verso l'alto superiore a quello previsto per legge. Non utilizzare per illuminare la chioma degli alberi.
- Apparecchi a riflessione: generalmente montati testapalo dove si utilizza un elemento riflettente per riflettere il fascio luminoso verso la strada. Anche tali apparecchi oltre a non essere generalmente ammessi dalla L.P. 16/07 in quanto hanno dispersioni verso l'alto superiore a quella prevista per legge, sono di fatto poco efficienti e poco adatti per impianti d'illuminazione ad elevate performance e basso consumo energetico.



d. Apparecchi con proiettori

L'illuminazione con proiettori può essere distinta in quattro tipologie fondamentali:

- per l'illuminazione architettonica: questi apparecchi devono essere dotati di un elevato controllo del flusso luminoso per poter esaltare e illuminare in modo preciso gli elementi architettonici prescelti; le lampade utilizzate possono essere ai vapori di sodio a luce bianca con resa cromatica elevata o agli ioduri metallici; per ottenere particolari effetti artistici possono essere anche usati dei filtri dicroici o delle gelatine colorate da applicare esternamente all'apparecchio, oppure delle alette o delle lenti in modo da sagomare in modo più preciso il fascio luminoso. In questa tipologia si fanno rientrare anche soluzioni alternative che non prevedono proprio l'utilizzo di proiettori quali sistemi a linee di led o a fibre ottiche: per soluzioni, in cui si voglia avere il minimo ingombro e ottenere effetti anche cromatici.



Apparecchi per l'illuminazione architettonica

- per l'illuminazione di aree sportive: questo tipo di apparecchi monta lampade a ioduri metallici o eventualmente ai vapori di sodio ad alta pressione; caratteristiche principali sono l'elevata efficienza, la resistenza all'azione del vento, la riduzione dell'abbagliamento e la facilità di manutenzione.



Apparecchi per impianti sportivi

- per l'illuminazione di grandi aree: vengono utilizzati gruppi di apparecchi montati su sostegni verticali, denominati "torri faro", indicati soprattutto per l'illuminazione di parcheggi, grandi aree sportive, svincoli stradali, banchine portuali. Le lampade devono essere del tipo al sodio alta pressione.



Illuminazione di Grandi Aree

- per l'illuminazione di centro storico con apparecchi sottogronda o per illuminazione commerciale: vengono utilizzati apparecchi di tipo proiettore simmetrico o asimmetrico posti con vetro piano orizzontale sottogronda o comunque a parete. Gli stessi proiettori ma di minore potenze e spesso anche dimensioni sono utilizzati anche per l'illuminazione commerciale di vetrine o insegne sempre posti orizzontalmente rivolti dall'alto verso il basso.



Apparecchi per illuminazione commerciale e per sottogronda



e. Apparecchi per l'illuminazione residenziali

L'ultima categoria di apparecchi trattati sono quelli di tipo residenziale. Per questione di spazio si riportano esclusivamente apparecchi con emissione luminosa verso l'alto inferiore a 0.49cd/klm anche se, utilizzando lampade a risparmio energetico del tipo a fluorescenza compatte con flusso luminoso totale emesso da ciascuna sorgente di 1500 lumen massimo, sono ammesse talune deroghe anche per un numero limitato di apparecchi con emissione maggiore di 0.49cd/klm a 90° ed oltre.

In particolare se si utilizzano lampade come sopra indicato (max 1500 lumen ciascuno) si possono utilizzare anche apparecchi non schermati per un numero tale che l'emissione luminosa verso l'alto sia inferiore a 2250 lumen (pari a quella di tre sorgenti luminose non schermate da 1500lumen). Per maggiori dettagli si veda il par. 5.10, lettera e).





Apparecchi per illuminazione residenziale



ALLEGATO 3b – ANALISI DEI RISCHI E CLASSIFICAZIONE DEL TERRITORIO

ALLEGATO 3b - CLASSIFICAZIONE ILLUMINOTECNICA DI PROGETTO

Categoria strada			CS- Centrostorico EU=Extraurbano	Classificazione di progetto	B1	B2	D	C1	C2	E	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8
					Extra-urbane Principali	Servizio di Extraurbane Principali	Urbane a scorm. e scorrimanto veloce	Extraurbane secondarie (<90km/h)	Extraurbane secondarie (50km/h)	Urbane di quartiere	Locali extraurbane (<90km/h)	Locali extraurbane (<50km/h)	Locali extraurbane (30km/h)	Locali urbane (<50km/h)	Locali urbane (<30km/h) Pedonali (<50km/h) interzonali	Locali CS urbane (30km/h)	Ciclo-pedonali	Parcheggi - Piazze - Parchi - Rotatorie - Sotto/Sovrappassi
Via Caralla	Stradale			ME5										ME5				
Via Cassina	Pedonale			S3														S3
Via Cassina	Stradale			ME5										ME5				
Via Cassina	Stradale		EU	ME5								ME5						
Via Castello	Stradale			ME5										ME5				
Via Castello	Stradale		EU	ME5								ME5						
Via Chini E.	Stradale			ME5										ME5				
Via Corso Dante A.	Pedonale		CS	S2													S2	
Via Corso Dante A.	Piazzale		CS	S2														
Via Corso Dante A.	Stradale		CS	S3												S3		
Via D'Acquisto Salvo	Parcheggio			S2														S2
Via D'Acquisto Salvo	Stradale			ME5										ME5				
Via d'Agostin J.	Stradale			ME5										ME5				
Via Dallafior E.	Parcheggio			S3														S3
Via Dallafior E.	Stradale			ME5										ME5				
Via De Negri F.	Parcheggio			S3														S3
Via De Negri F.	Stradale			ME5										ME5				
Via dei Cannoni	Stradale		CS	ME5										ME5				
Via del Canalone	Stradale		CS	ME5										ME5				
Via del Casello	Stradale		CS	ME5										ME5				
Via del Monte	Piazzale		CS	CE4														
Via del Monte	Stradale			ME5										ME5				
Via del Sant	Stradale			ME5										ME5				
Via delle Scuole	Parcheggio			S3														S3
Via delle Scuole	Stradale			ME5										ME5				

ALLEGATO 3b - CLASSIFICAZIONE ILLUMINOTECNICA DI PROGETTO

Categoria strada		CS- Centrostorico EU=Extraurbano	Classificazione di progetto	B1	B2	D	C1	C2	E	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8
				Extra-urbane Principali	Servizio di Extraurbane Principali	Urbane a scorm. e scorrimanto veloce	Extraurbane secondarie (<90km/h)	Extraurbane secondarie (50km/h)	Urbane di quartiere	Locali extraurbane (>90km/h)	Locali extraurbane (<50km/h)	Locali extraurbane (30km/h)	Locali urbane (<50km/h)	Locali urbane (<30km/h) Pedonali (<50km/h) interzonali	Locali CS urbane (30km/h)	Ciclo-pedonali	Parcheggi - Piazze - Parchi - Rotatorie - Sotto/Sovrappassi
Via Diaz A.	Parcheggio		S3														S3
Via Diaz A.	Parco		S3														S3
Via Diaz A.	Pedonale		S3														S3
Via Diaz A.	Stradale	CS	ME5										ME5				
Via Doss di Pez	Parcheggio		S3														S3
Via Doss di Pez	Pedonale		S3														S3
Via Doss di Pez	Piazzale		S3														
Via Doss di Pez	Stradale		ME5										ME5				
Via Filzi F.	Parcheggio	CS	S2														S2
Via Filzi F.	Parcheggio		S3														S3
Via Filzi F.	Pedonale		S3														S3
Via Filzi F.	Stradale	CS	ME5										ME5				
Via Filzi F.	Stradale	CS	S2												S2		
Via Flaim M.	Incrocio/Rotatoria		ME5										ME5				
Via Flaim M.	Parcheggio		S3														S3
Via Flaim M.	Pedonale		S3														S3
Via Flaim M.	Stradale		ME5										ME5				
Via Flaim M.	Stradale	EU	ME5								ME5						
Via Fontanella	Stradale	CS	ME5										ME5				
Via Fratelli Strudl	Pedonale	CS	S2													S2	
Via Fratelli Strudl	Pedonale	CS	S3														S3
Via Fratelli Strudl	Piazzale	CS	S3														
Via Fratelli Strudl	Stradale	CS	S2												S2		
Via Frazione Dres	Stradale		ME5										ME5				
Via Frazione Dres	Stradale	EU	ME5								ME5						

ALLEGATO 3b - CLASSIFICAZIONE ILLUMINOTECNICA DI PROGETTO

Categoria strada		CS- Centrostorico EU=Extrabano	Classificazione di progetto	B1	B2	D	C1	C2	E	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8
				Extra-urbane Principali	Servizio di	Urbane a scorm. e scorrimanto veloce	Extrabane secondarie (<90km/h)	Extrabane secondarie (50km/h)	Urbane di quartiere	Locali extrabane (<90km/h)	Locali extrabane (<50km/h)	Locali extrabane (30km/h)	Locali urbane (<50km/h)	Locali urbane (<30km/h) Pedonali (<50km/h) interzonali	Locali CS urbane (30km/h)	Ciclo-pedonali	Parcheggi - Piazze - Parchi - Rotatorie - Sotto/Sovrappassi
Via Frazione Mèchel	Parcheggio	CS	S3														S3
Via Frazione Mèchel	Pedonale	CS	S3														S3
Via Frazione Mèchel	Piazza	CS	S3														S3
Via Frazione Mèchel	Piazzale	CS	ME5										ME5				
Via Frazione Mèchel	Stradale	CS	ME5										ME5				
Via Friena	Parcheggio		S3														S3
Via Friena	Parco		S3														S3
Via Friena	Stradale		ME5										ME5				
Via Gramsci	Incrocio/Rotatoria		CE4														CE4
Via Gramsci	Stradale		ME5										ME5				
Via Guardi A. e F.	Parcheggio		S3														S3
Via Guardi A. e F.	Piazza		S2														S2
Via Guardi A. e F.	Piazzale		S3														
Via Guardi A. e F.	Stradale		ME5										ME5				
Via Hofer Andreas	Stradale		ME5										ME5				
Via IV Novembre	Parcheggio		S2														S2
Via IV Novembre	Parcheggio		S3														S3
Via IV Novembre	Pedonale		S3														S3
Via IV Novembre	Stradale		ME5										ME5				
Via Lampi G. B.	Piazzale	CS	S3														
Via Lampi G. B.	Stradale	CS	ME5										ME5				
Via Lanza	Stradale		ME5										ME5				
Via Lavatoio	Stradale	CS	ME5										ME5				
Via Lorenzoni	Stradale	CS	ME5										ME5				
Via Lorenzoni T.	Stradale	CS	ME5										ME5				

ALLEGATO 3b - CLASSIFICAZIONE ILLUMINOTECNICA DI PROGETTO

Categoria strada		CS- Centrostorico EU=Extraurbano	Classificazione di progetto	B1	B2	D	C1	C2	E	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8
				Extra-urbane Principali	Servizio di Extraurbane Principali	Urbane a scorm. e scorrimanto veloce	Extraurbane secondarie (<90km/h)	Extraurbane secondarie (50km/h)	Urbane di quartiere	Locali extraurbane (>90km/h)	Locali extraurbane (<50km/h)	Locali extraurbane (30km/h)	Locali urbane (<50km/h)	Locali urbane (<30km/h) Pedonali (<50km/h) interzonali	Locali CS urbane (30km/h)	Ciclo-pedonali	Parcheggi - Piazze - Parchi - Rotatorie - Sotto/Sovrappassi
Via Madruzzo	Pedonale		S3														S3
Via Maiano	Stradale		ME5										ME5				
Via Marchetti	Stradale		ME5										ME5				
Via Marco da Clès	Stradale		ME5										ME5				
Via Marconi G.	Incrocio/Rotatoria		CE2														CE2
Via Marconi G.	Parcheggio		S2														S2
Via Marconi G.	Parcheggio		S3														S3
Via Marconi G.	Piazzale		S2														
Via Marconi G.	Stradale	SS	ME3b						ME3b								
Via Marconi G.	Stradale	CS	S2												S2		
Via Martini	Stradale		ME5										ME5				
Via Martini C. A.	Stradale	CS	ME5										ME5				
Via Matteotti	Stradale		ME5										ME5				
Via Mattioli	Stradale	CS	ME5										ME5				
Via Pilati C. A.	Stradale	CS	ME5										ME5				
Via Roma	Stradale	CS	S2												S2		
Via Romana	Pedonale	CS	S3														S3
Via Romana	Piazzale	CS	S2														
Via Romana	Stradale	CS	ME5										ME5				
Via Ruatti	Incrocio/Rotatoria		CE3														CE3
Via Ruatti	Stradale		ME5										ME5				
Via San Vito	Stradale		ME5										ME5				
Via San Vito	Stradale	EU	ME5								ME5						
Via Sant'Antonio	Pedonale		S3														S3
Via Sieli C.	Stradale	CS	ME5										ME5				

ALLEGATO 3b - CLASSIFICAZIONE ILLUMINOTECNICA DI PROGETTO

Categoria strada			CS- Centrostorico EU=Extraurbano	Classificazione di progetto	B1	B2	D	C1	C2	E	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8
					Extra-urbane Principali	Servizio di Extraurbane Principali	Urbane a scorm. e scorrimanto veloce	Extraurbane secondarie (<90km/h)	Extraurbane secondarie (50km/h)	Urbane di quartiere	Locali extraurbane (<90km/h)	Locali extraurbane (<50km/h)	Locali extraurbane (30km/h)	Locali urbane (<50km/h)	Locali urbane (<30km/h) Pedonali (<50km/h) interzonali	Locali CS urbane (30km/h)	Ciclo-pedonali	Parcheggi - Piazze - Parchi - Rotatorie - Sotto/Sovrappassi
Via Tiberio C.	Pedonale		CS	S3														S3
Via Tiberio C.	Piazzale		CS	CE4														
Via Tiberio C.	Stradale		CS	S2												S2		
Via Tiberio C.	Stradale			ME5										ME5				
Via Trento	Incrocio/Rotatoria			CE2														CE2
Via Trento	Parcheggio			S2														S2
Via Trento	Stradale		SS	ME3b						ME3b								
Via Trento - Lat.	Stradale			ME5										ME5				
Viale de Gasperi Alcide	Ciclabile			S3														S3
Viale de Gasperi Alcide	Incrocio/Rotatoria			CE2														CE2
Viale de Gasperi Alcide	Incrocio/Rotatoria			CE3														CE3
Viale de Gasperi Alcide	Parcheggio			S2														S2
Viale de Gasperi Alcide	Parcheggio			S3														S3
Viale de Gasperi Alcide	Pedonale			S3														S3
Viale de Gasperi Alcide	Piazzale			S3														
Viale de Gasperi Alcide	Stradale		SS	ME4b						ME4b								
Viale de Gasperi Alcide - Lat.	Stradale			ME5										ME5				
Vicolo degli orti	Stradale			ME5										ME5				
Vicolo del Pra'	Stradale			ME5										ME5				
Vicolo delle Moie	Stradale		CS	ME5										ME5				
SP 139	Stradale		SS	ME4b					ME4b									
SS 43	Stradale		EU	ME3a				ME3a										

C STRADE EXTRAURBANE SECONDARIE

- Categoria illuminotecnica di ingresso ME2
- Tipicamente strade Statali o Provinciali in tracciato extraurbano con Velocità limite 70-90km/h
- Mínimo 1 corsia per senso di marcia (Portata massima 600 veicoli/h per corsia - 1 macchina ogni 3 secondi per corsia)
- N. 1 Carreggiata minima con ingressi uscite a raso e corsie dedicate non obbligatorie

1a Situazioni riscontrate in condizioni di traffico normale (almeno 4 fra quelle elencate):

Complessità del campo visivo elevata:

- Limitato per la presenza di un tracciato non lineare ma con numerosi cambi di direzione nei limiti consentiti dal tipo di strada compresi eventuali tornanti
- Turbato da particolari elementi permanenti che potrebbero limitare la percezione del manto stradale e degli ostacoli a bordo o a centro strada (edifici, vegetazione, etc)
- Illuminazione privata particolarmente abbagliante, debordante ed invasiva
- Segnaletica inadeguata come indicazioni visive attive o passive o insufficiente per le esigenze dell'ambito da segnalare

Condizioni conflittuali elevate:

- Per la presenza di numerosi ostacoli naturali o artificiali permanenti, come variazione di sezione stradale, pensiline ferrottranviarie, ponti o sottopassi, tracciati in galleria, convogliatori del traffico, etc..
- Per la presenza di corsie (non separate dalla carreggiata) dedicate a veicoli speciali quali biciclette
- Per la presenza di passaggi pedonali in aree critiche del territorio non illuminati a intervalli ridotti (inferiori a 500m)
- Per la presenza di numerosi incroci e roatorie con strade di analoga categoria (C-E) e ingressi/uscite a intervalli ridotti (inferiori a 500m)

Desc. AMBITO		EFFETTI		CAUSE		RILEVAZIONE		RPM	Azioni correttive		Nuovo RPM			Note - Bibliografia	Classe		
Rif.	Ambito Influenza	Potenziali Problemi	Effetti	Conseguenze S	Cause e Consecause	Frequenza O	Controlli attuali nel processo		Misurabilità D	S	O	D	RPM				
a	ME2	Complessità del campo Visivo e Conflitti	Su 100 Incidente: - scontro laterale o frontale (52,9%) - tamponamento (21,5%) - sbandamento e uscita (9,8%) - investimento di pedone (9,1%) - urti con ostacoli (4,4%)	8	- Elevate velocità ammesse e ridotti tempi di reazione - Tracciato non contingentato e in/out secondarie non regolate - Alterazione della percezione, distrazioni, abbagliamenti - Bruschi rallentamenti e/o traffico discontinuo e mancato rispetto delle distanze di sicurezza	4	Controllo con: - limitatori di velocità e sistemi di rilevazione - segnaletica attiva/passiva o semaforica	4	128	-	8	4	4	128	- Osservazione diretta - Verifica con gli organi di polizia delle situazioni a rischio - Classificazione secondo altri strumenti urbanistici (PUT, PGT, etc) - Rif. 5, 7, 9, 10, 14, 15, 16, 17,18, 19, 20, 22, 26	0	
b	ME3a	Complessità del campo Visivo e Conflitti	Su 100 Incidente: - scontro laterale o frontale (52,9%) - tamponamento (21,5%) - sbandamento e uscita (9,8%) - investimento di pedone (9,1%) - urti con ostacoli (4,4%)	9	- Elevate velocità ammesse e ridotti tempi di reazione - Tracciato non contingentato e in/out secondarie non regolate - Alterazione della percezione, distrazioni, abbagliamenti - Bruschi rallentamenti e/o traffico discontinuo e mancato rispetto delle distanze di sicurezza	6	Idem	4	216	- Revisione segnaletica attiva e/o passiva, - Revisione manto stradale - Installazione sistemi velocity control - Bonifica Impianti d'illuminazione privati o pubblici inadeguati (e difforni dall'art. 23 cod. della strada) o non conformi alle L.r. sul controllo dell'inquinamento lum. - Incrementare illuminamento per maggiore contrasto visivo - Introduzione di illuminazione dedicata a attraversamenti pedonali in aree critiche	-	8	4	4	128	- Osservazione diretta - Verifica con gli organi di polizia delle situazioni a rischio - Classificazione secondo altri strumenti urbanistici (PUT, PGT, etc) - Rif. 5, 7, 9, 10, 14, 15, 16, 17,18, 19, 20, 22, 26	+1

Categoria di progetto:

ME2

1b Situazioni riscontrate in condizioni di traffico ridotto:

Condizioni di traffico:

- Traffico ridotto del 50% rispetto al pieno regime

Desc. AMBITO		EFFETTI		CAUSE		RILEVAZIONE		RPM	Azioni correttive				Nuovo RPM			Note - Bibliografia	Classe
Rif. Ambito	Parametro di Influenza	Potenziali Problemi	Effetti	Conseguenze S	Cause e Consecause	Frequenza O	Controlli attuali nel processo		Misurabilità D	S	O	D	RPM				
a	ME2	Traffico ridotto del 50%	Incidente per perdita del controllo del mezzo, per urto con ostacoli accidentali o per problemi meccanici	8	Traffico ridotto e prima fascia notturna (ore 20-23). - Elevate velocità ammesse in tracciato non contingentato - Ridotta percezione, distrazione, abbagliamenti	3	Controllo con: - limitatori di velocità e sistemi di rilevazione - segnaletica attiva/passiva o semaforica	4	96	8	3	4	96	- Osservazione diretta - Verifica con gli organi di polizia maggiori incidenze traffico notturno - Rif. 5, 7, 13, 16, 20, 24	-1		

b	ME3a	Traffico ridotto del 50%	Complessità Elevata e Condizioni conflittuali	Incidente per perdita del controllo del mezzo, per urto con ostacoli accidentali o per problemi meccanici	8	Traffico ridotto e prima fascia notturna (ore 20-23). - Elevate velocità ammesse in tracciato non contingentato - Ridotta percezione, distrazione, abbagliamenti	4	Idem	4	128	-	8	4	4	128	- Osservazione diretta - Verifica con gli organi di polizia maggiori incidenti traffico notturno - Rif. 5, 7, 13, 16, 20, 24	0
c	ME4a	Traffico ridotto del 50%	Complessità Elevata e Condizioni conflittuali	Incidente per perdita del controllo del mezzo, per urto con ostacoli accidentali o per problemi meccanici	9	Traffico ridotto e prima fascia notturna (ore 20-23). - Elevate velocità ammesse in tracciato non contingentato - Ridotta percezione, distrazione, abbagliamenti	6	Idem	4	216	Incrementare i valori di illuminamento per maggiore contrasto con i restanti elementi del territorio	8	4	4	128	- Osservazione diretta - Verifica con gli organi di polizia maggiori incidenti traffico notturno - Rif. 5, 7, 13, 16, 20, 24	+1

Categoria di esercizio (traffico al 50%) sino a: ME3a

Condizioni di traffico:

- Traffico ridotto al 25% rispetto al pieno regime

Rif.	Desc. AMBITO Ambi- ento	Parametro di Influenza	EFFETTI		Conse- guenze S	CAUSE		RILEVAZIONE		RPM	Azioni correttive	Nuovo RPM			Note - Bibliografia	Classe	
			Potenziali Problemi	Effetti		Cause e Concause	Frequen- za O	Controlli attuali nel processo	Misura- bilità D			S	O	D			
d	ME3a	Traffico ridotto al 25%	Complessità Elevata e Condizioni conflittuali	Incidente per perdita del controllo del mezzo, per urto con ostacoli accidentali o per problemi meccanici	8	Traffico quasi nullo o seconda fascia notturna (ore 23-5). - Elevate velocità ammesse su tracciato non contingentato - Ridotta percezione degli ostacoli, distrazione, abbagliamenti - Alterazioni artificiali di percezione e dei riflessi (Alcool, sonno)	3	Controllo con: - limitatori di velocità e sistemi di rilevazione - segnaletica attiva/passiva o semaforica	4	96	-	8	3	4	96	- Osservazione diretta - Verifica con gli organi di polizia maggiori incidenti traffico notturno - Rif. 5, 7, 13, 16, 20, 24	-1
e	ME4a	Traffico ridotto al 25%	Complessità Elevata e Condizioni conflittuali	Incidente per perdita del controllo del mezzo, per urto con ostacoli accidentali o per problemi meccanici	8	Traffico quasi nullo o seconda fascia notturna (ore 23-5). - Elevate velocità ammesse su tracciato non contingentato - Ridotta percezione degli ostacoli, distrazione, abbagliamenti - Alterazioni artificiali di percezione e dei riflessi (Alcool, sonno)	4	idem	4	128	-	8	4	4	128	- Osservazione diretta - Verifica con gli organi di polizia maggiori incidenti traffico notturno - Rif. 5, 7, 13, 16, 20, 24	0
f	MES	Traffico ridotto al 25%	Complessità Elevata e Condizioni conflittuali	Incidente per perdita del controllo del mezzo, per urto con ostacoli accidentali o per problemi meccanici	9	Traffico quasi nullo o seconda fascia notturna (ore 23-5). - Elevate velocità ammesse su tracciato non contingentato - Ridotta percezione degli ostacoli, distrazione, abbagliamenti - Alterazioni artificiali di percezione e dei riflessi (Alcool, sonno)	6	idem	4	216	Incrementare i valori di illuminamento per maggiore contrasto	8	4	4	128	- Osservazione diretta - Verifica con gli organi di polizia maggiori incidenti traffico notturno - Rif. 5, 7, 13, 16, 20, 24	+1

Categoria di esercizio (traffico al 25%) sino a: ME4a

2a Situazioni riscontrate in condizioni di traffico normale:

Complessità del campo visivo normale:

- Normale con tracciato lineare con raggi di curvature ampi e limitati cambi di direzione e comunque con curve a ridotto raggio di curvatura scadenzate a rettilinei di almeno 200-300m
- Presenza limitata di elementi permanenti che potrebbero limitare la percezione del manto stradale e degli ostacoli a bordo o a centro strada (edifici, vegetazione, etc)
- Presenza limitata di altri ostacoli naturali o artificiali, come edifici a sbalzo sul tracciato, sottopassi o sopraelevate non rettilinei
- Segnaletica adeguata come indicazioni visive attive o passive, sufficiente per le esigenze dell'ambito da segnalare

Condizioni conflittuali normali:

- Limitata presenza di ostacoli naturali o artificiali permanenti), come variazione di sezione stradale, persiline ferroviarie, ponti o sottopassi, tracciati in galleria, convogliatori del traffico, etc..
- Se sono presenti piste ciclabili che si trovano su una carreggiata separata anche non illuminate e con interferenze solo negli attraversamenti
- Limitata presenza di passaggi pedonali anche non illuminati con intervalli superiori a 500m
- Limitata presenza di incroci e roatorie con strade di analoga categoria (C-E) (intervalli superiori a 500 m)
- * Se le carreggiate sono separate le condizioni conflittuali diventano normali

Rif.	Desc. AMBITO Ambito	EFFETTI		CAUSE		RILEVAZIONE		RPM	Nuovo RPM				Note - Bibliografia	Classe
		Potenziali Problemi	Effetti	Conseguenze S	Cause e Consecause	Frequenza O	Controlli attuali nel processo		S	O	D	RPM		
a	ME2 Complessità del campo Visivo e Conflitti	Complessità normale e limitate Condizioni conflittuali	Su 100 Incidente: - scontro laterale o frontale (52,9%) - tamponamento (21,5%) - sbandamento e uscita (9,8%) - investimento di pedone (9,1%) - urti con ostacoli (4,4%)	8	- Elevate velocità ammesse e ridotti tempi di reazione -Tracciato non contingentato e in/out secondarie non regolate - Alterazione della percezione, distrazioni, abbagliamenti - Bruschi rallentamenti e/o traffico discontinuo e mancato rispetto delle distanze di sicurezza	3	Controllo con: - limitatori di velocità e sistemi di rilevazione - segnaletica attiva/passiva o semaforica	96	8	3	4	96	- Osservazione diretta - Verifica con gli organi di polizia delle situazioni a rischio - Classificazione secondo altri strumenti urbanistici (PUT, PGT, etc) - Rif. 5, 7, 9, 10, 14, 15, 16, 17,18, 19, 20, 22, 26	-1
b	ME3a Complessità del campo Visivo e Conflitti	Complessità normale e limitate Condizioni conflittuali	Su 100 Incidente: - scontro laterale o frontale (52,9%) - tamponamento (21,5%) - sbandamento e uscita (9,8%) - investimento di pedone (9,1%) - urti con ostacoli (4,4%)	8	- Elevate velocità ammesse e ridotti tempi di reazione -Tracciato non contingentato e in/out secondarie non regolate - Alterazione della percezione, distrazioni, abbagliamenti - Bruschi rallentamenti e/o traffico discontinuo e mancato rispetto delle distanze di sicurezza	4	Idem	128	8	4	4	128	- Osservazione diretta - Verifica con gli organi di polizia delle situazioni a rischio - Classificazione secondo altri strumenti urbanistici (PUT, PGT, etc) - Rif. 5, 7, 9, 10, 14, 15, 16, 17,18, 19, 20, 22, 26	0
c	ME4a Complessità del campo Visivo e Conflitti	Complessità normale e limitate Condizioni conflittuali	Su 100 Incidente: - scontro laterale o frontale (52,9%) - tamponamento (21,5%) - sbandamento e uscita (9,8%) - investimento di pedone (9,1%) - urti con ostacoli (4,4%)	9	- Elevate velocità ammesse e ridotti tempi di reazione -Tracciato non contingentato e in/out secondarie non regolate - Alterazione della percezione, distrazioni, abbagliamenti - Bruschi rallentamenti e/o traffico discontinuo e mancato rispetto delle distanze di sicurezza	5	Idem	180	8	4	4	128	- Osservazione diretta - Verifica con gli organi di polizia delle situazioni a rischio - Classificazione secondo altri strumenti urbanistici (PUT, PGT, etc) - Rif. 5, 7, 9, 10, 14, 15, 16, 17,18, 19, 20, 22, 26	+1

Categoria di progetto:

ME3a

2b Situazioni riscontrate in condizioni di traffico ridotto:

Condizioni di traffico:

- Traffico ridotto del 50% rispetto al pieno regime

Rif.	Desc. AMBITO Ambito	EFFETTI		CAUSE		RILEVAZIONE		RPM	Nuovo RPM				Note - Bibliografia	Classe
		Potenziali Problemi	Effetti	Conseguenze S	Cause e Consecause	Frequenza O	Controlli attuali nel processo		S	O	D	RPM		
a	ME3a Traffico ridotto del 50%	Complessità normale e limitate Condizioni conflittuali	Incidente: - Singolo per perdita del controllo del mezzo, tamponamento multiplo per sbandamenti e cambi di corsia, - Con veicoli lenti (cicli e motocicli) o pedoni	8	Traffico ridotto e prima fascia notturna (ore 20-23). - Elevate velocità ammesse in tracciato non contingentato - Ridotta percezione, distrazione, abbagliamenti	3	Controllo con: - limitatori di velocità e sistemi di rilevazione - segnaletica attiva/passiva o semaforica	96	8	3	4	96	- Osservazione diretta - Verifica con gli organi di polizia maggiori incidenti traffico notturno - Rif. 5, 7, 13, 16, 20, 24	-1
b	ME4a Traffico ridotto del 50%	Complessità normale e limitate Condizioni conflittuali	Incidente: - Singolo per perdita del controllo del mezzo, tamponamento multiplo per sbandamenti e cambi di corsia, - Con veicoli lenti (cicli e motocicli) o pedoni	8	Traffico ridotto e prima fascia notturna (ore 20-23). - Elevate velocità ammesse in tracciato non contingentato - Ridotta percezione, distrazione, abbagliamenti	4	Idem	128	8	4	4	128	- Osservazione diretta - Verifica con gli organi di polizia maggiori incidenti traffico notturno - Rif. 5, 7, 13, 16, 20, 24	0

c	MES	Traffico ridotto del 50%	Complessità normale e limitate Condizioni conflittuali	Incidente: - Singolo per perdita del controllo del mezzo. tamponamento multiplo per sbandamenti e cambi di corsia, - Con veicoli lenti (cicli e motocicli) o pedoni	9	Traffico ridotto e prima fascia notturna (ore 20-23). - Elevate velocità ammesse in tracciato non contingentato - Ridotta percezione, distrazione, abbagliamenti	5	Idem	4	180	Incrementare i valori di illuminamento per maggiore contrasto con i restanti elementi del territorio	8	4	4	128	- Osservazione diretta - Verifica con gli organi di polizia maggiori Incidenze traffico notturno - Rif. 5, 7, 13, 16, 20, 24	+1
---	-----	--------------------------	--	--	---	--	---	------	---	-----	--	---	---	---	-----	---	----

Categoria di esercizio (traffico al 50%) sino a: ME4a

Condizioni di traffico:

- Traffico ridotto al 25% rispetto al pieno regime

Desc. AMBITO		EFFETTI		CAUSE		RILEVAZIONE		RPM	Azioni correttive		Nuovo RPM			Note - Bibliografia	Classe
Rif.	Ambi- to Influenza	Potenziali Problemi	Effetti	Conse- guenze S	Cause e Consecause	Frequen- za O	Controlli attuali nel processo		Misura- bilità D	S	O	D	RPM		
d	ME4a Traffico ridotto al 25%	Complessità normale e limitate Condizioni conflittuali	Incidente: - Singolo per perdita del controllo del mezzo, tamponamento multiplo per sbandamenti e cambi di corsia, - Con motocicli	8	Traffico quasi nullo o seconda fascia notturna (ore 23-5). - Elevate velocità ammesse su tracciato non contingentato - Ridotta percezione degli ostacoli, distrazione, abbagliamenti - Alterazioni artificiali di percezione e dei riflessi (Alcool, sonno)	3	Controllo con: - limitatori di velocità e sistemi di rilevazione - segnaletica attiva/passiva o semaforica	4	-	8	3	4	96	- Osservazione diretta - Verifica con gli organi di polizia maggiori incidenze traffico notturno - Rif. 5, 7, 13, 16, 20, 24	0
e	MES Traffico ridotto al 25%	Complessità normale e limitate Condizioni conflittuali	Incidente: - Singolo per perdita del controllo del mezzo, tamponamento multiplo per sbandamenti e cambi di corsia, - Con motocicli	8	Traffico quasi nullo o seconda fascia notturna (ore 23-5). - Elevate velocità ammesse su tracciato non contingentato - Ridotta percezione degli ostacoli, distrazione, abbagliamenti - Alterazioni artificiali di percezione e dei riflessi (Alcool, sonno)	4	idem	4	-	8	4	4	128	- Osservazione diretta - Verifica con gli organi di polizia maggiori incidenze traffico notturno - Rif. 5, 7, 13, 16, 20, 24	0

Categoria di esercizio (traffico al 25%) sino a: MES

Conclusioni:

Per installazioni su strade di classe ME2 con complessità del campo visivo elevata e situazione di elevata conflittualità è preferibile non declassare l'ambito da illuminare.

Categoria di PROGETTO: ME2

Categoria di ESERCIZIO (al 50% di traffico): ME3a

Categoria di ESERCIZIO (al 25% di traffico): ME4a

Per installazioni su strade di classe ME2 con complessità del campo visivo normale e situazione di normale di conflittualità si deve declassare di una categoria l'ambito da illuminare.

Categoria di PROGETTO: ME3a

Categoria di ESERCIZIO (al 50% di traffico): ME4a

Categoria di ESERCIZIO (al 25% di traffico): MES

Categoria di PROGETTO: ME3a

ELENCO VIE

SS 43

Categoria di PROGETTO: ME2

ELENCO VIE

C STRADE EXTRAURBANE SECONDARIE (Tipo C1 o C2) o CON LIMITI PARTICOLARI

- Categoria illuminotecnica di ingresso ME3b
- Tipicamente strade Statali o Provinciali in tracciato extraurbano con Velocità limite 50km/h
- Minimo 1 corsia per senso di marcia (Portata massima 600 veicoli/h per corsia - 1 macchina ogni 3 secondi per corsia)
- N. 1 Carreggiata minima con ingressi uscite a raso e corsie dedicate non obbligatorie

1a Situazioni riscontrate in condizioni di traffico normale (almeno 4 fra quelle elencate):

Complessità del campo visivo elevata:

- Limitato per la presenza di un tracciato non lineare ma con numerosi cambi di direzione nei limiti consentiti dal tipo di strada compresi eventuali tornanti
- Turbato da particolari elementi permanenti che potrebbero limitare la percezione del manto stradale e degli ostacoli a bordo o a centro strada (edifici, vegetazione, etc)
- Illuminazione privata particolarmente abbagliante, debordante ed invasiva
- Segnaletica inadeguata come indicazioni visive attive o passive o insufficiente per le esigenze dell'ambito da segnalare

Condizioni conflittuali elevate:

- Per la presenza di numerosi ostacoli naturali o artificiali permanenti, come variazione di sezione stradale, pensiline ferrottranviarie, ponti o sottopassi, tracciati in galleria, convogliatori del traffico, etc..
- Per la presenza di corsie (non separate dalla carreggiata) dedicate a veicoli speciali quali biciclette
- Per la presenza di passaggi pedonali in aree critiche del territorio non illuminati a intervalli ridotti (inferiori a 500m)
- Per la presenza di numerosi incroci e rotonde con strade di analoga categoria (C-E) e ingressi/uscite a intervalli ridotti (inferiori a 500m)

Rif.	Desc. AMBITO Ambi- to	EFFETTI			CAUSE		RILEVAZIONE		RPM	Azioni correttive			Nuovo RPM			Note - Bibliografia	Classe
		Parametro di Influenza	Potenziali Problemi	Effetti	Conse- guenze S	Cause e Consecause	Frequen- za O	Controlli attuali nel processo		Misura- bilità D	S	O	D				
a	ME3b	Complessità del campo Visivo e Conflitti	Complessità Elevata e Condizioni conflittuali	Su 100 Incidente: - scontro laterale o frontale (52,9%) - tamponamento (21,5%) - sbandamento e uscita (9,8%) - investimento di pedone (9,1%) - urti con ostacoli (4,4%)	8	- Elevate velocità consentite (anche se vietate) dal tipo di strada e conseguenti ridotti tempi di reazione - Tracciato non contingentato e in/out secondari non regolati - Ridotta percezione degli ostacoli, distrazioni, abbagliamenti - Bruschi rallentamenti e/o traffico discontinuo e mancato rispetto delle distanze	3	Controllo con: - limitatori di velocità e sistemi di rilevazione - segnaletica attiva/passiva o semaforica	4	96	-	8	3	4	96	- Osservazione diretta - Verifica con gli organi di polizia delle situazioni a rischio - Classificazione secondo altri strumenti urbanistici (PUT, PGT, etc) - Rif. 5, 7, 9, 10, 14, 15, 16, 17,18, 19, 20, 22, 26	0
b	ME4b	Complessità del campo Visivo e Conflitti	Complessità Elevata e Condizioni conflittuali	Su 100 Incidente: - scontro laterale o frontale (52,9%) - tamponamento (21,5%) - sbandamento e uscita (9,8%) - investimento di pedone (9,1%) - urti con ostacoli (4,4%)	9	- Elevate velocità consentite (anche se vietate) dal tipo di strada e conseguenti ridotti tempi di reazione - Tracciato non contingentato e in/out secondari non regolati - Ridotta percezione degli ostacoli, distrazioni, abbagliamenti - Bruschi rallentamenti e/o traffico discontinuo e mancato rispetto delle distanze di sicurezza	6	idem	4	216	- Revisione segnaletica attiva e/o passiva, - Revisione manto stradale - Installazione sistemi velocity control - Bonifica impianti d'illuminazione privati o pubblici inadeguati (e difformi dall'art. 23 cod. della strada) o non conformi alle L.r. sul controllo dell'inquinamento lum. - Incrementare illuminamento per maggiore contrasto visivo - Introduzione di illuminazione dedicata a attraversamenti pedonali in aree critiche	8	4	4	128	- Osservazione diretta - Verifica con gli organi di polizia delle situazioni a rischio - Classificazione secondo altri strumenti urbanistici (PUT, PGT, etc) - Rif. 5, 7, 9, 10, 14, 15, 16, 17,18, 19, 20, 22, 26	+1

Categoria di progetto:

1b Situazioni riscontrate in condizioni di traffico ridotto:

Condizioni di traffico:

- Traffico ridotto del 50% rispetto al pieno regime

Rif.	Desc. AMBITO Ambito Parametro di Influenza	EFFETTI			CAUSE		RILEVAZIONE		RPM	Azioni correttive					Note - Bibliografia	Classe	
		Potenziali Problemi	Effetti	Conse- guenze S	Cause e Consecause	Frequen- za O	Controlli attuali nel processo	Misura- bilità D		S	O	D	RPM				
a	ME3b	Traffico ridotto del 50%	Complessità Elevata e Condizioni conflittuali	Incidente per perdita del controllo del mezzo, per urto con ostacoli accidentali o per problemi meccanici	8	Traffico ridotto e prima fascia notturna (ore 20-23). - Elevate velocità "consentite" dal tipo di strada (anche se vietate) -Tracciato non contingentato e in/out secondari non regolati - Ridotta percezione degli ostacoli, distrazione, abbagliamenti	3	Controllo con: - limitatori di velocità e sistemi di rilevazione - segnaletica attiva/passiva o semaforica	4	96	-	8	3	4	96	- Osservazione diretta - Verifica con gli organi di polizia maggiori incidenze traffico notturno - Rif. 5, 7, 13, 16, 20, 24	-1

b	ME4b	Traffico ridotto del 50%	Complessità Elevata e Condizioni conflittuali	Incidente per perdita del controllo del mezzo, per urto con ostacoli accidentali o per problemi meccanici	8	Traffico ridotto e prima fascia notturna (ore 20-23). - Elevate velocità "consentite" dal tipo di strada (anche se vietate) - Tracciato non contingentato e in/out secondari non regolati - Ridotta percezione degli ostacoli, distrazione, abbagliamenti	4	Idem	4	128	-	8	4	4	128	- Osservazione diretta - Verifica con gli organi di polizia maggiori incidenti traffico notturno - Rif. 5, 7, 13, 16, 20, 24	0
c	ME5	Traffico ridotto del 50%	Complessità Elevata e Condizioni conflittuali	Incidente per perdita del controllo del mezzo, per urto con ostacoli accidentali o per problemi meccanici	8	Traffico ridotto e prima fascia notturna (ore 20-23). - Elevate velocità "consentite" dal tipo di strada (anche se vietate) - Tracciato non contingentato e in/out secondari non regolati - Ridotta percezione degli ostacoli, distrazione, abbagliamenti	4	Idem	4	160	Incrementare i valori di illuminamento per maggiore contrasto con i restanti elementi del territorio	8	4	4	128	- Osservazione diretta - Verifica con gli organi di polizia maggiori incidenti traffico notturno - Rif. 5, 7, 13, 16, 20, 24	+1

Categoria di esercizio (traffico al 50%) sino a: ME4b

Condizioni di traffico:

- Traffico ridotto al 25% rispetto al pieno regime

Rif.	Desc. AMBITO	EFFETTI		CAUSE		RILEVAZIONE		RPM	Azioni correttive				Nuovo RPM			Note - Bibliografia	Classe
		Parametro di Influenza	Potenziali Problemi	Effetti	Conseguenze S	Frequenza O	Controlli attuali nel processo						S	O	D		
d	ME4b	Traffico ridotto al 25%	Complessità Elevata e Condizioni conflittuali	Incidente per perdita del controllo del mezzo, per urto con ostacoli accidentali o per problemi meccanici	8	Traffico quasi nullo o seconda fascia notturna (ore 23-5). - Elevate velocità "consentite" dal tipo di strada (anche se vietate) - Tracciato non contingentato e in/out secondari non regolati - Alterazioni artificiali della percezione e dei riflessi (Alcool, sonno), distrazioni e abbagliamenti	2	Controllo con: - limitatori di velocità e sistemi di rilevazione - segnaletica attiva/passiva o semaforica	4	64	-	8	3	4	96	- Osservazione diretta - Verifica con gli organi di polizia maggiori incidenti traffico notturno - Rif. 5, 7, 13, 16, 20, 24	-1
e	ME5	Traffico ridotto al 25%	Complessità Elevata e Condizioni conflittuali	Incidente per perdita del controllo del mezzo, per urto con ostacoli accidentali o per problemi meccanici	8	Traffico quasi nullo o seconda fascia notturna (ore 23-5). - Elevate velocità "consentite" dal tipo di strada (anche se vietate) - Tracciato non contingentato e in/out secondari non regolati - Alterazioni artificiali della percezione e dei riflessi (Alcool, sonno), distrazioni e abbagliamenti	4	Idem	4	128	-	8	4	4	128	- Osservazione diretta - Verifica con gli organi di polizia maggiori incidenti traffico notturno - Rif. 5, 7, 13, 16, 20, 24	0
f	ME6	Traffico ridotto al 25%	Complessità Elevata e Condizioni conflittuali	Incidente per perdita del controllo del mezzo, per urto con ostacoli accidentali o per problemi meccanici	9	Traffico quasi nullo o seconda fascia notturna (ore 23-5). - Elevate velocità "consentite" dal tipo di strada (anche se vietate) - Tracciato non contingentato e in/out secondari non regolati - Alterazioni artificiali della percezione e dei riflessi (Alcool, sonno), distrazioni e abbagliamenti	5	Idem	4	180	Incrementare i valori di illuminamento per maggiore contrasto	8	4	4	128	- Osservazione diretta - Verifica con gli organi di polizia maggiori incidenti traffico notturno - Rif. 5, 7, 13, 16, 20, 24	+1

Categoria di esercizio (traffico al 25%) sino a: MES

2a Situazioni riscontrate in condizioni di traffico normale:

Complessità del campo visivo normale:

- Normale con tracciato lineare con raggi di curvatura ampi e limitati cambi di direzione e comunque con curve a ridotto raggio di curvatura scadenzate a rettilinei di almeno 200-300m
 - Presenza limitata di elementi permanenti che potrebbero limitare la percezione del manto stradale e degli ostacoli a bordo o a centro strada (edifici, vegetazione, etc)
 - Presenza limitata di altri ostacoli naturali o artificiali, come edifici a sbalzo sul tracciato, sottopassi o sopraelevate non rettilinei
 - Segnaletica adeguata come indicazioni visive attive o passive, sufficiente per le esigenze dell'ambito da segnalare
- Condizioni conflittuali normali:
- Limitata presenza di ostacoli naturali o artificiali permanenti, come variazione di sezione stradale, pensiline ferroviarie, ponti o sottopassi, tracciati in galleria, convogliatori del traffico, etc..
 - Se sono presenti piste ciclabili che si trovano su una carreggiata separata anche non illuminate e con interferenze solo negli attraversamenti
 - Limitata presenza di passaggi pedonali anche non illuminati con intervalli superiori a 500m
- C - STRADE EXTRAURBANE SECONDARIE (Tipo C1 o C2) o CON LIMITI PARTICOLARI

- Limitata presenza di incroci e rotatorie con strade di analoga categoria (C-E) (intervalli superiori a 500 m)

* Se le carreggiate sono separate le condizioni conflittuali diventano normali

Desc. AMBITO			EFFETTI		CAUSE		RILEVAZIONE		RPM	Azioni correttive		Nuovo RPM		Note - Bibliografia	Classe	
Rif.	Ambi- to	Parametro di Influenza	Potenziali Problemi	Effetti	Conse- guenze S	Cause e Consecause	Frequen- za O	Controlli attuali nel processo		Misura- bilità D	S	O	D			RPM
a	ME3b	Complessità del campo Visivo e Conflitti	Complessità normale e limitate Condizioni conflittuali	Su 100 Incidente: - scontro laterale o frontale (52,9%) - tamponamento (21,5%) - sbandamento e uscita (9,8%) - investimento di pedone (9,1%) - urti con ostacoli (4,4%)	8	Elevate velocità consentite (anche se vietate) dal tipo di strada e conseguenti ridotti tempi di reazione -Tracciato non contingentato e in/out secondari non regolati - Ridotta percezione degli ostacoli, distrazioni, abbagliamenti - Bruschi rallentamenti e/o traffico discontinuo e mancato rispetto delle distanze di sicurezza	3	Controllo con: - limitatori di velocità e sistemi di rilevazione - segnaletica attiva/passiva o semaforica	4	-	8	3	4	96	- Osservazione diretta - Verifica con gli organi di polizia delle situazioni a rischio - Classificazione secondo altri strumenti urbanistici (PUT, PGT, etc) - Rif. 5, 7, 9, 10, 14, 15, 16, 17,18, 19, 20, 22, 26	-1
b	ME4b	Complessità del campo Visivo e Conflitti	Complessità normale e limitate Condizioni conflittuali	Su 100 Incidente: - scontro laterale o frontale (52,9%) - tamponamento (21,5%) - sbandamento e uscita (9,8%) - investimento di pedone (9,1%) - urti con ostacoli (4,4%)	8	Elevate velocità consentite (anche se vietate) dal tipo di strada e conseguenti ridotti tempi di reazione -Tracciato non contingentato e in/out secondari non regolati - Ridotta percezione degli ostacoli, distrazioni, abbagliamenti - Bruschi rallentamenti e/o traffico discontinuo e mancato rispetto delle distanze di sicurezza	4	Idem	4	-	8	4	4	128	- Osservazione diretta - Verifica con gli organi di polizia delle situazioni a rischio - Classificazione secondo altri strumenti urbanistici (PUT, PGT, etc) - Rif. 5, 7, 9, 10, 14, 15, 16, 17,18, 19, 20, 22, 26	0
c	MES	Complessità del campo Visivo e Conflitti	Complessità normale e limitate Condizioni conflittuali	Su 100 Incidente: - scontro laterale o frontale (52,9%) - tamponamento (21,5%) - sbandamento e uscita (9,8%) - investimento di pedone (9,1%) - urti con ostacoli (4,4%)	8	Elevate velocità consentite (anche se vietate) dal tipo di strada e conseguenti ridotti tempi di reazione -Tracciato non contingentato e in/out secondari non regolati - Ridotta percezione degli ostacoli, distrazioni, abbagliamenti - Bruschi rallentamenti e/o traffico discontinuo e mancato rispetto delle distanze di sicurezza	5	Idem	4	-	8	3	4	96	- Osservazione diretta - Verifica con gli organi di polizia delle situazioni a rischio - Classificazione secondo altri strumenti urbanistici (PUT, PGT, etc) - Rif. 5, 7, 9, 10, 14, 15, 16, 17,18, 19, 20, 22, 26	+1

Condizioni di traffico:

- Traffico ridotto al 25% rispetto al pieno regime

Rif.	Desc. AMBITO Ambito Parametro di Influenza	EFFETTI		Conse- guenze S	CAUSE		RILEVAZIONE		RPM	Azioni correttive		Nuovo RPM			Note - Bibliografia	Classe	
		Potenziali Problemi	Effetti		Frequen- za O	Cause e Conse- guenze O	Controlli attuali nel processo	Misura- bilità D		S	O	D	RPM				
d	ME5 Traffico ridotto al 25%	Complessità normale e limitate Condizioni confittuali	Incidente per perdita del controllo del mezzo, per urto con ostacoli accidentali o per problemi meccanici	8	Traffico quasi nullo o seconda fascia notturna (ore 23-5). - Elevate velocità ammesse su tracciato non contingentato - Ridotta percezione degli ostacoli, distrazione, abbagliamenti - Alterazioni artificiali di percezione e dei riflessi (Alcool, sonno)	2	Controllo con: - limitatori di velocità e sistemi di rilevazione - segnaletica attiva/passiva o semaforica	4	64	-		8	3	4	96	- Osservazione diretta - Verifica con gli organi di polizia maggiori incidenze traffico notturno - Rif. 5, 7, 13, 16, 20, 24	0
e	ME6 Traffico ridotto al 25%	Complessità normale e limitate Condizioni confittuali	Incidente per perdita del controllo del mezzo, per urto con ostacoli accidentali o per problemi meccanici	8	Traffico quasi nullo o seconda fascia notturna (ore 23-5). - Elevate velocità ammesse su tracciato non contingentato - Ridotta percezione degli ostacoli, distrazione, abbagliamenti - Alterazioni artificiali di percezione e dei riflessi (Alcool, sonno)	3	idem	4	96	-		8	3	4	96	- Osservazione diretta - Verifica con gli organi di polizia maggiori incidenze traffico notturno - Rif. 5, 7, 13, 16, 20, 24	0

Categoria di esercizio (traffico al 25%) sino a: ME6

Conclusioni:

Per installazioni su strade di classe ME3b con complessità del campo visivo elevata e situazione di elevata conflittualità è preferibile non declassare l'ambito da illuminare.

Categoria di PROGETTO: ME3b

Categoria di ESERCIZIO (al 50% di traffico): ME4b

Categoria di ESERCIZIO (al 25% di traffico): ME5

Per installazioni su strade di classe ME3b con complessità del campo visivo normale e situazione di normale di conflittualità si deve declassare di una categoria l'ambito da illuminare.

Categoria di PROGETTO: ME4b

Categoria di ESERCIZIO (al 50% di traffico): ME5

Categoria di ESERCIZIO (al 25% di traffico): ME6*

Categoria di PROGETTO: ME4b

SP 139

ELENCO VIE

Categoria di PROGETTO: ME3b

ELENCO VIE

E STRADE URBANE DI QUARTIERE

- Categoria illuminotecnica di ingresso ME3b
- Tipicamente strade Statali o Provinciali in tracciato urbano con Velocità limite 50km/h
- Mínimo 1 corsia per senso di marcia (Portata massima 800 veicoli/h per corsia - 1 macchina ogni 4.5 secondi per corsia)
- N. 1 Carreggiata (o più) con ingressi uscite a raso

1a Situazioni riscontrate in condizioni di traffico normale (almeno 4 fra quelle elencate):

Complessità del campo visivo elevata:

- Limitato per la presenza di un tracciato non lineare ma con numerosi cambi di direzione nel limiti consentiti dal tipo di strada compresi eventuali tornanti
- Turbato da particolari elementi che ne limitano la percezione del manto stradale e degli ostacoli per esempio alberi e loro fronde sporgenti, a bordo o a centro strada
- Illuminazione privata particolarmente abbagliante, debordante ed invasiva
- Segnaletica inadeguata come indicazioni visive attive o passive o insufficiente per le esigenze dell'ambito da segnalare

Condizioni conflittuali elevate:

- Per la presenza di numerosi ostacoli naturali o artificiali permanenti, come variazione di sezione stradale, pensiline ferrotranviarie, ponti o sottopassi, tracciati in galleria, convogliatori del traffico, etc..
- Per la presenza di corsie (non separate dalla carreggiata) dedicate a veicoli specifici quali biciclette e pedoni
- Per la presenza di passaggi pedonali in aree critiche del centro abitato non illuminati a intervalli ridotti (inferiori a 300m)
- Per la presenza di numerosi incroci e rotonde con strade di analoga categoria (C-E) o superiore e ingressi/uscite a intervalli ridotti (inferiori a 300m)
- Per la presenza di aree a traffico misto senza direzione preferenziale del traffico (piazze e parcheggi) con rischi notevoli di interferenze con i pedoni
- Per la presenza di aree commerciali/di aggregazione a elevata interferenza fra utilizzatori a traffico motorizzati e ciclo-pedonale

Desc. Ambito	Parametro di Influenza	EFFETTI		CAUSE		RILEVAZIONE		RPM	Azioni correttive			Nuovo RPM			Note - Bibliografia	Classe
		Potenziali Problemi	Effetti	Conseguenze S	Cause e Consecause	Frequenza O	Controlli attuali nel processo					S	O	D		
a	ME3b Complessità del campo Visivo e Conflitti	Complessità Elevata e Condizioni conflittuali	Su 100 incidenti: - scontro laterale o frontale (52,9%) - tamponamento (21,5%) - sbandamento e uscita (9,8%) - investimento di pedone (9,1%) - urti con ostacoli (4,4%)	6	- Elevate velocità consentite (anche se vietate) dal tipo di strada e conseguenti ridotti tempi di reazione -Tracciato non contingentato e in/out secondari non regolati - Ridotta percezione degli ostacoli, distrazioni, abbagliamenti - Bruschi rallentamenti e/o traffico discontinuo e mancato rispetto delle distanze di sicurezza	4	Controllo con: - limitatori di velocità e sistemi di rilevazione - segnaletica attiva/passiva o semaforica	4	96	-	6	4	4	96	- Osservazione diretta - Verifica con gli organi di polizia delle situazioni a rischio - Classificazione secondo altri strumenti urbanistici (PUT, PGT, etc) - Rif. 5, 7, 9, 10, 14, 15, 16, 17,18, 19, 20, 22, 26	0
b	ME4b Complessità del campo Visivo e Conflitti	Complessità Elevata e Condizioni conflittuali	Su 100 incidenti: - scontro laterale o frontale (52,9%) - tamponamento (21,5%) - sbandamento e uscita (9,8%) - investimento di pedone (9,1%) - urti con ostacoli (4,4%)	7	- Elevate velocità consentite (anche se vietate) dal tipo di strada e conseguenti ridotti tempi di reazione -Tracciato non contingentato e in/out secondari non regolati - Ridotta percezione degli ostacoli, distrazioni, abbagliamenti - Bruschi rallentamenti e/o traffico discontinuo e mancato rispetto delle distanze di sicurezza	5	Idem	4	140	- Revisione segnaletica attiva e/o passiva, - Revisione manto stradale - Installazione sistemi velocity control - Bonifica impianti d'illuminazione privati o pubblici inadeguati (e difformi dall'art. 23 cod. della strada) o non conformi alle L.r. sul controllo dell'inquinamento lum. - Incrementare illuminamento per maggiore contrasto visivo - Introduzione di illuminazione dedicata a attraversamenti pedonali in aree critiche	6	4	4	96	- Osservazione diretta - Verifica con gli organi di polizia delle situazioni a rischio - Classificazione secondo altri strumenti urbanistici (PUT, PGT, etc) - Rif. 5, 7, 9, 10, 14, 15, 16, 17,18, 19, 20, 22, 26	+1

Categoria di progetto: ME3b

1b Situazioni riscontrate in condizioni di traffico ridotto:

Condizioni di traffico:

- Traffico ridotto del 50% rispetto al pieno regime

Desc. Ambito	Parametro di Influenza	EFFETTI		CAUSE		RILEVAZIONE		RPM	Azioni correttive			Nuovo RPM			Note - Bibliografia	Classe
		Potenziali Problemi	Effetti	Conseguenze S	Cause e Consecause	Frequenza O	Controlli attuali nel processo					S	O	D		
a	ME3b Traffico ridotto del 50%	Complessità Elevata e Condizioni conflittuali	Incidente: - Singolo per perdita del controllo del mezzo, tamponamento multiplo per sbandamenti e cambi di corsia, - Con veicoli lenti (cicli e motocicli) o pedoni	6	Traffico ridotto e prima fascia notturna (ore 20-23). - Elevate velocità "consentite" dal tipo di strada (anche se vietate) -Tracciato non contingentato e in/out secondari non regolati - Ridotta percezione degli ostacoli, distrazione, abbagliamenti	3	Controllo con: - limitatori di velocità e sistemi di rilevazione - segnaletica attiva/passiva o semaforica	4	72	-	6	3	4	72	- Osservazione diretta - Verifica con gli organi di polizia maggiori incidenti traffico notturno - Rif. 5, 7, 13, 16, 20, 24	-1

b	ME4b	Traffico ridotto del 50%	Complessità Elevata e Condizioni conflittuali	Incidente: - Singolo per perdita del controllo del mezzo, tamponamento multiplo per sbandamenti e cambi di corsia, - Con veicoli lenti (cicli e motocicli) o pedoni	7	Traffico ridotto e prima fascia notturna (ore 20-23). - Elevate velocità "consentite" dal tipo di strada (anche se vietate) -Tracciato non contingentato e in/out secondari non regolati - Ridotta percezione degli ostacoli, distrazione, abbagliamenti	4	Idem	4	112	-	7	4	4	112	- Osservazione diretta - Verifica con gli organi di polizia maggiori incidenti traffico notturno - Rif. 5, 7, 13, 16, 20, 24	0
c	ME5	Traffico ridotto del 50%	Complessità Elevata e Condizioni conflittuali	Incidente: - Singolo per perdita del controllo del mezzo, tamponamento multiplo per sbandamenti e cambi di corsia, - Con veicoli lenti (cicli e motocicli) o pedoni	7	Traffico ridotto e prima fascia notturna (ore 20-23). - Elevate velocità "consentite" dal tipo di strada (anche se vietate) -Tracciato non contingentato e in/out secondari non regolati - Ridotta percezione degli ostacoli, distrazione, abbagliamenti	4	Idem	4	140	Incrementare i valori di illuminamento per maggiore contrasto con i restanti elementi del territorio	8	4	4	128	- Osservazione diretta - Verifica con gli organi di polizia maggiori incidenti traffico notturno - Rif. 5, 7, 13, 16, 20, 24	+1

Categoria di esercizio (traffico al 50%) sino a:

ME4b

Condizioni di traffico:

- Traffico ridotto al 25% rispetto al pieno regime

Rif.	Desc. AMBITO Ambito Influenza	EFFETTI		CAUSE		RILEVAZIONE		RPM	Azioni correttive	Nuovo RPM			Note - Bibliografia	Classe			
		Potenziali Problemi	Effetti	Conseguenze S	Cause e Consecause	Frequenza O	Controlli attuali nel processo			Misurabilità D	S	O			D		
d	ME4b	Traffico ridotto al 25%	Complessità Elevata e Condizioni conflittuali	Incidente: - Singolo per perdita del controllo del mezzo, tamponamento multiplo per sbandamenti e cambi di corsia, - Con veicoli lenti (cicli e motocicli)	6	Traffico quasi nullo o seconda fascia notturna (ore 23-5). - Elevate velocità "consentite" dal tipo di strada (anche se vietate) -Tracciato non contingentato e in/out secondari non regolati - Alterazioni artificiali della percezione e dei riflessi (Alcool, sonno), distrazioni e abbagliamenti	4	Controllo con: - limitatori di velocità e sistemi di rilevazione - segnaletica attiva/passiva o semaforica	4	96	-	6	4	4	96	- Osservazione diretta - Verifica con gli organi di polizia maggiori incidenti traffico notturno - Rif. 5, 7, 13, 16, 20, 24	-1
e	MES	Traffico ridotto al 25%	Complessità Elevata e Condizioni conflittuali	Incidente: - Singolo per perdita del controllo del mezzo, tamponamento multiplo per sbandamenti e cambi di corsia, - Con veicoli lenti (cicli e motocicli)	7	Traffico quasi nullo o seconda fascia notturna (ore 23-5). - Elevate velocità "consentite" dal tipo di strada (anche se vietate) -Tracciato non contingentato e in/out secondari non regolati - Alterazioni artificiali della percezione e dei riflessi (Alcool, sonno), distrazioni e abbagliamenti	4	idem	4	112	-	7	4	4	112	- Osservazione diretta - Verifica con gli organi di polizia maggiori incidenti traffico notturno - Rif. 5, 7, 13, 16, 20, 24	0
f	ME6	Traffico ridotto al 25%	Complessità Elevata e Condizioni conflittuali	Incidente: - Singolo per perdita del controllo del mezzo, tamponamento multiplo per sbandamenti e cambi di corsia, - Con veicoli lenti (cicli e motocicli)	7	Traffico quasi nullo o seconda fascia notturna (ore 23-5). - Elevate velocità "consentite" dal tipo di strada (anche se vietate) -Tracciato non contingentato e in/out secondari non regolati - Alterazioni artificiali della percezione e dei riflessi (Alcool, sonno), distrazioni e abbagliamenti	5	idem	4	140	Incrementare i valori di illuminamento per maggiore contrasto	7	4	4	112	- Osservazione diretta - Verifica con gli organi di polizia maggiori incidenti traffico notturno - Rif. 5, 7, 13, 16, 20, 24	+1

Categoria di esercizio (traffico al 25%) sino a:

ME5

2a Situazioni riscontrate in condizioni di traffico normale:

Complessità del campo visivo normale:

- Normale con tracciato lineare con raggi di curvature ampi e limitati cambi di direzione e comunque con curve a ridotto raggio di curvatura scadenzate a rettilinei di almeno 200-300m
- Presenza limitata di elementi che potrebbero ridurre la percezione del manto stradale e degli ostacoli per esempio alberi e loro fronde sporgenti, a bordo o a centro strada
- Presenza limitata di altri ostacoli naturali o artificiali, come edifici a sbalzo sul tracciato, cambi di sezione, sottopassi o sopraelevate, e con illuminazione prvata che non costituisce disturbo o complicazione visiva
- Segnaletica adeguata come indicazioni visive attive o passive, sufficiente per le esigenze dell'ambito da segnalare

Condizioni conflittuali normali:

- Limitata presenza di ostacoli naturali o artificiali permanenti, come variazione di sezione stradale, pensiline ferro-tranviarie, ponti o sottopassi, tracciati in galleria, convogliatori del traffico, etc..

E --STRADE URBANE DI QUARTIERE

- Se sono presenti piste ciclabili o percorsi pedonali si trovano su una carreggiata separata anche non illuminate e con interferenze solo negli attraversamenti
- Limitata presenza di passaggi pedonali anche non illuminati con intervalli superiori a 300m
- Limitata presenza di incroci e rotatorie con strade di analoga categoria (C-E) e ingress/uscite a intervalli superiori a 300 m
- Per la presenza di aree a traffico misto senza direzione preferenziale del traffico (piazze e parcheggi) con rischi nella norma di interferenze con i pedoni
- Per la presenza limitata di aree commerciali/di aggregazione con grosse fonti di interferenze fra il traffico motorizzato e ciclo-pedonale
- * Se le carreggiate sono separate le condizioni conflittuali diventano normali

Rif.	Desc. Ambito	EFFETTI			CAUSE		RILEVAZIONE		RPM	Azioni correttive		Nuovo RPM			Note - Bibliografia	Classe
		Potenziali Problemi	Effetti	Conseguenze S	Cause e Consecause	Frequenza O	Controlli attuali nel processo	Misurabilità D		S	O	D				
a	ME3b	Complessità del campo Visivo e Conflitti	Su 100 Incidente: - scontro laterale o frontale (52,9%) - tamponamento (21,5%) - sbandamento e uscita (9,8%) - investimento di pedone (9,1%) - urti con ostacoli (4,4%)	6	- Elevate velocità consentite (anche se vietate) dal tipo di strada e conseguenti ridotti tempi di reazione -Tracciato non contingentato e in/out secondari non regolati - Ridotta percezione degli ostacoli, distrazioni, abbagliamenti - Bruschi rallentamenti e/o traffico discontinuo e mancato rispetto delle distanze di sicurezza - Elevati flussi anche in orari notturni	3	Controllo con: - limitatori di velocità e sistemi di rilevazione - segnaletica attiva/passiva o semaforica	4	72	-	6	3	4	72	- Osservazione diretta - Verifica con gli organi di polizia delle situazioni a rischio - Classificazione secondo altri strumenti urbanistici (PUT, PGT, etc) - Rif. 5, 7, 9, 10, 14, 15, 16, 17,18, 19, 20, 22, 26	-1
b	ME4b	Complessità del campo Visivo e Conflitti	Su 100 Incidente: - scontro laterale o frontale (52,9%) - tamponamento (21,5%) - sbandamento e uscita (9,8%) - investimento di pedone (9,1%) - urti con ostacoli (4,4%)	7	- Elevate velocità consentite (anche se vietate) dal tipo di strada e conseguenti ridotti tempi di reazione -Tracciato non contingentato e in/out secondari non regolati - Ridotta percezione degli ostacoli, distrazioni, abbagliamenti - Bruschi rallentamenti e/o traffico discontinuo e mancato rispetto delle distanze di sicurezza - Elevati flussi anche in orari notturni	4	idem	4	112	7	4	4	112	- Osservazione diretta - Verifica con gli organi di polizia delle situazioni a rischio - Classificazione secondo altri strumenti urbanistici (PUT, PGT, etc) - Rif. 5, 7, 9, 10, 14, 15, 16, 17,18, 19, 20, 22, 26	0	
c	MES	Complessità del campo Visivo e Conflitti	Su 100 Incidente: - scontro laterale o frontale (52,9%) - tamponamento (21,5%) - sbandamento e uscita (9,8%) - investimento di pedone (9,1%) - urti con ostacoli (4,4%)	7	- Elevate velocità consentite (anche se vietate) dal tipo di strada e conseguenti ridotti tempi di reazione -Tracciato non contingentato e in/out secondari non regolati - Ridotta percezione degli ostacoli, distrazioni, abbagliamenti - Bruschi rallentamenti e/o traffico discontinuo e mancato rispetto delle distanze di sicurezza - Elevati flussi anche in orari notturni	5	idem	4	140	- Revisione segnaletica attiva e/o passiva, - Revisione manto stradale - Installazione sistemi velocity control - Bonifica impianti d'illuminazione privati o pubblici inadeguati (e difforni dall'art. 23 cod. della strada) o non conformi alle L.r. sul controllo dell'inquinamento lum. - Incrementare illuminamento per maggiore contrasto visivo - Introduzione di illuminazione dedicata a attraversamenti pedonali in aree critiche	7	4	4	112	- Osservazione diretta - Verifica con gli organi di polizia delle situazioni a rischio - Classificazione secondo altri strumenti urbanistici (PUT, PGT, etc) - Rif. 5, 7, 9, 10, 14, 15, 16, 17,18, 19, 20, 22, 26	+1

Categoria di progetto:

2b Situazioni riscontrate in condizioni di traffico ridotto:

Condizioni di traffico:

- Traffico ridotto del 50% rispetto al pieno regime

Rif.	Desc. Ambito	EFFETTI			CAUSE		RILEVAZIONE		RPM	Azioni correttive	Nuovo RPM			Note - Bibliografia	Classe	
		Potenziali Problemi	Effetti	Conseguenze S	Cause e Consecause	Frequenza O	Controlli attuali nel processo	Misurabilità D			S	O	D			
a	ME4b	Traffico ridotto del 50%	Complessità normale e limitate Condizioni conflittuali	Incidente: - Singolo per perdita del controllo del mezzo, tamponamento multiplo per sbandamenti e cambi di corsia, - Con veicoli lenti (cicli e motocicli) o pedoni	6	Traffico ridotto e prima fascia notturna (ore 20-23). - Elevate velocità "consentite" dal tipo di strada (anche se vietate) -Tracciato non contingentato e in/out secondari non regolati - Ridotta percezione degli ostacoli, distrazione, abbagliamenti	3	Controllo con: - limitatori di velocità e sistemi di rilevazione - segnaletica attiva/passiva o semaforica	4	72	-	6	3	4	72 - Osservazione diretta - Verifica con gli organi di polizia maggiori incidenze traffico notturno - Rif. 5, 7, 13, 16, 20, 24	-1

b	ME5	Traffico ridotto del 50%	Complessità normale e limitate Condizioni conflittuali	Incidente: - Singolo per perdita del controllo del mezzo. tamponamento multiplo per sbandamenti e cambi di corsia, - Con veicoli lenti (cicli e motocicli) o pedoni	7	Traffico ridotto e prima fascia notturna (ore 20-23). - Elevate velocità "consentite" dal tipo di strada (anche se vietate) -Tracciato non contingentato e in/out secondari non regolati - Ridotta percezione degli ostacoli, distrazione, abbagliamenti	4	Idem	4	112	-	7	4	4	112	- Osservazione diretta - Verifica con gli organi di polizia maggiori incidenti traffico notturno - Rif. 5, 7, 13, 16, 20, 24	0
c	ME6	Traffico ridotto del 50%	Complessità normale e limitate Condizioni conflittuali	Incidente: - Singolo per perdita del controllo del mezzo, tamponamento multiplo per sbandamenti e cambi di corsia, - Con veicoli lenti (cicli e motocicli) o pedoni	7	Traffico ridotto e prima fascia notturna (ore 20-23). - Elevate velocità "consentite" dal tipo di strada (anche se vietate) -Tracciato non contingentato e in/out secondari non regolati - Ridotta percezione degli ostacoli, distrazione, abbagliamenti	4	Idem	4	140	Incrementare i valori di illuminamento per maggiore contrasto con i restanti elementi del territorio	7	4	4	112	- Osservazione diretta - Verifica con gli organi di polizia maggiori incidenti traffico notturno - Rif. 5, 7, 13, 16, 20, 24	+1

Categoria di esercizio (traffico al 50%) sino a:

ME5

Condizioni di traffico:

- Traffico ridotto al 25% rispetto al pieno regime

Desc. AMBITO		EFFETTI			CAUSE		RILEVAZIONE		RPM	Azioni correttive	Nuovo RPM			Note - Bibliografia	Classe	
Rif. Ambito	Parametro di Influenza	Potenziali Problemi	Effetti	Conseguenze S	Cause e Concause	Frequenza O	Controlli attuali nel processo	Misurabilità D			S	O	D			RPM
d	ME5	Traffico ridotto al 25%	Complessità normale e limitate Condizioni conflittuali	Incidente: - Singolo per perdita del controllo del mezzo, tamponamento multiplo per sbandamenti e cambi di corsia, - Con motocicli	6	Traffico quasi nullo o seconda fascia notturna (ore 23-5). - Elevate velocità "consentite" dal tipo di strada (anche se vietate) -Tracciato non contingentato e in/out secondari non regolati - Alterazioni artificiali della percezione e dei riflessi (Alcool, sonno), distrazioni e abbagliamenti	3	Controllo con: - limitatori di velocità e sistemi di rilevazione - segnaletica attiva/passiva o semaforica	4	-	6	3	4	72	- Osservazione diretta - Verifica con gli organi di polizia maggiori incidenti traffico notturno - Rif. 5, 7, 13, 16, 20, 24	0
e	ME6	Traffico ridotto al 25%	Complessità normale e limitate Condizioni conflittuali	Incidente: - Singolo per perdita del controllo del mezzo, tamponamento multiplo per sbandamenti e cambi di corsia, - Con motocicli	7	Traffico quasi nullo o seconda fascia notturna (ore 23-5). - Elevate velocità "consentite" dal tipo di strada (anche se vietate) -Tracciato non contingentato e in/out secondari non regolati - Alterazioni artificiali della percezione e dei riflessi (Alcool, sonno), distrazioni e abbagliamenti	4	idem	4	-	7	4	4	112	- Osservazione diretta - Verifica con gli organi di polizia maggiori incidenti traffico notturno - Rif. 5, 7, 13, 16, 20, 24	0

Categoria di esercizio (traffico al 25%) sino a:

ME6

Conclusioni:

Per installazioni su strade di classe ME3b con complessità del campo visivo elevata e situazione di elevata conflittualità è preferibile non declassare l'ambito da illuminare.

Categoria di PROGETTO: ME3b

Categoria di ESERCIZIO (al 50% di traffico): ME4b

Categoria di ESERCIZIO (al 25% di traffico): ME5

Per installazioni su strade di classe ME3b con complessità del campo visivo normale e situazione di normale di conflittualità si deve declassare di una categoria l'ambito da illuminare.

Categoria di PROGETTO: ME4b

Categoria di ESERCIZIO (al 50% di traffico): ME5

Categoria di ESERCIZIO (al 25% di traffico): ME6*

Categoria di PROGETTO: ME4b

ELENCO VIE
Viale de Gasperi Alcide

Categoria di PROGETTO: ME3b

ELENCO VIE
Via Marconi G.
Via Trento

F STRADE LOCALI EXTRAURBANE (V<50km/h)

- Categoria illuminotecnica di ingresso ME3b
- Tipicamente strade locali extraurbane con Velocità limite 50km/h
- Mínimo 1 corsia per senso di marcia (Portata massima 450 veicoli/h per corsia - 1 macchina ogni 8 secondi per corsia)
- N. 1 Carreggiata minima con ingressi uscite a raso

1a Situazioni riscontrate in condizioni di traffico normale (almeno 4 fra quelle elencate):

Complessità del campo visivo elevata:

- Limitato per la presenza di un tracciato non lineare ma con numerosi cambi di direzione nei limiti consentiti dal tipo di strada compresi eventuali tornanti
- Turbato da particolari elementi permanenti che potrebbero limitare la percezione del manto stradale e degli ostacoli a bordo o a centro strada (edifici, vegetazione, etc)
- Illuminazione privata particolarmente abbagliante, debordante ed invasiva
- Segnaletica inadeguata come indicazioni visive attive o passive o insufficiente per le esigenze dell'ambito da segnalare

Condizioni conflittuali elevate:

- Per la presenza di numerosi ostacoli naturali o artificiali permanenti, come variazione di sezione stradale, pensiline ferrotranviarie, ponti o sottopassi, tracciati in galleria, convogliatori del traffico, etc..
- Per la presenza di corsie (non separate dalla carreggiata) dedicate a veicoli speciali quali biciclette
- Per la presenza di passaggi pedonali in aree critiche del territorio non illuminati a intervalli ridotti (inferiori a 500m)
- Per la presenza di numerosi incroci e rotonde con strade di categoria C-E e ingressi/uscite a intervalli ridotti (inferiori a 500m)
- * Se le carreggiate sono separate le condizioni conflittuali diventano normali e si passa alla categoria inferiore

Desc. AMBITO		EFFETTI		CAUSE		RILEVAZIONE		RPM	Azioni correttive	Nuovo RPM			Note - Bibliografia	Classe	
Rif. Ambito	Parametro di Influenza	Potenziali Problemi	Effetti	Conseguenze S	Cause e Consecause	Frequenza O	Controlli attuali nel processo			Misurabilità D	S	O			D
a	ME3b Complessità del campo Visivo e Conflitti	Complessità Elevata e Condizioni conflittuali	Su 100 Incidente: - scontro laterale o frontale (52,9%) - tamponamento (21,5%) - sbandamento e uscita (9,8%) - investimento di pedone (9,1%) - urti con ostacoli (4,4%)	7	- Elevate velocità consentite in relazione al tipo di strada - Tracciato non contingentato, in/out secondari non regolati ridotte o nulle barriere bordo strada e ridotta percezione degli ostacoli Ridotti tempi di reazione in tracciati articolati - Mancato rispetto delle distanze di sicurezza	4	Controllo con: - segnaletica attiva/passiva - barriere di delimitazione carreggiata	4	-	7	4	4	112	- Osservazione diretta - Verifica con gli organi di polizia delle situazioni a rischio - Classificazione secondo altri strumenti urbanistici (PUT, PGT, etc) - Rif. 5, 7, 9, 10, 14, 15, 16, 17,18, 19, 20, 22, 26	0
b	ME4b Complessità del campo Visivo e Conflitti	Complessità Elevata e Condizioni conflittuali	Su 100 Incidente: - scontro laterale o frontale (52,9%) - tamponamento (21,5%) - sbandamento e uscita (9,8%) - investimento di pedone (9,1%) - urti con ostacoli (4,4%)	7	- Elevate velocità consentite in relazione al tipo di strada - Tracciato non contingentato, in/out secondari non regolati ridotte o nulle barriere bordo strada e ridotta percezione degli ostacoli Ridotti tempi di reazione in tracciati articolati - Mancato rispetto delle distanze di sicurezza	5	idem	4	- Revisione segnaletica attiva e/o passiva, - Revisione manto stradale - Installazione sistemi velocity control - Bonifica impianti d'illuminazione privati o pubblici inadeguati (e difforni dall'art. 23 cod. della strada) o non conformi alle L.r. sul controllo dell'inquinamento lum. - Incrementare illuminamento per maggiore contrasto visivo - Introduzione di illuminazione dedicata a attraversamenti pedonali in aree critiche	7	4	4	112	- Osservazione diretta - Verifica con gli organi di polizia delle situazioni a rischio - Classificazione secondo altri strumenti urbanistici (PUT, PGT, etc) - Rif. 5, 7, 9, 10, 14, 15, 16, 17,18, 19, 20, 22, 26	+1

Categoria di progetto:

ME3b

1b Situazioni riscontrate in condizioni di traffico ridotto:

Condizioni di traffico:

- Traffico ridotto del 50% rispetto al pieno regime

Rif.	Desc. Ambito	EFFETTI			CAUSE		RILEVAZIONE		RPM	Azioni correttive				Nuovo RPM		Note - Bibliografia	Classe
		Potenziali Problemi	Effetti	Conseguenze S	Cause e Concause	Frequenza O	Controlli attuali nel processo	Misurabilità D						S	O	D	RPM
a	ME3b	Traffico ridotto del 50%	Complessità Elevata e Condizioni conflittuali	Incidente per perdita del controllo del mezzo, per urto con ostacoli accidentali o per problemi meccanici	7	Traffico ridotto e prima fascia notturna (ore 20-23). - Elevate velocità in relazione al tipo di strada non contingentata, - In/out secondari non regolati, ridotte o nulle barriere ai bordi e ridotta percezione degli ostacoli Ridotti tempi di reazione in tracciati spesso articolati	3	Controllo con: - segnaletica attiva/passiva - barriere di delimitazione carreggiata	4	84	-	7	3	4	84	- Osservazione diretta - Verifica con gli organi di polizia maggiori incidenti traffico notturno - Rif. 5, 7, 13, 16, 20, 24	-1
b	ME4b	Traffico ridotto del 50%	Complessità Elevata e Condizioni conflittuali	Incidente per perdita del controllo del mezzo, per urto con ostacoli accidentali o per problemi meccanici	7	Traffico ridotto e prima fascia notturna (ore 20-23). - Elevate velocità in relazione al tipo di strada non contingentata, - In/out secondari non regolati, ridotte o nulle barriere ai bordi e ridotta percezione degli ostacoli Ridotti tempi di reazione in tracciati spesso articolati	4	Idem	4	112	-	7	4	4	112	- Osservazione diretta - Verifica con gli organi di polizia maggiori incidenti traffico notturno - Rif. 5, 7, 13, 16, 20, 24	0
c	ME5	Traffico ridotto del 50%	Complessità Elevata e Condizioni conflittuali	Incidente per perdita del controllo del mezzo, per urto con ostacoli accidentali o per problemi meccanici	7	Traffico ridotto e prima fascia notturna (ore 20-23). - Elevate velocità in relazione al tipo di strada non contingentata, - In/out secondari non regolati, ridotte o nulle barriere ai bordi e ridotta percezione degli ostacoli Ridotti tempi di reazione in tracciati spesso articolati	5	Idem	4	140	Incrementare i valori di illuminamento per maggiore contrasto con i restanti elementi del territorio	7	4	4	112	- Osservazione diretta - Verifica con gli organi di polizia maggiori incidenti traffico notturno - Rif. 5, 7, 13, 16, 20, 24	+1

Categoria di esercizio (traffico al 50%) sino a:

ME4b

Condizioni di traffico:

- Traffico ridotto al 25% rispetto al pieno regime

Rif.	Desc. Ambito	EFFETTI			CAUSE		RILEVAZIONE		RPM	Azioni correttive				Nuovo RPM		Note - Bibliografia	Classe
		Potenziali Problemi	Effetti	Conseguenze S	Cause e Concause	Frequenza O	Controlli attuali nel processo	Misurabilità D						S	O	D	RPM
d	ME3a	Traffico ridotto al 25%	Complessità Elevata e Condizioni conflittuali	Incidente per perdita del controllo del mezzo, per urto con ostacoli accidentali o per problemi meccanici	7	Traffico quasi nullo o seconda fascia notturna (ore 23-5). - Elevate velocità "consentite" dal tipo di strada non contingentata - In/out secondari non regolati - Alterazioni artificiali della percezione e dei riflessi (Alcool, sonno), e riduzione dell'attenzione	3	Controllo con: - segnaletica attiva/passiva - barriere di delimitazione carreggiata	4	84	-	7	3	4	84	- Osservazione diretta - Verifica con gli organi di polizia maggiori incidenti traffico notturno - Rif. 5, 7, 13, 16, 20, 24	-1
e	ME4a	Traffico ridotto al 25%	Complessità Elevata e Condizioni conflittuali	Incidente per perdita del controllo del mezzo, per urto con ostacoli accidentali o per problemi meccanici	7	Traffico quasi nullo o seconda fascia notturna (ore 23-5). - Elevate velocità "consentite" dal tipo di strada non contingentata - In/out secondari non regolati - Alterazioni artificiali della percezione e dei riflessi (Alcool, sonno), e riduzione dell'attenzione	4	Idem	4	112	-	7	4	4	112	- Osservazione diretta - Verifica con gli organi di polizia maggiori incidenti traffico notturno - Rif. 5, 7, 13, 16, 20, 24	0

f	MES	Traffico ridotto al 25%	Complessità Elevata e Condizioni conflittuali	Incidente per perdita del controllo del mezzo, per urto con ostacoli accidentali o per problemi meccanici	8	Traffico quasi nullo o seconda fascia notturna (ore 23-5). - Elevate velocità "consentite" dal tipo di strada non contingentata - In/out secondari non regolati - Alterazioni artificiali della percezione e dei riflessi (Alcool, sonno), e riduzione dell'attenzione	5	Idem	4	160	Incrementare i valori di illuminamento per maggiore contrasto	8	4	4	128	- Osservazione diretta - Verifica con gli organi di polizia maggiori incidenti traffico notturno - Rif. 5, 7, 13, 16, 20, 24	+1
---	-----	-------------------------	---	---	---	---	---	------	---	-----	---	---	---	---	-----	--	----

Categoria di esercizio (traffico al 25%) sino a: **MES**

2a Situazioni riscontrate in condizioni di traffico normale:

Complessità del campo visivo normale:

- Normale con tracciato lineare con raggi di curvature ampi e limitati cambi di direzione e comunque con curve a ridotto raggio di curvatura scadenzate a rettilinei di almeno 200-300m
- Presenza limitata di elementi permanenti che potrebbero limitare la percezione del manto stradale e degli ostacoli a bordo o a centro strada (edifici, vegetazione, etc)
- Presenza limitata di altri ostacoli naturali o artificiali, come edifici a sbalzo sul tracciato, sottopassi o sopraelevate non rettilinei
- Segnaletica adeguata come indicazioni visive attive o passive, sufficiente per le esigenze dell'ambito da segnalare

Condizioni conflittuali normali:

- Limitata presenza di ostacoli naturali o artificiali permanenti, come variazione di sezione stradale, pensiline ferrotranviarie, ponti o sottopassi, tracciati in galleria, convogliatori del traffico, etc..
- Se sono presenti piste ciclabili si trovano su una carreggiata separata anche non illuminate e con interferenze solo negli attraversamenti
- Limitata presenza di passaggi pedonali anche non illuminati con intervalli superiori a 500m
- Limitata presenza di incroci e roatorie con strade di categoria C-E (intervalli superiori a 500 m)

Rif. Ambito	Desc. AMBITO Parametro di Influenza	EFFETTI		CAUSE		RILEVAZIONE		RPM	Azioni correttive		Nuovo RPM			Note - Bibliografia	Classe	
		Potenziali Problemi	Effetti	Conseguenze S	Cause e Consecause	Frequenza O	Controlli attuali nel processo		Misurabilità D	S	O	D	RPM			
a	ME3b	Complessità del campo Visivo e Conflitti	Complessità normale e limitate Condizioni conflittuali	Incidente: - Singolo per perdita del controllo del mezzo, tamponamento multiplo per sbandamenti e cambi di corsia, - Con veicoli lenti (cicli e motocicli) o pedoni	7	- Elevate velocità consentite in relazione al tipo di strada - Tracciato non contingentato, in/out secondari non regolati ridotte o nulle barriere bordo strada e ridotta percezione degli ostacoli Ridotti tempi di reazione in tracciati articolati - Mancato rispetto delle distanze di sicurezza	3	Controllo con: - segnaletica attiva/passiva - barriere di delimitazione carreggiata	4	84	7	3	4	84	- Osservazione diretta - Verifica con gli organi di polizia delle situazioni a rischio - Classificazione secondo altri strumenti urbanistici (PUT, PGT, etc) - Rif. 5, 7, 9, 10, 14, 15, 16, 17,18, 19, 20, 22, 26	-1
b	ME4b	Complessità del campo Visivo e Conflitti	Complessità normale e limitate Condizioni conflittuali	Incidente: - Singolo per perdita del controllo del mezzo, tamponamento multiplo per sbandamenti e cambi di corsia, - Con veicoli lenti (cicli e motocicli) o pedoni	7	- Elevate velocità consentite in relazione al tipo di strada - Tracciato non contingentato, in/out secondari non regolati ridotte o nulle barriere bordo strada e ridotta percezione degli ostacoli Ridotti tempi di reazione in tracciati articolati - Mancato rispetto delle distanze di sicurezza	4	idem	4	112	7	4	4	112	- Osservazione diretta - Verifica con gli organi di polizia delle situazioni a rischio - Classificazione secondo altri strumenti urbanistici (PUT, PGT, etc) - Rif. 5, 7, 9, 10, 14, 15, 16, 17,18, 19, 20, 22, 26	0
c	MES	Complessità del campo Visivo e Conflitti	Complessità normale e limitate Condizioni conflittuali	Incidente: - Singolo per perdita del controllo del mezzo, tamponamento multiplo per sbandamenti e cambi di corsia, - Con veicoli lenti (cicli e motocicli) o pedoni	7	- Elevate velocità consentite in relazione al tipo di strada - Tracciato non contingentato, in/out secondari non regolati ridotte o nulle barriere bordo strada e ridotta percezione degli ostacoli Ridotti tempi di reazione in tracciati articolati - Mancato rispetto delle distanze di sicurezza	5	idem	4	140	7	4	4	112	- Osservazione diretta - Verifica con gli organi di polizia delle situazioni a rischio - Classificazione secondo altri strumenti urbanistici (PUT, PGT, etc) - Rif. 5, 7, 9, 10, 14, 15, 16, 17,18, 19, 20, 22, 26	+1

Categoria di progetto: **ME4b**

2b Situazioni riscontrate in condizioni di traffico ridotto:

Condizioni di traffico:

- Traffico ridotto del 50% rispetto al pieno regime

Rif.	Desc. AMBITO Ambiento	EFFETTI		CAUSE		RILEVAZIONE		RPM	Azioni correttive	Nuovo RPM			Note - Bibliografia	Classe
		Potenziali Problemi	Effetti	Conseguenze S	Cause e Concause	Frequenza O	Controlli attuali nel processo	Misurabilità D		S	O	D		
a	ME4b Traffico ridotto del 50%	Complessità normale e limitate Condizioni conflittuali	Incidente: - Singolo per perdita del controllo del mezzo, tamponamento multiplo per sbandamenti e cambi di corsia, - Con veicoli lenti (cicli e motocicli) o pedoni	7	Traffico ridotto e prima fascia notturna (ore 20-23). - Elevate velocità in relazione al tipo di strada non contingentata, - In/out secondari non regolati, ridotte o nulle barriere ai bordi e ridotta percezione degli ostacoli Ridotti tempi di reazione in tracciati spesso articolati	3	Controllo con: - segnaletica attiva/passiva - barriere di delimitazione carreggiata	4	-	7	3	4	84 - Osservazione diretta - Verifica con gli organi di polizia maggiori incidenti traffico notturno - Rif. 5, 7, 13, 16, 20, 24	-1
b	ME5 Traffico ridotto del 50%	Complessità normale e limitate Condizioni conflittuali	Incidente: - Singolo per perdita del controllo del mezzo, tamponamento multiplo per sbandamenti e cambi di corsia, - Con veicoli lenti (cicli e motocicli) o pedoni	7	Traffico ridotto e prima fascia notturna (ore 20-23). - Elevate velocità in relazione al tipo di strada non contingentata, - In/out secondari non regolati, ridotte o nulle barriere ai bordi e ridotta percezione degli ostacoli Ridotti tempi di reazione in tracciati spesso articolati	4	Idem	4	-	7	4	4	112 - Osservazione diretta - Verifica con gli organi di polizia maggiori incidenti traffico notturno - Rif. 5, 7, 13, 16, 20, 24	0
c	ME6 Traffico ridotto del 50%	Complessità normale e limitate Condizioni conflittuali	Incidente: - Singolo per perdita del controllo del mezzo, tamponamento multiplo per sbandamenti e cambi di corsia, - Con veicoli lenti (cicli e motocicli) o pedoni	7	Traffico ridotto e prima fascia notturna (ore 20-23). - Elevate velocità in relazione al tipo di strada non contingentata, - In/out secondari non regolati, ridotte o nulle barriere ai bordi e ridotta percezione degli ostacoli Ridotti tempi di reazione in tracciati spesso articolati	5	Idem	4	Incrementare i valori di illuminamento per maggiore contrasto con i restanti elementi del territorio	7	4	4	112 - Osservazione diretta - Verifica con gli organi di polizia maggiori incidenti traffico notturno - Rif. 5, 7, 13, 16, 20, 24	+1

Categoria di esercizio (traffico al 50%) sino a:

MES

Condizioni di traffico:

- Traffico ridotto al 25% rispetto al pieno regime

Rif.	Desc. AMBITO Ambiento	EFFETTI		CAUSE		RILEVAZIONE		RPM	Azioni correttive	Nuovo RPM			Note - Bibliografia	Classe
		Potenziali Problemi	Effetti	Conseguenze S	Cause e Concause	Frequenza O	Controlli attuali nel processo	Misurabilità D		S	O	D		
d	ME5 Traffico ridotto al 25%	Complessità normale e limitate Condizioni conflittuali	Incidente: - Singolo per perdita del controllo del mezzo, tamponamento multiplo per sbandamenti e cambi di corsia, - Con motocicli	8	Traffico quasi nullo o seconda fascia notturna (ore 23-5). - Elevate velocità "consentite" dal tipo di strada non contingentata - In/out secondari non regolati - Alterazioni artificiali della percezione e dei riflessi (Alcool, sonno), e riduzione dell'attenzione	3	Controllo con: - segnaletica attiva/passiva - barriere di delimitazione carreggiata	4	96	8	3	4	96 - Osservazione diretta - Verifica con gli organi di polizia maggiori incidenti traffico notturno - Rif. 5, 7, 13, 16, 20, 24	0
e	ME6 Traffico ridotto al 25%	Complessità normale e limitate Condizioni conflittuali	Incidente: - Singolo per perdita del controllo del mezzo, tamponamento multiplo per sbandamenti e cambi di corsia, - Con motocicli	8	Traffico quasi nullo o seconda fascia notturna (ore 23-5). - Elevate velocità "consentite" dal tipo di strada non contingentata - In/out secondari non regolati - Alterazioni artificiali della percezione e dei riflessi (Alcool, sonno), e riduzione dell'attenzione	4	Idem	4	128	8	4	4	128 - Osservazione diretta - Verifica con gli organi di polizia maggiori incidenti traffico notturno - Rif. 5, 7, 13, 16, 20, 24	0

Categoria di esercizio (traffico al 25%) sino a:

ME6

3a Situazioni riscontrate in condizioni di traffico normale:

Complessità del campo visivo ottimale:

- Tracciato lineare con limitati cambi di direzione
- Presenza limitata di elementi e ostacoli visivi permanenti nella visione compresi sottopassi o sopraelevate
- Segnaletica adeguata come indicazioni visive attive o passive, sufficiente per le esigenze dell'ambito da segnalare

Condizioni conflittuali ridotte:

- Limitata presenza di ostacoli naturali o artificiali permanenti, come variazione di sezione stradale, pensiline ferrotranviarie, ponti o sottopassi, tracciati in galleria, convogliatori del traffico, etc..
- Se sono presenti piste ciclabili si trovano su una carreggiata separata
- Situazioni conflittuali ridotte o condizioni di traffico inferiori al 50% a quelle a regime

Rif.	Desc. Ambito	Parametro di Influenza	EFFETTI		CAUSE		RILEVAZIONE		RPM	Azioni correttive				Note - Bibliografia	Classe
			Potenziali Problemi	Effetti	Cause e Conseguenze	Frequenza O	Controlli attuali nel processo	Misurabilità D							
a	ME4b	Complessità del campo Visivo e Conflitti	Complessità Visione Ottimale e ridotte Condizioni conflittuali	Incidente: - Singolo per perdita del controllo del mezzo, tamponamento multiplo per sbandamenti e cambi di corsia, - Con veicoli lenti (cicli e motocicli) o pedoni	7 - Elevate velocità consentite in relazione al tipo di strada - Tracciato non contingentato, in/out secondari non regolati ridotte o nulle barriere bordo strada e ridotta percezione degli ostacoli Ridotti tempi di reazione in tracciati articolati - Mancato rispetto delle distanze di sicurezza	3	Controllo con: - segnaletica attiva/passiva - barriere di delimitazione carreggiata	4	84	7	3	4	84	- Osservazione diretta - Verifica con gli organi di polizia delle situazioni a rischio - Classificazione secondo altri strumenti urbanistici (PUT, PGT, etc) - Rif. 5, 7, 9, 10, 14, 15, 16, 17,18, 19, 20, 22, 26	-1
b	ME5	Complessità del campo Visivo e Conflitti	Complessità Visione Ottimale e ridotte Condizioni conflittuali	Incidente: - Singolo per perdita del controllo del mezzo, tamponamento multiplo per sbandamenti e cambi di corsia, - Con veicoli lenti (cicli e motocicli) o pedoni	8 - Elevate velocità consentite in relazione al tipo di strada - Tracciato non contingentato, in/out secondari non regolati ridotte o nulle barriere bordo strada e ridotta percezione degli ostacoli Ridotti tempi di reazione in tracciati articolati - Mancato rispetto delle distanze di sicurezza	4	Idem	4	128	8	4	4	128	- Osservazione diretta - Verifica con gli organi di polizia delle situazioni a rischio - Classificazione secondo altri strumenti urbanistici (PUT, PGT, etc) - Rif. 5, 7, 9, 10, 14, 15, 16, 17,18, 19, 20, 22, 26	0

Categoria di progetto: ME4a

3b Situazioni riscontrate in condizioni di traffico ridotto:

Condizioni di traffico:

- Traffico ridotto al 25% rispetto al pieno regime

Rif.	Desc. Ambito	Parametro di Influenza	EFFETTI		CAUSE		RILEVAZIONE		RPM	Azioni correttive				Note - Bibliografia	Classe
			Potenziali Problemi	Effetti	Cause e Conseguenze	Frequenza O	Controlli attuali nel processo	Misurabilità D							
a	ME5	Traffico ridotto del 50%	Complessità Visione Ottimale e ridotte Condizioni conflittuali	Incidente per perdita del controllo del mezzo, per urto con ostacoli accidentali o per problemi meccanici	8 Traffico ridotto o prima fascia notturna (ore 20-23). - Elevate velocità ammesse - Ridotta percezione, distrazione, abbagliamenti	3	Controllo con: - segnaletica attiva/passiva - barriere di delimitazione carreggiata	4	96	8	3	4	96	- Osservazione diretta - Verifica con gli organi di polizia maggiori incidenti traffico notturno - Rif. 5, 7, 13, 16, 20, 24	-1
b	ME6	Traffico ridotto del 50%	Complessità Visione Ottimale e ridotte Condizioni conflittuali	Incidente per perdita del controllo del mezzo, per urto con ostacoli accidentali o per problemi meccanici	8 Traffico ridotto o prima fascia notturna (ore 20-23). - Elevate velocità ammesse - Ridotta percezione, distrazione, abbagliamenti	3	Idem	4	96	8	3	4	96	- Osservazione diretta - Verifica con gli organi di polizia maggiori incidenti traffico notturno - Rif. 5, 7, 13, 16, 20, 24	0
c	ME6	Traffico ridotto al 25%	Complessità Visione Ottimale e ridotte Condizioni conflittuali	Incidente per perdita del controllo del mezzo, per urto con ostacoli accidentali o per problemi meccanici	8 Traffico quasi nullo o seconda fascia notturna (ore 23-5). - Elevate velocità "consentite" dal tipo di strada non contingentata - In/out secondari non regolati - Alterazioni artificiali della percezione e dei riflessi (Alcool, sonno), e riduzione dell'attenzione	4	Idem	4	128	8	4	4	128	- Osservazione diretta - Verifica con gli organi di polizia maggiori incidenti traffico notturno - Rif. 5, 7, 13, 16, 20, 24	+1

Categoria di esercizio (traffico al 25%) sino a: ME6

Conclusioni:

Per installazioni su strade di classe ME3b con complessità del campo visivo elevata e situazione di elevata conflittualità è preferibile non declassare l'ambito da illuminare.

Categoria di PROGETTO: ME3b

Categoria di ESERCIZIO (al 50% di traffico): ME4b

Categoria di ESERCIZIO (al 25% di traffico): ME5

Per installazioni su strade di classe ME3b con complessità del campo visivo normale e situazione di normale di conflittualità si deve declassare di una categoria l'ambito da illuminare.

Categoria di PROGETTO: ME4b

Categoria di ESERCIZIO (al 50% di traffico): ME5

Categoria di ESERCIZIO (al 25% di traffico): ME6*

Per installazioni su strade di classe ME3b con complessità del campo visivo ottimale e situazione di modesta conflittualità si deve declassare di due categorie l'ambito da illuminare.

Categoria di PROGETTO: ME5

Categoria di ESERCIZIO (al 25% di traffico): ME6*

Categoria di PROGETTO: ME5

ELENCO VIE

- Strada per Mèchel
- Via Caltron
- Via Cassina
- Via Castello
- Via Flaim M.
- Via Frazione Dres
- Via San Vito

Categoria di PROGETTO: ME4b

ELENCO VIE

Categoria di PROGETTO: ME3b

ELENCO VIE

F STRADE LOCALI EXTRAURBANE (V<30km/h)

- Categoria illuminotecnica di ingresso S2
- Tipicamente strade locali extraurbane con Velocità limite 30km/h
- Minimo 1 corsia per senso di marcia (Portata massima 450 veicoli/h per corsia - 1 macchina ogni 8 secondi per corsia)
- N. 1 Carreggiata minima spesso di dimensioni ridotte con ingressi uscite a raso

1a Situazioni riscontrate in condizioni di traffico normale (almeno 4 fra quelle elencate):

Complessità del campo visivo elevata:

- Limitato per la presenza di un tracciato non lineare, spesso ridotto ma con numerosi cambi di direzione nei limiti consentiti dal tipo di strada compresi eventuali tornanti
 - Turbato da particolari elementi permanenti che potrebbero limitare la percezione del manto stradale e degli ostacoli a bordo (edifici, vegetazione, fossi, scarpate, etc)
 - Segnaletica inadeguata come indicazioni visive attive o passive o insufficiente per le esigenze dell'ambito da segnalare
- Condizioni conflittuali elevate:
- Per la presenza di numerosi ostacoli naturali o artificiali permanenti, come variazione di sezione stradale, ponti o sottopassi, etc..
 - Per la presenza di corsie (non separate dalla carreggiata) dedicate a veicoli speciali quali biciclette, e nessun delimitatore di carreggiata con pericoli di attraversamento o selvatici,
 - Per la presenza di passaggi pedonali in aree critiche del territorio non illuminati a intervalli ridotti (inferiori a 500m) o strada a percorrenza anche pedonale con discreti afflussi di traffico misto (compatibili con il tipo di strada)
 - Per la presenza di incroci e rotonde con strade di categoria C-E e ingressi/uscite a intervalli ridotti (inferiori a 500m)

* Se le carreggiate sono separate le condizioni conflittuali diventano normali e si passa alla categoria inferiore

Rif.	Desc. AMBITO	EFFETTI			CAUSE		RILEVAZIONE		RPM	Azioni correttive				Nuovo RPM			Note - Bibliografia	Classe
		Potenziali Problemi	Effetti	Conseguenze S	Cause e Consecause	Frequenza O	Controlli attuali nel processo	Misurabilità D		S	O	D	RPM					
a	S2	Complessità del campo Visivo e Conflitti	Complessità Elevata e Condizioni conflittuali	Incidenti dovuti principalmente a: - sbandamento e uscita dal tracciato - investimento altri veicoli e pedoni, animali - urti con ostacoli	7	- Elevate velocità oltre quelle consentite dalla legge e dal tipo di strada - Tracciato non contingentato, poco segnalato, in/out secondari non regolati ridotte o nulle barriere bordo strada e ridotta percezione degli ostacoli e degli altri utenti del tracciato	4	Controllo con: - segnaletica attiva/passiva - barriere di delimitazione carreggiata - Limitatori di Velocità (Dossi)	112	-	-	7	4	4	112	- Osservazione diretta - Verifica con gli organi di polizia delle situazioni a rischio - Classificazione secondo altri strumenti urbanistici (PUT, PGT, etc) - Rif. 5, 7, 9, 14, 15, 16, 17,18, 20, 22, 26	0	
b	S3	Complessità del campo Visivo e Conflitti	Complessità Elevata e Condizioni conflittuali	Incidenti dovuti principalmente a: - sbandamento e uscita dal tracciato - investimento altri veicoli e pedoni, animali - urti con ostacoli	8	- Elevate velocità oltre quelle consentite dalla legge e dal tipo di strada - Tracciato non contingentato, poco segnalato, in/out secondari non regolati ridotte o nulle barriere bordo strada e ridotta percezione degli ostacoli e degli altri utenti del tracciato	5	Idem	160	- Revisione segnaletica attiva e/o passiva, - Revisione manto stradale - Incrementare illuminamento per maggiore contrasto visivo - Introduzione di illuminazione dedicata a attraversamenti pedonali in aree critiche	-	8	4	4	128	- Osservazione diretta - Verifica con gli organi di polizia delle situazioni a rischio - Classificazione secondo altri strumenti urbanistici (PUT, PGT, etc) - Rif. 5, 7, 9, 14, 15, 16, 17,18, 20, 22, 26	+1	

Categoria di progetto:

S2

1b Situazioni riscontrate in condizioni di traffico ridotto:

Condizioni di traffico:

- Traffico ridotto del 50% rispetto al pieno regime

Rif.	Desc. AMBITO Ambi- to	EFFETTI			Conse- guenze S	CAUSE		Frequen- za O	RILEVAZIONE		RPM	Azioni correttive				Nuovo RPM			Note - Bibliografia	Classe
		Potenziali Problemi	Effetti			Cause e Consecause			Controlli attuali nel processo	Misura- bilità D		S	O	D	RPM					
a	S2	Traffico ridotto del 50%	Complessità Elevata e Condizioni conflittuali	Incidente per perdita del controllo del mezzo, per urto con ostacoli accidentali	7	Traffico Misto ridotto e prima fascia notturna (ore 20-23). - Elevate velocità oltre quelle consentite da legge e tipo di strada - Tracciato non contingentato, poco segnalato, in/out secondari non regolati ridotte o nulle barriere bordo strada e ridotta percezione degli ostacoli	3	Controllo con: - segnaletica attiva/passiva - barriere di delimitazione carreggiata - Limitatori di Velocità (Dossi)	4	84	-	7	3	4	84	- Osservazione diretta - Verifica con gli organi di polizia maggiori incidenti traffico notturno - Rif. 5, 7, 13, 16, 20, 24	-1			
b	S3	Traffico ridotto del 50%	Complessità Elevata e Condizioni conflittuali	Incidente per perdita del controllo del mezzo, per urto con ostacoli accidentali	7	Traffico Misto ridotto e prima fascia notturna (ore 20-23). - Elevate velocità oltre quelle consentite da legge e tipo di strada - Tracciato non contingentato, poco segnalato, in/out secondari non regolati ridotte o nulle barriere bordo strada e ridotta percezione degli ostacoli	4	idem	4	112	-	7	4	4	112	- Osservazione diretta - Verifica con gli organi di polizia maggiori incidenti traffico notturno - Rif. 5, 7, 13, 16, 20, 24	0			

Categoria di esercizio (traffico al 50%) sino a:

S3

F - STRADE LOCALI EXTRAURBANE (V<30km/h)

Condizioni di traffico:

- Traffico ridotto al 25% rispetto al pieno regime

Rif.	Desc. AMBITO Ambi- to	EFFETTI		CAUSE		RILEVAZIONE		RPM	Azioni correttive				Nuovo RPM		Note - Bibliografia	Classe
		Potenziali Problemi	Effetti	Conse- guenze S	Cause e Consecause	Frequen- za O	Controlli attuali nel processo		Misura- bilità D	S	O	D	RPM			
d	S3	Traffico ridotto al 25%	Complessità Elevata e Condizioni conflittuali	Incidente per perdita del controllo del mezzo, per urto con ostacoli accidentali	7	4	Traffico misto quasi nullo o seconda fascia notturna (ore 23-5). - Elevate velocità oltre quelle consentite da legge e tipo di strada - Tracciato non contingentato, poco segnalato, in/out secondari non regolati ridotte o nulle barriere bordo strada e ridotta percezione degli ostacoli	112	4	7	4	4	112	- Osservazione diretta - Verifica con gli organi di polizia maggiori incidenti traffico notturno - Rif. 5, 7, 13, 16, 20, 24	-1	
e	S4	Traffico ridotto al 25%	Complessità Elevata e Condizioni conflittuali	Incidente per perdita del controllo del mezzo, per urto con ostacoli accidentali	8	4	Traffico misto quasi nullo o seconda fascia notturna (ore 23-5). - Elevate velocità oltre quelle consentite da legge e tipo di strada - Tracciato non contingentato, poco segnalato, in/out secondari non regolati ridotte o nulle barriere bordo strada e ridotta percezione degli ostacoli	128	4	8	4	4	128	- Osservazione diretta - Verifica con gli organi di polizia maggiori incidenti traffico notturno - Rif. 5, 7, 13, 16, 20, 24	0	

Categoria di esercizio (traffico al 25%) sino a: S4

2a Situazioni riscontrate in condizioni di traffico normale:

Complessità del campo visivo normale:

- Normale con tracciato lineare con raggi di curvatura ampi e limitati cambi di direzione e comunque con curve a ridotto raggio di curvatura scadenzate a rettilinei di almeno 200-300m con presenza di tornanti ampi ben segnalati e distanziati
- Presenza limitata o ininfluente nella Visione di elementi permanenti che potrebbero limitare la percezione del manto stradale e degli ostacoli a bordo o a centro strada (edifici, vegetazione, fossi, scarpate, etc)
- Segnaletica adeguata come indicazioni visive attive o passive, sufficiente per le esigenze dell'ambito da segnalare

Condizioni conflittuali normali:

- Limitata presenza di ostacoli naturali o artificiali permanenti, come variazione di sezione stradale, ponti o sottopassi, tracciati in galleria, convogliatori del traffico, etc.
- Se sono presenti piste ciclabili o pedonali su carreggiata separata anche non illuminata e con interferenze limitate, con pericoli limitati di attraversamento di animali d'allevamento,
- Limitata presenza di passaggi pedonali anche non illuminati con intervalli superiori a 500m o strada a percorrenza anche pedonale con limitati afflussi di traffico misto (compatibili con il tipo di strada)
- Limitata presenza di incroci e rotonde con strade di categoria C-E (intervalli superiori a 500 m)

Rif.	Desc. AMBITO Ambi- to	Potenziali Problemi	EFFETTI		Conse- guenze S	CAUSE		Frequen- za O	RILEVAZIONE		RPM	Azioni correttive				Nuovo RPM			Note - Bibliografia	Classe
			Effetti			Cause e Consecause			Controlli attuali nel processo	Misura- bilità D		S	O	D	RPM					
a	S2	Complessità del campo Visivo e Conflitti	Incidenti dovuti principalmente a: - sbandamento e uscita dal tracciato - investimento altri veicoli e pedoni, animali - urti con ostacoli		7	- Elevate velocità oltre quelle consentite dalla legge e dal tipo di strada - Tracciato non contingentato, poco segnalato, in/out secondari non regolati ridotte o nulle barriere bordo strada e ridotta percezione degli ostacoli e degli altri utenti del tracciato	3	4	Controllo con: - segnaletica attiva/passiva - barriere di delimitazione carreggiata - Limitatori di Velocità (Dossi)	84	-	7	3	4	84	- Osservazione diretta - Verifica con gli organi di polizia delle situazioni a rischio - Classificazione secondo altri strumenti urbanistici (PUT, PGT, etc) - Rif. 5, 7, 9, 14, 15, 16, 17,18, 20, 22, 26	-1			
b	S3	Complessità del campo Visivo e Conflitti	Incidenti dovuti principalmente a: - sbandamento e uscita dal tracciato - investimento altri veicoli e pedoni, animali - urti con ostacoli		7	- Elevate velocità oltre quelle consentite dalla legge e dal tipo di strada - Tracciato non contingentato, poco segnalato, in/out secondari non regolati ridotte o nulle barriere bordo strada e ridotta percezione degli ostacoli e degli altri utenti del tracciato	4	4	idem	112	-	7	4	4	112	- Osservazione diretta - Verifica con gli organi di polizia delle situazioni a rischio - Classificazione secondo altri strumenti urbanistici (PUT, PGT, etc) - Rif. 5, 7, 9, 14, 15, 16, 17,18, 20, 22, 26	0			
c	S4	Complessità del campo Visivo e Conflitti	Incidenti dovuti principalmente a: - sbandamento e uscita dal tracciato - investimento altri veicoli e pedoni, animali - urti con ostacoli		7	- Elevate velocità oltre quelle consentite dalla legge e dal tipo di strada - Tracciato non contingentato, poco segnalato, in/out secondari non regolati ridotte o nulle barriere bordo strada e ridotta percezione degli ostacoli e degli altri utenti del tracciato	5	4	idem	140	-	7	4	4	112	- Osservazione diretta - Verifica con gli organi di polizia delle situazioni a rischio - Classificazione secondo altri strumenti urbanistici (PUT, PGT, etc) - Rif. 5, 7, 9, 14, 15, 16, 17,18, 20, 22, 26	+1			

Categoria di progetto: S3

F - STRADE LOCALI EXTRAURBANE (V<30km/h)

2b Situazioni riscontrate in condizioni di traffico ridotto:

Condizioni di traffico:

- Traffico ridotto del 50% rispetto al pieno regime

Desc. AMBITO			EFFETTI		CAUSE		RILEVAZIONE		RPM	Azioni correttive				Nuovo RPM			Note - Bibliografia	Classe
Rif.	Ambi- to	Parametro di Influenza	Potenziali Problemi	Effetti	Conse- guenze S	Cause e Concause	Frequen- za O	Controlli attuali nel processo						S	O	D		
a	MEAb	Traffico ridotto del 50%	Complessità normale e limitate Condizioni conflittuali	Incidente per perdita del controllo del mezzo, per urto con ostacoli accidentali	7	Traffico ridotto e prima fascia notturna (ore 20-23). - Elevate velocità in relazione al tipo di strada non contingentata, - In/out secondari non regolati, ridotte o nulle barriere ai bordi e ridotta percezione degli ostacoli Ridotti tempi di reazione in tracciati spesso articolati	3	Controllo con: - segnaletica attiva/passiva - barriere di delimitazione carreggiata	84	-	7	3	4	84			- Osservazione diretta - Verifica con gli organi di polizia maggiori incidenti traffico notturno - Rif. 5, 7, 13, 16, 20, 24	-1
b	MES	Traffico ridotto del 50% o al 25%	Complessità normale e limitate Condizioni conflittuali	Incidente per perdita del controllo del mezzo, per urto con ostacoli accidentali	8	Traffico ridotto in prima o seconda fascia notturna (ore 20-5). - Elevate velocità in relazione al tipo di strada non contingentata, - In/out secondari non regolati, ridotte o nulle barriere ai bordi e ridotta percezione degli ostacoli Ridotti tempi di reazione in tracciati spesso articolati	4	Idem	128	-	8	4	4	128			- Osservazione diretta - Verifica con gli organi di polizia maggiori incidenti traffico notturno - Rif. 5, 7, 13, 16, 20, 24	0

Categoria di esercizio (traffico al 50%) sino a:

S4

3a Situazioni riscontrate in condizioni di traffico normale:

Strade in diversi ambiti morfologici (pianura, collina, montagna) con le seguenti caratteristiche:

- Tracciati limitati in luoghi isolati a servizio di cascinie, rifugi, aree naturali protette, aree agricole e/o boschive, con traffico durante tutto l'arco della giornata inferiore a 50 auto ora per corsia (1 al minuto)

- Strade a fondo chiuso o comune a servizio di case isolate, asfaltate o non asfaltate e/o assimilabili a strade agricole o mulattiere

Complessità del campo visivo normale:

- Normale con tracciato lineare con raggi di curvatura ampi e limitati cambi di direzione e comunque con curve a ridotto raggio di curvatura scadenzate a rettilinei di almeno 200-300m con presenza di tornanti ampi ben segnalati e distanziati

- Presenza limitata o ininfluente nella Visione di elementi permanenti che potrebbero limitare la percezione del manto stradale e degli ostacoli a bordo o a centro strada (edifici, vegetazione, fossi, scarpate, etc)

- Segnaletica adeguata come indicazioni visive attive o passive, sufficiente per le esigenze dell'ambito da segnalare

Condizioni conflittuali ridotte:

- Limitata presenza di ostacoli naturali o artificiali permanenti, come variazione di sezione stradale, ponti o sottopassi, tracciati in galleria, convogliatori del traffico, etc..

- Se sono presenti piste ciclabili o pedonali su carreggiata separata anche non illuminata e con interferenze limitate, con pericoli limitati di attraversamento di animali d'allevamento,

- Situazioni conflittuali (incroci, passaggi pedonali, etc..) ridotte o nulle

Desc. AMBITO			EFFETTI		Conse- guenze S	CAUSE		Frequen- za O	RILEVAZIONE		RPM	Azioni correttive				Nuovo RPM			Note - Bibliografia	Classe
Rif.	Ambi- to	Parametro di Influenza	Potenziali Problemi	Effetti		Cause e Concause	Controlli attuali nel processo		Misura- bilità D	S		O	D	RPM	S	O	D			
a	S3	Complessità del campo Visivo e Conflitti	Complessità Visione Ottimale e ridotte Condizioni conflittuali	Incidenti dovuti principalmente a: - sbandamento e uscita dal tracciato - investimento altri veicoli e pedoni, animali - urti con ostacoli accidentali	6	- Elevate velocità oltre quelle consentite dalla legge e dal tipo di strada - Tracciato non contingentato, poco segnalato, in/out secondari non regolati ridotte o nulle barriere bordo strada e ridotta percezione degli ostacoli e degli altri utenti del tracciato	3	Controllo con: - segnaletica attiva/passiva - barriere di delimitazione carreggiata	4	72	-	6	3	4	72	- Osservazione diretta - Verifica con gli organi di polizia delle situazioni a rischio - Classificazione secondo altri strumenti urbanistici (PUT, PGT, etc) - Rif. 5, 7, 9, 14, 15, 16, 17,18, 20, 22, 26	-1			
b	S4	Complessità del campo Visivo e Conflitti	Complessità Visione Ottimale e ridotte Condizioni conflittuali	Incidenti dovuti principalmente a: - sbandamento e uscita dal tracciato - investimento altri veicoli e pedoni, animali - urti con ostacoli accidentali	7	- Elevate velocità oltre quelle consentite dalla legge e dal tipo di strada - Tracciato non contingentato, poco segnalato, in/out secondari non regolati ridotte o nulle barriere bordo strada e ridotta percezione degli ostacoli e degli altri utenti del tracciato	3	idem	4	84	-	7	3	4	84	- Osservazione diretta - Verifica con gli organi di polizia delle situazioni a rischio - Classificazione secondo altri strumenti urbanistici (PUT, PGT, etc) - Rif. 5, 7, 9, 14, 15, 16, 17,18, 20, 22, 26	0			

Categoria di progetto:

S4

F - STRADE LOCALI EXTRAURBANE (V<30km/h)

3b Situazioni riscontrate in condizioni di traffico ridotto:

Condizioni di traffico:

- Traffico ridotto al 25% rispetto al pieno regime

Rif.	Ambito	EFFETTI			CAUSE		RILEVAZIONE		RPM	Azioni correttive				Note - Bibliografia	Classe
		Parametro di influenza	Potenziali Problemi	Effetti	Conseguenze S	Cause e Concause	Frequenza O	Controlli attuali nel processo							
a	S4	Traffico ridotto al 25%	Complessità Visione Ottimale e ridotte Condizioni conflittuali	Incidente per perdita del controllo del mezzo, per urto con ostacoli accidentali	7	Traffico ridotto in prima o seconda fascia notturna (ore 20-5). - Elevate velocità in relazione al tipo di strada non contingentata, - In/out secondari non regolati, ridotte o nulle barriere ai bordi e ridotta percezione degli ostacoli	3	Controllo con: - segnaletica attiva/passiva - barriere di delimitazione carreggiata	84					- Osservazione diretta - Verifica con gli organi di polizia maggiori incidenti traffico notturno - Rif. 5, 7, 13, 16, 20, 24	-1
b	S5	Traffico ridotto sotto al 25%	Complessità normale e limitate Condizioni conflittuali	Incidente per perdita del controllo del mezzo, per urto con ostacoli accidentali	7	Traffico ridotto in prima o seconda fascia notturna (ore 20-5). - Elevate velocità in relazione al tipo di strada non contingentata, - In/out secondari non regolati, ridotte o nulle barriere ai bordi e ridotta percezione degli ostacoli	3	Idem	84					- Osservazione diretta - Verifica con gli organi di polizia maggiori incidenti traffico notturno - Rif. 5, 7, 13, 16, 20, 24	0

Categoria di esercizio (traffico al 25%) sino a:

S5

Conclusioni:

Per installazioni su strade di classe S2 con complessità del campo visivo elevata e situazione di elevata conflittualità è preferibile non declassare l'ambito da illuminare.

Categoria di PROGETTO: S2

Categoria di ESERCIZIO (al 50% di traffico): S3

Categoria di ESERCIZIO (al 25% di traffico): S4

Per installazioni su strade di classe S2 con complessità del campo visivo normale e situazione di normale di conflittualità si deve declassare di una categoria l'ambito da illuminare.

Categoria di PROGETTO: S3

Categoria di ESERCIZIO (al 50% di traffico): S4

Per installazioni su strade "rurali" di classe S3 con complessità del campo visivo buono e situazione di modesta conflittualità si deve declassare di due categorie l'ambito da illuminare.

Categoria di PROGETTO: S4

Categoria di ESERCIZIO (al 25% di traffico): S5**

**Il percorso per le sue caratteristiche si comporta a regime ridotto come se fosse solamente segnalato

Categoria di PROGETTO: S4

ELENCO VIE

Via Campo Sportivo

Categoria di PROGETTO: S2

ELENCO VIE

Categoria di PROGETTO: S3

ELENCO VIE

F STRADE URBANE LOCALI (V<50km/h)

- Categoria illuminotecnica di ingresso ME3b
- Tipicamente strade locali urbane con Velocità limite 50km/h
- Minimo 1 corsia per senso di marcia (Portata massima 800 veicoli/h per corsia - 1 macchina ogni 4.5 secondi per corsia)
- N. 1 Carreggiata minima con ingressi uscite a raso e corsie dedicate non obbligatorie

1a Situazioni riscontrate in condizioni di traffico normale (almeno 4 fra quelle elencate):

Strade su diversi ambiti morfologici (pianura, collina, montagna) con le seguenti caratteristiche:

- Tracciati molto estesi in ambito urbano. Strade di particolare importanza e dimensioni pur non rientrando nella categorie D o E
- Flussi di traffico molto elevati paragonabili a quelli di strade di maggiori dimensioni
- Limitato per la presenza di un tracciato non lineare ma con numerosi cambi di direzione nei limiti consentiti dal tipo di strada compresi eventuali tornanti
- Turbato da particolari elementi permanenti che potrebbero limitare la percezione del manto stradale e degli ostacoli a bordo o a centro strada (edifici, vegetazione, etc)
- Turbato per la presenza di numerosi ostacoli alla visione, naturali o artificiali, come edifici a sbalzo sul tracciato, tracciati in galleria o in rilevato non rettilinei
- Illuminazione privata particolarmente abbagliante, debordante ed invasiva
- Segnaletica inadeguata come indicazioni visive attive o passive o insufficiente per le esigenze dell'ambito da segnalare e confuse nel ambito in cui sono inserite

Condizioni conflittuali elevate:

- Per la presenza di numerosi ostacoli naturali o artificiali permanenti, come variazione di sezione stradale, pensiline ferrotranviarie, ponti o sottopassi, tracciati in galleria, convogliatori del traffico, etc..
 - Per la presenza di corsie (non separate dalla carreggiata) dedicate a veicoli speciali quali biciclette
 - Per la presenza di passaggi pedonali in aree critiche del territorio non illuminati a intervalli ridotti (inferiori a 300m)
 - Per la presenza di numerosi incroci e rotatorie con strade di categoria C-E e ingressi/uscite a intervalli ridotti (inferiori a 300m)
- * Se le carreggiate sono separate le condizioni conflittuali diventano normali e si passa alla categoria inferiore

Desc. AMBITO		EFFETTI			CAUSE		RILEVAZIONE		RPM	Azioni correttive	Nuovo RPM			Note - Bibliografia	Classe
Rif.	Ambi- to	Potenziali Problemi	Effetti	Conse- guenze S	Cause e Consecause	Frequen- za O	Controlli attuali nel processo	Misura- bilità D			S	O	D		
a	ME3b Complessità del campo Visivo e Conflitti	Complessità Elevata e Condizioni conflittuali	Su 100 Incidente: - scontro laterale o frontale (52,9%) - tamponamento (21,5%) - sbandamento e uscita (9,8%) - investimento di pedone (9,1%) - urti con ostacoli (4,4%)	7	- Elevate velocità consentite in relazione al tipo di strada - Alterazione della percezione, distrazioni, abbagliamenti - Bruschi rallentamenti e/o traffico discontinuo anche misto - Ridotta percezione degli ostacoli e ridotti tempi di reazione in tracciati articolati - In/out secondari non regolati e mancato rispetto delle precedenza e delle distanze di sicurezza	4	Controllo con: - segnaletica attiva/passiva - Sistemi di controllo della velocità - Dossi artificiali	4	-	7	4	4	112	- Osservazione diretta - Verifica con gli organi di polizia delle situazioni a rischio - Classificazione secondo altri strumenti urbanistici (PUT, PGT, etc) - Rif. 5, 7, 9, 10, 14, 15, 16, 17,18, 19, 20, 22, 26	0
b	ME4b Complessità del campo Visivo e Conflitti	Complessità Elevata e Condizioni conflittuali	Su 100 Incidente: - scontro laterale o frontale (52,9%) - tamponamento (21,5%) - sbandamento e uscita (9,8%) - investimento di pedone (9,1%) - urti con ostacoli (4,4%)	7	- Elevate velocità consentite in relazione al tipo di strada - Alterazione della percezione, distrazioni, abbagliamenti - Bruschi rallentamenti e/o traffico discontinuo anche misto - Ridotta percezione degli ostacoli e ridotti tempi di reazione in tracciati articolati - In/out secondari non regolati e mancato rispetto delle precedenza e delle distanze di sicurezza	5	Idem	4	- Revisione segnaletica attiva e/o passiva, - Revisione manto stradale - Installazione dossi artificiali segnalati - Installazione sistemi velocity control - Bonifica impianti d'illuminazione privati o pubblici inadeguati (e difforni dall'art. 23 cod. della strada) o non conformi alle L.r. sul controllo dell'inquinamento lum. - Incrementare illuminamento per maggiore contrasto visivo - Introduzione di illuminazione dedicata a attraversamenti pedonali in aree critiche	7	4	4	140	- Osservazione diretta - Verifica con gli organi di polizia delle situazioni a rischio - Classificazione secondo altri strumenti urbanistici (PUT, PGT, etc) - Rif. 5, 7, 9, 10, 14, 15, 16, 17,18, 19, 20, 22, 26	+1

Categoria di progetto:

ME3b

1b Situazioni riscontrate in condizioni di traffico ridotto:

Condizioni di traffico:

- Traffico ridotto del 50% rispetto al pieno regime

Rif.	Desc. AMBITO Ambito	Parametro di Influenza	EFFETTI		CAUSE		RILEVAZIONE		RPM	Azioni correttive				Nuovo RPM		Note - Bibliografia	Classe
			Potenziali Problemi	Effetti	Conseguenze	Cause e Consecause	Frequenza O	Controlli attuali nel processo						S	O		
a	ME3b	Traffico ridotto del 50%	Complessità Elevata e Condizioni conflittuali	Incidente tipo: - Singolo per perdita del controllo del mezzo. - Tamponamento multiplo: sbandamenti, cambi di corsia, svolte - Con veicoli lenti (cicli e motocicli) o pedoni	6	Traffico ridotto e prima fascia notturna (ore 20-23). - Elevate velocità ammesse e mancato rispetto delle precedenzae - Ridotta percezione, distrazione, abbagliamenti - In/out secondari non regolati - Traffico misto e interazione con pedoni	3	Controllo con: - segnaletica attiva/passiva - Sistemi di controllo della velocità - Dossi artificiali	72	-	6	3	4	72	-	- Osservazione diretta - Verifica con gli organi di polizia maggiori incidenti traffico notturno - Rif. 5, 7, 13, 16, 20, 24	-1
b	ME4b	Traffico ridotto del 50%	Complessità Elevata e Condizioni conflittuali	Incidente tipo: - Singolo per perdita del controllo del mezzo. - Tamponamento multiplo: sbandamenti, cambi di corsia, svolte - Con veicoli lenti (cicli e motocicli) o pedoni	6	Traffico ridotto e prima fascia notturna (ore 20-23). - Elevate velocità ammesse e mancato rispetto delle precedenzae - Ridotta percezione, distrazione, abbagliamenti - In/out secondari non regolati - Traffico misto e interazione con pedoni	4	Idem	96	-	6	4	4	96	-	- Osservazione diretta - Verifica con gli organi di polizia maggiori incidenti traffico notturno - Rif. 5, 7, 13, 16, 20, 24	0
c	ME5	Traffico ridotto del 50%	Complessità Elevata e Condizioni conflittuali	Incidente tipo: - Singolo per perdita del controllo del mezzo. - Tamponamento multiplo: sbandamenti, cambi di corsia, svolte - Con veicoli lenti (cicli e motocicli) o pedoni	7	Traffico ridotto e prima fascia notturna (ore 20-23). - Elevate velocità ammesse e mancato rispetto delle precedenzae - Ridotta percezione, distrazione, abbagliamenti - In/out secondari non regolati - Traffico misto e interazione con pedoni	5	Idem	140	Incrementare i valori di illuminamento per maggiore contrasto con i restanti elementi del territorio	7	4	4	112	-	- Osservazione diretta - Verifica con gli organi di polizia maggiori incidenti traffico notturno - Rif. 5, 7, 13, 16, 20, 24	+1

Categoria di esercizio (traffico al 50%) sino a: ME4b

Condizioni di traffico:

- Traffico ridotto al 25% rispetto al pieno regime

Rif.	Desc. AMBITO Ambito	Parametro di Influenza	EFFETTI		Conse- guenze S	CAUSE		RILEVAZIONE		RPM	Azioni correttive	Nuovo RPM			Note - Bibliografia	Classe	
			Potenziali Problemi	Effetti		Cause e Consecause	Frequen- za O	Controlli attuali nel processo	Misura- bilità D			S	O	D			
d	ME3a	Traffico ridotto al 25%	Complessità Elevata e Condizioni conflittuali	Incidente tipo: - Singolo per perdita del controllo del mezzo, - Tamponamento multiplo: sbandamenti, cambi di corsia, svolte - Con veicoli lenti (cicli e motocicli)	6	Traffico quasi nullo o seconda fascia notturna (ore 23-5). - Elevate velocità ammesse e mancato rispetto delle precedenzae - Ridotta percezione, distrazione, abbagliamenti - In/out secondari non regolati - Alterazioni artificiali della percezione e dei riflessi (Alcool, sonno), e riduzione dell'attenzione	3	Controllo con: - segnaletica attiva/passiva - Sistemi di controllo della velocità - Dossi artificiali	4	72	-	6	3	4	72	- Osservazione diretta - Verifica con gli organi di polizia maggiori incidenti traffico notturno - Rif. 5, 7, 13, 16, 20, 24	-1
e	ME4a	Traffico ridotto al 25%	Complessità Elevata e Condizioni conflittuali	Incidente tipo: - Singolo per perdita del controllo del mezzo, - Tamponamento multiplo: sbandamenti, cambi di corsia, svolte - Con veicoli lenti (cicli e motocicli)	6	Traffico quasi nullo o seconda fascia notturna (ore 23-5). - Elevate velocità ammesse e mancato rispetto delle precedenzae - Ridotta percezione, distrazione, abbagliamenti - In/out secondari non regolati - Alterazioni artificiali della percezione e dei riflessi (Alcool, sonno), e riduzione dell'attenzione	4	idem	4	96	-	6	4	4	96	- Osservazione diretta - Verifica con gli organi di polizia maggiori incidenti traffico notturno - Rif. 5, 7, 13, 16, 20, 24	0

f	MES	Traffico ridotto al 25%	Complessità Elevata e Condizioni conflittuali	Incidente tipo: - Singolo per perdita del controllo del mezzo. - Tamponamento multiplo: sbandamenti, cambi di corsia, svolte - Con veicoli lenti (cicli e motocicli)	7	Traffico quasi nullo o seconda fascia notturna (ore 23-5). - Elevate velocità ammesse e mancato rispetto delle precedenzae - Ridotta percezione, distrazione, abbagliamenti - In/out secondari non regolati - Alterazioni artificiali della percezione e dei riflessi (Alcool, sonno), e riduzione dell'attenzione	5	Idem	4	140	Incrementare i valori di illuminamento per maggiore contrasto	7	4	4	112	- Osservazione diretta - Verifica con gli organi di polizia maggiori incidenti traffico notturno - Rif. 5, 7, 13, 16, 20, 24	+1
---	-----	-------------------------	---	---	---	--	---	------	---	-----	---	---	---	---	-----	--	----

Categoria di esercizio (traffico al 25%) sino a:

MES

2a Situazioni riscontrate in condizioni di traffico normale:

Strade in diversi ambiti morfologici (pianura, collina, montagna) con le seguenti caratteristiche:

- Tracciati sia molto estesi ed importanti in ambito urbano (pur non rientrando nella categorie D o E) che strade di minore importanza anche se comunque di discreta estensione (indicativamente >1km)

Complessità del campo visivo normale:

- Normale con tracciato lineare anche se intervallato da curve anche a gomito o comunque con raggi di curvatura ampi e limitati (cambi di direzione scatenate a rettilinei di almeno 200-300m
- Presenza limitata di elementi permanenti che potrebbero limitare la percezione del manto stradale e degli ostacoli a bordo o a centro strada (edifici, vegetazione, etc)
- Presenza limitata di altri ostacoli naturali o artificiali, come edifici a sbalzo sul tracciato, sottopassi o sopraelevate non rettilinei
- Segnaletica adeguata come indicazioni visive attive o passive, sufficiente per le esigenze dell'ambito da segnalare

Condizioni conflittuali normali:

- Limitata presenza di ostacoli naturali o artificiali permanenti, come variazione di sezione stradale, pensiline ferrotranviarie, ponti o sottopassi, tracciati in galleria, convogliatori del traffico, etc..
- Se sono presenti piste ciclabili si trovano su una carreggiata separata anche non illuminate e con interferenze solo negli attraversamenti
- Limitata presenza di passaggi pedonali anche non illuminati con intervalli superiori a 300m
- Limitata presenza di incroci e rotatorie con strade di categoria C-E (intervalli superiori a 300 m)

Rif.	Desc. AMBITO Ambito Influenza	EFFETTI			CAUSE		RILEVAZIONE		RPM	Azioni correttive	Nuovo RPM			Note - Bibliografia	Classe	
		Potenziali Problemi	Effetti	Conseguenze S	Cause e Consecause	Frequenza O	Controlli attuali nel processo	Misurabilità D			S	O	D			
a	ME3b Complessità del campo Visivo e Conflitti	Complessità normale e limitate Condizioni conflittuali	Su 100 Incidente: - scontro laterale o frontale (52,9%) - tamponamento (21,5%) - sbandamento e uscita (9,8%) - investimento di pedone (9,1%) - urti con ostacoli (4,4%)	5	- Elevate velocità consentite in relazione al tipo di strada - Alterazione della percezione, distrazioni, abbagliamenti - Bruschi rallentamenti e/o traffico discontinuo anche misto - Ridotta percezione degli ostacoli e ridotti tempi di reazione in tracciati articolati - In/out secondari non regolati e mancato rispetto delle precedenzae e delle distanze di sicurezza	3	Controllo con: - segnaletica attiva/passiva - Sistemi di controllo della velocità - Dossi artificiali	4	60	-	5	3	4	60	- Osservazione diretta - Verifica con gli organi di polizia delle situazioni a rischio - Classificazione secondo altri strumenti urbanistici (PUT, PGT, etc) - Rif. 5, 7, 9, 10, 14, 15, 16, 17,18, 19, 20, 22, 26	-1
b	ME4b Complessità del campo Visivo e Conflitti	Complessità normale e limitate Condizioni conflittuali	Su 100 Incidente: - scontro laterale o frontale (52,9%) - tamponamento (21,5%) - sbandamento e uscita (9,8%) - investimento di pedone (9,1%) - urti con ostacoli (4,4%)	5	- Elevate velocità consentite in relazione al tipo di strada - Alterazione della percezione, distrazioni, abbagliamenti - Bruschi rallentamenti e/o traffico discontinuo anche misto - Ridotta percezione degli ostacoli e ridotti tempi di reazione in tracciati articolati - In/out secondari non regolati e mancato rispetto delle precedenzae e delle distanze di sicurezza	4	Idem	4	80	-	5	4	4	80	- Osservazione diretta - Verifica con gli organi di polizia delle situazioni a rischio - Classificazione secondo altri strumenti urbanistici (PUT, PGT, etc) - Rif. 5, 7, 9, 10, 14, 15, 16, 17,18, 19, 20, 22, 26	0

c	ME5	Complessità del campo Visivo e Conflitti	Complessità normale e limitate Condizioni conflittuali	Su 100 incidenti: - scontro laterale o frontale (52,9%) - tamponamento (21,5%) - sbandamento e uscita (9,8%) - investimento di pedone (9,1%) - urti con ostacoli (4,4%)	6	- Elevate velocità consentite in relazione al tipo di strada - Alterazione della percezione, distrazioni, abbagliamenti - Bruschi rallentamenti e/o traffico discontinuo anche misto - Ridotta percezione degli ostacoli e ridotti tempi di reazione in tracciati articolati - In/out secondari non regolati e mancato rispetto delle precedenza e delle distanze di sicurezza	5	Idem	4	120	- Revisione segnaletica attiva e/o passiva, - Revisione manto stradale - Installazione dossi artificiali segnalati - Installazione sistemi velocity control - Bonifica impianti d'illuminazione privati o pubblici inadeguati (e diffusi) dall'art. 23 cod. della strada) o non conformi alle L.r. sul controllo dell'inquinamento lum. - Incrementare illuminamento per maggiore contrasto visivo - Introduzione di illuminazione dedicata a attraversamenti pedonali in aree critiche	6	4	4	96	- Osservazione diretta - Verifica con gli organi di polizia delle situazioni a rischio - Classificazione secondo altri strumenti urbanistici (PUT, PGT, etc) - Rif. 5, 7, 9, 10, 14, 15, 16, 17,18, 19, 20, 22, 26	+1
---	-----	--	--	--	---	--	---	------	---	-----	---	---	---	---	----	---	----

Categoria di progetto:

ME4b

2b Situazioni riscontrate in condizioni di traffico ridotto: Condizioni di traffico:

- Traffico ridotto del 50% rispetto al pieno regime

Desc. AMBITO		EFFETTI			CAUSE		RILEVAZIONE		RPM	Azioni correttive	Nuovo RPM			Note - Bibliografia	Classe	
Rif. Ambito	Parametro di Influenza	Potenziali Problemi	Effetti	Conseguenze S	Cause e Concause	Frequenza O	Controlli attuali nel processo	Misurabilità D			S	O	D			RPM
a	ME4b	Traffico ridotto del 50%	Complessità normale e limitate Condizioni conflittuali	Incidente tipo: - Singolo per perdita del controllo del mezzo, - Tamponamento multiplo: sbandamenti, cambi di corsia, svolte - Con veicoli lenti (cicli e motocicli) o pedoni	6	Traffico ridotto e prima fascia notturna (ore 20-23). - Elevate velocità ammesse e mancato rispetto delle precedenza - Ridotta percezione, distrazione, abbagliamenti - In/out secondari non regolati - Traffico misto e interazione con pedoni	3	Controllo con: - segnaletica attiva/passiva - Sistemi di controllo della velocità - Dossi artificiali	4	72	6	3	4	72	- Osservazione diretta - Verifica con gli organi di polizia maggiori incidenti traffico notturno - Rif. 5, 7, 13, 16, 20, 24	-1
b	ME5	Traffico ridotto del 50%	Complessità normale e limitate Condizioni conflittuali	Incidente tipo: - Singolo per perdita del controllo del mezzo, - Tamponamento multiplo: sbandamenti, cambi di corsia, svolte - Con veicoli lenti (cicli e motocicli) o pedoni	6	Traffico ridotto e prima fascia notturna (ore 20-23). - Elevate velocità ammesse e mancato rispetto delle precedenza - Ridotta percezione, distrazione, abbagliamenti - In/out secondari non regolati - Traffico misto e interazione con pedoni	3	Idem	4	72	6	3	4	72	- Osservazione diretta - Verifica con gli organi di polizia maggiori incidenti traffico notturno - Rif. 5, 7, 13, 16, 20, 24	0
c	ME6	Traffico ridotto del 50%	Complessità normale e limitate Condizioni conflittuali	Incidente tipo: - Singolo per perdita del controllo del mezzo, - Tamponamento multiplo: sbandamenti, cambi di corsia, svolte - Con veicoli lenti (cicli e motocicli) o pedoni	7	Traffico ridotto e prima fascia notturna (ore 20-23). - Elevate velocità ammesse e mancato rispetto delle precedenza - Ridotta percezione, distrazione, abbagliamenti - In/out secondari non regolati - Traffico misto e interazione con pedoni	5	Idem	4	140	7	4	4	112	- Osservazione diretta - Verifica con gli organi di polizia maggiori incidenti traffico notturno - Rif. 5, 7, 13, 16, 20, 24	+1

Categoria di esercizio (traffico al 50%) sino a:

MES

Condizioni di traffico:

- Traffico ridotto al 25% rispetto al pieno regime

Rif.	Desc. AMBITO Ambientale	Parametro di Influenza	EFFETTI		CAUSE		RILEVAZIONE		RPM	Azioni correttive	Nuovo RPM			Note - Bibliografia	Classe	
			Potenziali Problemi	Effetti	Conseguenze S	Frequenza O	Controlli attuali nel processo	Misurabilità D			S	O	D			
d	IMES	Traffico ridotto al 25%	Complessità normale e limitate Condizioni conflittuali	Incidente tipo: - Singolo per perdita del controllo del mezzo, - Tamponamento multiplo: sbandamenti, cambi di corsia, svolte - Con veicoli lenti (cicli e motocicli)	6	Traffico quasi nullo o seconda fascia notturna (ore 23-5). - Elevate velocità ammesse e mancato rispetto delle precedenza - Ridotta percezione, distrazione, abbagliamenti - In/out secondari non regolati - Alterazioni artificiali della percezione e dei riflessi (Alcool, sonno), e riduzione dell'attenzione	3	Controllo con: - segnaletica attiva/passiva - Sistemi di controllo della velocità - Dossi artificiali	4	72	-	6	3	4	72 - Osservazione diretta - Verifica con gli organi di polizia maggiori incidenti traffico notturno - Rif. 5, 7, 13, 16, 20, 24	0

e	ME6	Traffico ridotto al 25%	Complessità normale e limitate Condizioni conflittuali	Incidente tipo: - Singolo per perdita del controllo del mezzo. - Tamponamento multiplo: sbandamenti, cambi di corsia, svolte - Con veicoli lenti (cicli e motocicli)	6	Traffico quasi nullo o seconda fascia notturna (ore 23-5). - Elevate velocità ammesse e mancato rispetto delle precedenzae - Ridotta percezione, distrazione, abbagliamenti - In/out secondari non regolati - Alterazioni artificiali della percezione e dei riflessi (Alcool, sonno), e riduzione dell'attenzione	4	Idem	4	96	-	6	4	4	96	- Osservazione diretta - Verifica con gli organi di polizia maggiori incidenti traffico notturno - Rif. 5, 7, 13, 16, 20, 24	0
---	-----	-------------------------	--	---	---	--	---	------	---	----	---	---	---	---	----	--	---

Categoria di esercizio (traffico al 25%) sino a:

ME6

3a Situazioni riscontrate in condizioni di traffico normale:

Strade in diversi ambiti morfologici (pianura, collina, montagna) e con le seguenti caratteristiche:

- Tracciati sia molto estesi ed importanti in ambito urbano (pur non rientrando nella categoriae D o E) che strade di minore importanza anche se comunque di discreta estensione con situazioni ottimali di visibilità e ridotte aree conflittuali
- Tutti i tracciati in zone industriali con modesto traffico notturno anche se con carreggiate di notevoli dimensioni che non insistono su strade di classe D-E ma al massimo ne sono delle laterali
- Tutti i tracciati in zone residenziali con lunghezza dei percorsi inferiori a 800-1000m (NB. Per tracciati articolati e tratti non rettilinei inferiori a 100 metri si applicherà la classe di riferimento equivalente "S")
- Flussi di traffico generalmente inferiori anche durante l'arco della giornata al 50% traffico massimo consentito per tali tipi di strada (Portata ridotta 400 veicoli/h per corsia - 1 macchina ogni 9 secondi per corsia)

Complessità del campo visivo ottimale:

- Tracciato non particolarmente complesso con limitati cambi di direzione con tratti rettilinei anche intervallati da curve a gomito
- Presenza limitata di elementi e ostacoli visivi permanenti nella visione compresi sottopassi o sopraelevate
- Segnaletica adeguata come indicazioni visive attive o passive, sufficiente per le esigenze dell'ambito da segnalare

Condizioni conflittuali ridotte:

- Limitata presenza di ostacoli naturali o artificiali permanenti), come variazione di sezione stradale, pensiline ferrotranviarie, ponti o sottopassi, tracciati in galleria, convogliatori del traffico, etc..
- Situazioni di limitata criminalità e/o problemi di sicurezza
- Situazioni conflittuali ridotte o condizioni di traffico inferiori al 50% a quelle a regime anche se numerose e frequenti intersezioni a raso con strade di analoga categoria

Desc. AMBITO		EFFETTI		CAUSE		RILEVAZIONE		RPM	Azioni correttive	Nuovo RPM			Note - Bibliografia	Classe		
Rif. Ambito	Parametro di Influenza	Potenziali Problemi	Effetti	Conseguenze S	Cause e Concause	Frequenza O	Controlli attuali nel processo			Misurabilità D	S	O			D	
a	ME4b	Complessità del campo Visivo e Conflitti	Complessità Visione Ottimale e ridotte Condizioni conflittuali	Su 100 Incidente: - scontro laterale o frontale (52,9%) - tamponamento (21,5%) - sbandamento e uscita (9,8%) - investimento di pedone (9,1%) - urti con ostacoli (4,4%)	5	- Elevate velocità consentite in relazione al tipo di strada - Alterazione della percezione, distrazioni, abbagliamenti - Bruschi rallentamenti e/o traffico discontinuo anche misto - Ridotta percezione degli ostacoli e ridotti tempi di reazione in tracciati articolati - In/out secondari non regolati e mancato rispetto delle precedenzae e delle distanze di sicurezza	3	Controllo con: - segnaletica attiva/passiva - Sistemi di controllo della velocità - Dossi artificiali	4	60	5	3	4	60	- Osservazione diretta - Verifica con gli organi di polizia delle situazioni a rischio - Classificazione secondo altri strumenti urbanistici (PUT, PGT, etc) - Rif. 5, 7, 9, 10, 14, 15, 16, 17,18, 19, 20, 22, 26	-1
b	ME5	Complessità del campo Visivo e Conflitti	Complessità Visione Ottimale e ridotte Condizioni conflittuali	Su 100 Incidente: - scontro laterale o frontale (52,9%) - tamponamento (21,5%) - sbandamento e uscita (9,8%) - investimento di pedone (9,1%) - urti con ostacoli (4,4%)	5	- Elevate velocità consentite in relazione al tipo di strada - Alterazione della percezione, distrazioni, abbagliamenti - Bruschi rallentamenti e/o traffico discontinuo anche misto - Ridotta percezione degli ostacoli e ridotti tempi di reazione in tracciati articolati - In/out secondari non regolati e mancato rispetto delle precedenzae e delle distanze di sicurezza	4	idem	4	80	5	4	4	80	- Osservazione diretta - Verifica con gli organi di polizia delle situazioni a rischio - Classificazione secondo altri strumenti urbanistici (PUT, PGT, etc) - Rif. 5, 7, 9, 10, 14, 15, 16, 17,18, 19, 20, 22, 26	0

Categoria di progetto:

MES

3b Situazioni riscontrate in condizioni di traffico ridotto:

Condizioni di traffico:

- Traffico ridotto al 25% rispetto al pieno regime

Desc. AMBITO		EFFETTI		CAUSE		RILEVAZIONE		Azioni correttive		Nuovo RPM		Note - Bibliografia	Classe
Rif.	Ambi- to	Parametro di Influenza	Potenziali Problemi	Effetti	Conse- guenze S	Conse- guenze S	Causes e Concause	Frequen- za O	Controlli attuali nel processo	Misura- bilità D	RPM		
a	ME5	Traffico ridotto del 25%	Complessità Visione Ottimale e ridotte Condizioni confittuali	Incidente tipo: - Singolo per perdita del controllo del mezzo, - Tamponamento multiplo: sbandamenti, cambi di corsia, svolte - Con veicoli lenti (cicli e motorcicli) o pedoni	5		Traffico quasi nullo o seconda fascia notturna (ore 23-5). - Elevate velocità ammesse e mancato rispetto delle precedenzae - Ridotta percezione, distrazione, abbagliamenti - In/out secondari non regolati - Alterazioni artificiali della percezione e dei riflessi (Alcool, sonno), e riduzione dell'attenzione	3	Controllo con: - segnaletica attiva/passiva - Sistemi di controllo della velocità - Dossi artificiali	4	60	- - Osservazione diretta - Verifica con gli organi di polizia maggiori incidenze traffico notturno - Rif. 5, 7, 13, 16, 20, 24	-1
b	ME6	Traffico ridotto al 25%	Complessità Visione Ottimale e ridotte Condizioni confittuali	Incidente tipo: - Singolo per perdita del controllo del mezzo, - Tamponamento multiplo: sbandamenti, cambi di corsia, svolte - Con veicoli lenti (cicli e motorcicli) o pedoni	6		Traffico quasi nullo o seconda fascia notturna (ore 23-5). - Elevate velocità ammesse e mancato rispetto delle precedenzae - Ridotta percezione, distrazione, abbagliamenti - In/out secondari non regolati - Alterazioni artificiali della percezione e dei riflessi (Alcool, sonno), e riduzione dell'attenzione	3	idem	4	72	- - Osservazione diretta - Verifica con gli organi di polizia maggiori incidenze traffico notturno - Rif. 5, 7, 13, 16, 20, 24	0

Categoria di esercizio (traffico al 25%) sino a:

ME5

Conclusioni:

Per installazioni su strade di classe ME3b con complessità del campo visivo elevata e situazione di elevata conflittualità è preferibile non declassare l'ambito da illuminare.

Categoria di PROGETTO: ME3b

Categoria di ESERCIZIO (al 50% di traffico): ME4b

Categoria di ESERCIZIO (al 25% di traffico): ME5

Per installazioni su strade di classe ME3b con complessità del campo visivo normale e situazione di normale di conflittualità si deve declassare di una categoria l'ambito da illuminare.

Categoria di PROGETTO: ME4b

Categoria di ESERCIZIO (al 50% di traffico): ME5

Categoria di ESERCIZIO (al 25% di traffico): ME6*

Per installazioni su strade di classe ME3b con complessità del campo visivo ottimale e situazione di modesta conflittualità si deve declassare di due categorie l'ambito da illuminare.

Categoria di PROGETTO: ME5

Categoria di ESERCIZIO (al 25% di traffico): ME6*

Categoria di PROGETTO: ME5

Strada del Zoch

Strada per Mèchel

Via Beata Visintainr P.A.

Via Bergamo E.

Via Bresadola G.

Via Caltron

Via Campi Neri

Via Campo Sportivo

Via Caralla

Via Cassina

Via Castello

Via Chini E.

Via D'Acquisto Salvo

Via d'Agostin J.

Via Dallafior E.

Via De Negri F.

Via dei Cannoni

Via del Canalone

Via del Casello

Via del Monte

Via del Sant

Via delle Scuole

Via Diaz A.

Via Doss di Pez

Via Filzi F.

Via Flaim M.

Via Flaim M.

Via Fontanella

Via Frazione Dres

Via Frazione Mèchel

Categoria di PROGETTO: ME4b

Categoria di PROGETTO: ME3b

Via Friena

- Via Gramsci
- Via Guardi A. e F.
- Via Hofer Andreas
- Via IV Novembre
- Via Lampl G. B.
- Via Lanza
- Via Lavatoio
- Via Lorenzoni
- Via Lorenzoni T.
- Via Maiano
- Via Marchetti
- Via Marco da Clès
- Via Martini
- Via Martini C. A.
- Via Matteotti
- Via Mattioli
- Via Pilati C. A.
- Via Romana
- Via Ruatti
- Via San Vito
- Via Sieli C.
- Via Tiberio C.
- Via Trento - Lat.
- Viale de Gasperi Alcide - Lat.
- Vicolo degli orti
- Vicolo del Pra'
- Vicolo delle Moie

F STRADE URBANE LOCALI - CENTRO STORICO E ISOLE PEDONALI (V<30km/h)

- Categoria illuminotecnica di ingresso CE3/S1
- Tipicamente strade locali urbane a traffico prevalentemente pedonale con limitata
- N. 1 Carreggiata minima con ingressi uscite a raso

1a Situazioni riscontrate in condizioni di traffico normale (almeno 4 fra quelle elencate):

Complessità del campo visivo elevata:

- Limitato per la presenza di un tracciato non lineare ma con numerosi cambi di direzione nei limiti consentiti dal tipo di strada e per il tipo di utilizzo prevalentemente pedonale
- Turbato da particolari e numerosi elementi permanenti che potrebbero limitare la percezione dei pedoni e degli ostacoli a bordo o a centro strada (edifici, vegetazione, etc)
- Illuminazione privata particolarmente abbagliante, debordante ed invasiva
- Segnaletica inadeguata come indicazioni visive attive o passive o insufficiente per le esigenze dell'ambito da segnalare e confuse nel ambito in cui sono inserite

Condizioni conflittuali elevate:

- Per la presenza di numerosi ostacoli naturali o artificiali permanenti, la variazione di sezione stradale, la mancanza di direzioni di percorrenza preferenziali (piazze) possibili aggregazioni di pedoni in orari notturni (pensiline, locali, etc.)
- Per la presenza di numerosi incroci e roatorie con strade a traffico motorizzato di categoria tipo C-E o F a elevata categoria illuminotecnica (ME3b, ME4b) e ingressi/uscite a intervalli ridotti (inferiori a 200m)

Strade con le seguenti caratteristiche:

- Aree o percorsi principali di ricreazione e di aggregazione all'interno del centro storico di capoluoghi o di ambiti di altissima rilevanza ad elevato fruizione notturna soprattutto di traffico pedonale e/o con l'esigenza di una valorizzazione del territorio
- Elevati rischi di criminalità e/o di sicurezza pedonale e di vivibilità del territorio
- Flussi di traffico elevati e complessi di tipo pedonale, veicolare motorizzato e non

Rif.	Desc. Ambito	EFFETTI		CAUSE		RILEVAZIONE		RPM	Nuovo RPM				Note - Bibliografia	Classe
		Potenziali Problemi	Effetti	Conseguenze S	Cause e Consecause	Frequenza O	Controlli attuali nel processo	Misurabilità D	S	O	D	RPM		
a	CE3/S1	Complessità del campo Visivo e Conflitti	- Incidenti fra veicoli diversi motorizzati, lenti (cicli e motoricili), pedoni o urti contro ostacoli di rilievo - Rischi di attività criminali contro i fruitori del territorio	6	- Elevate velocità consentite in relazione al tipo di strada - Alterazione della percezione, distrazioni, abbagliamenti - Traffico non direzionale, discontinuo, misto, poco ordinato - Ridotta percezione degli ostacoli - In/out secondari non regolati e mancato rispetto delle precedenzae	5	Controllo con: - segnaletica attiva/passiva del traffico misto - Dossi artificiali - Convogliatori del traffico - Presidio con telecamere	4	120	6	5	4	120	0
b	CE4/S2	Complessità del campo Visivo e Conflitti	- Incidenti fra veicoli diversi motorizzati, lenti (cicli e motoricili), pedoni o urti contro ostacoli di rilievo - Rischi di attività criminali contro i fruitori del territorio	6	- Elevate velocità consentite in relazione al tipo di strada - Alterazione della percezione, distrazioni, abbagliamenti - Traffico non direzionale, discontinuo, misto, poco ordinato - Ridotta percezione degli ostacoli - In/out secondari non regolati e mancato rispetto delle precedenzae	6	Idem	4	144	6	5	4	120	+1

Categoria di progetto:

CE3/S1

1b Situazioni riscontrate in condizioni di traffico ridotto:

Condizioni di traffico:

- Traffico misto ridotto superiore al 50% rispetto al pieno regime (di quello di strade limitrofe o di tipo F)

Rif.	Desc. Ambito	EFFETTI		CAUSE		RILEVAZIONE		RPM	Nuovo RPM				Note - Bibliografia	Classe
		Potenziali Problemi	Effetti	Conseguenze S	Cause e Consecause	Frequenza O	Controlli attuali nel processo	Misurabilità D	S	O	D	RPM		
a	CE3/S1	Traffico misto ridotto del 50%	- Incidenti fra veicoli diversi motorizzati, lenti (cicli e motoricili), pedoni o urti contro ostacoli di rilievo - Rischi di attività criminali contro i fruitori del territorio	6	Traffico notturno ridotto (ore 24-6). - Elevate velocità e mancato rispetto delle precedenzae - Ridotta percezione, distrazione, abbagliamenti - In/out secondari non regolati - Traffico misto e interazione con pedoni	4	Controllo con: - segnaletica attiva/passiva del traffico misto - Dossi artificiali - Convogliatori del traffico - Presidio con telecamere	4	96	6	4	4	96	-1

b	CE4/S2	Traffico misto ridotto del 50%	Complessità normale e limitate Condizioni conflittuali e di sicurezza pedonale	- Incidenti fra veicoli diversi motorizzati, lenti (cicli e motocicli), pedoni o urti contro ostacoli di rilievo - Rischi di attività criminali contro i fruitori del territorio	6	Traffico notturno ridotto (ore 24-6). - Elevate velocità e mancato rispetto delle precedenze - Ridotta percezione, distrazione, abbagliamenti - In/out secondari non regolati - Traffico misto e interazione con pedoni	5	Idem	4	120	-	6	5	4	120	- Osservazione diretta - Verifica con gli organi di polizia maggiori incidenti traffico notturno - Rif. 5, 7, 8, 11, 12, 13, 16, 20, 22, 23, 24	0
c	CE5/S3	Traffico misto ridotto del 50%	Complessità normale e limitate Condizioni conflittuali e di sicurezza pedonale	- Incidenti fra veicoli diversi motorizzati, lenti (cicli e motocicli), pedoni o urti contro ostacoli di rilievo - Rischi di attività criminali contro i fruitori del territorio	7	Traffico notturno ridotto (ore 24-6). - Elevate velocità e mancato rispetto delle precedenze - Ridotta percezione, distrazione, abbagliamenti - In/out secondari non regolati - Traffico misto e interazione con pedoni	5	Idem	4	140	Incrementare i valori di illuminamento per maggiore contrasto con i restanti elementi del territorio	7	4	4	112	- Osservazione diretta - Verifica con gli organi di polizia maggiori incidenti traffico notturno - Rif. 5, 7, 8, 11, 12, 13, 16, 20, 22, 23, 24	+1

Categoria di esercizio (traffico al 50%) sino a: CE5/S3

2a Situazioni riscontrate in condizioni di traffico normale:

Complessità del campo visivo normale:

- Normale con un tracciato generalmente lineare ma anche stretti e contorti fra le case e quindi con cambi di direzione nei limiti consentiti dal tipo di strada
- Presenza limitata di elementi permanenti che potrebbero limitare la percezione dei pedoni e degli ostacoli a bordo o a centro strada (edifici, vegetazione, etc)
- Illuminazione privata normale e non particolarmente abbagliante, debordante ed invasiva
- Segnaletica adeguata come indicazioni visive attive o passive o insufficiente per le esigenze dell'ambito da segnalare e confuse nel ambito in cui sono inserite

Condizioni conflittuali normali:

- Per la presenza limitata di ostacoli naturali o artificiali permanenti, di variazione di sezione stradale, la mancanza di direzioni di percorrenza preferenziali (piazze) limitati elementi di aggregazioni di pedoni in orari notturni (pensiline, locali, etc.)
- Per la presenza nella norma di incroci e roatorie con strade a traffico motorizzato di categoria tipo C-E o F con elevata categoria illuminotecnica (ME3b, ME4b) e ingressi/uscite a intervalli ridotti (superiori a 200m)

Strade con le seguenti caratteristiche:

- Aree o percorsi principali di ricreazione e di aggregazione all'interno del centro storico o di particolare interesse e/o con l'esigenza di una valorizzazione del territorio
- Rischi di criminalità e/o di sicurezza pedonale e di vivibilità del territorio nella norma
- Flussi di traffico normali di tipo pedonale, veicolare motorizzato e non

Rif.	Desc. Ambito	Parametro di Influenza	Effetti	Conseguenze S	CAUSE		RILEVAZIONE		RPM	Azioni correttive		Nuovo RPM				Note - Bibliografia	Classe
					Cause e Consecause	Frequenza O	Controlli attuali nel processo	Misurabilità D				S	O	D	RPM		
a	CE3/S1	Complessità del campo Visivo e Conflitti	- Incidenti fra veicoli diversi motorizzati, lenti (cicli e motocicli), pedoni o urti contro ostacoli di rilievo - Rischi di attività criminali contro i fruitori del territorio	5	- Elevate velocità consentite in relazione al tipo di strada - Alterazione della percezione, distrazioni, abbagliamenti - Traffico non direzionale, discontinuo, misto, poco ordinato - Ridotta percezione degli ostacoli - In/out secondari non regolati e mancato rispetto delle precedenze	4	Controllo con: - segnaletica attiva/passiva del traffico misto - Dossi artificiali - Convogliatori del traffico - Presidio con telecamere	4	80	-	5	4	4	4	80	- Osservazione diretta - Verifica con gli organi di polizia delle situazioni a rischio - Classificazione secondo altri strumenti urbanistici (PUT, PGT, etc) - Rif. 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 15, 16, 17,18, 19, 20, 22, 23, 26	-1
a	CE4/S2	Complessità del campo Visivo e Conflitti	- Incidenti fra veicoli diversi e con pedoni o urti contro ostacoli di rilievo - Rischi di attività criminali contro i fruitori del territorio	6	- Elevate velocità consentite in relazione al tipo di strada - Alterazione della percezione, distrazioni, abbagliamenti - Traffico non direzionale, discontinuo, misto, poco ordinato - Ridotta percezione degli ostacoli - In/out secondari non regolati e mancato rispetto delle precedenze	4	Controllo con: - segnaletica attiva/passiva del traffico misto - Dossi artificiali - Convogliatori del traffico - Presidio con telecamere	4	96	-	6	4	4	4	96	- Osservazione diretta - Verifica con gli organi di polizia delle situazioni a rischio - Classificazione secondo altri strumenti urbanistici (PUT, PGT, etc) - Rif. 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 15, 16, 17,18, 19, 20, 22, 23, 26	0
b	CE5/S3	Complessità del campo Visivo e Conflitti	- Incidenti fra veicoli diversi e con pedoni o urti contro ostacoli di rilievo - Rischi di attività criminali contro i fruitori del territorio	7	- Elevate velocità consentite in relazione al tipo di strada - Alterazione della percezione, distrazioni, abbagliamenti - Traffico non direzionale, discontinuo, misto, poco ordinato - Ridotta percezione degli ostacoli - In/out secondari non regolati e mancato rispetto delle precedenze	5	Idem	4	140	- Revisione segnaletica attiva e/o passiva, - Installazione dossi artificiali segnalati - Bonifica impianti d'illuminazione privati o pubblici inadeguati (e difforni dall'art. 23 cod. della strada) o non conformi alle L.r. sul controllo dell'inquinamento lum. - Incrementare illuminamento per maggiore contrasto visivo - Introduzione di illuminazione dedicata a attraversamenti pedonali o aree di interferenza	6	5	4	4	120	- Osservazione diretta - Verifica con gli organi di polizia delle situazioni a rischio - Classificazione secondo altri strumenti urbanistici (PUT, PGT, etc) - Rif. 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 15, 16, 17,18, 19, 20, 22, 23, 26	+1

Categoria di progetto:

F - STRADE LOCALI URBANE - PEDONALI (V<30km/h) INTERZONALI (V<50km/h)

2b Situazioni riscontrate in condizioni di traffico ridotto:

Condizioni di traffico:

- Traffico misto ridotto superiore al 50% rispetto al pieno regime (di quello di strade limitrofe o di tipo F)

Rif.	Desc. AMBITO Parametro di Influenza	EFFETTI		CAUSE		RILEVAZIONE		RPM	Azioni correttive	Nuovo RPM			Note - Bibliografia	Classe
		Potenziali Problemi	Effetti	Conseguenze S	Cause e Consecause	Frequenza O	Controlli attuali nel processo			Misurabilità D	S	O		
a	CE4/S2 Traffico misto ridotto del 50%	Complessità normale e limitate Condizioni conflittuali e di sicurezza pedonale	Incidente tipo: - Singolo per perdita del controllo del mezzo, - Tamponamento multiplo: sbandamenti, cambi di corsia, svolte - Con veicoli lenti (cicli e motocicli) o pedoni	5	Traffico notturno ridotto (ore 24-6). - Elevate velocità e mancato rispetto delle precedenza - Ridotta percezione, distrazione, abbagliamenti - In/out secondari non regolati - Traffico misto e interazione con pedoni	3	Controllo con: - segnaletica attiva/passiva del traffico misto - Dossi artificiali - Convogliatori del traffico - Presidio con telecamere	60	-	5	3	4	60 - Osservazione diretta - Verifica con gli organi di polizia maggiori Incidenze traffico notturno - Rif. 5, 7, 8, 11, 12, 13, 16, 20, 22, 23, 24	-1
b	CE5/S3 Traffico ridotto del 50%	Complessità normale e limitate Condizioni conflittuali e di sicurezza pedonale	Incidente tipo: - Singolo per perdita del controllo del mezzo, - Tamponamento multiplo: sbandamenti, cambi di corsia, svolte - Con veicoli lenti (cicli e motocicli) o pedoni	6	Traffico notturno ridotto (ore 24-6). - Elevate velocità e mancato rispetto delle precedenza - Ridotta percezione, distrazione, abbagliamenti - In/out secondari non regolati - Traffico misto e interazione con pedoni	4	idem	96	-	6	4	4	96 - Osservazione diretta - Verifica con gli organi di polizia maggiori Incidenze traffico notturno - Rif. 5, 7, 8, 11, 12, 13, 16, 20, 22, 23, 24	0

Categoria di esercizio (traffico al 50%) sino a:

3a Situazioni riscontrate in condizioni di traffico normale:

Complessità del campo visivo normale:

- Normale con un tracciato generalmente lineare anche se presenti cambi di direzione nei limiti consentiti dal tipo di strada
- Presenza limitata di elementi permanenti che potrebbero limitare la percezione dei pedoni e degli ostacoli a bordo o a centro strada (edifici, vegetazione, etc)
- Illuminazione privata normale e non particolarmente abbagliante, debordante ed invasiva
- Segnaletica adeguata come indicazioni visive attive o passive o insufficiente per le esigenze dell'ambito da segnalare e confuse nel ambito in cui sono inserite

Condizioni conflittuali normali:

- Per la presenza limitata di ostacoli naturali o artificiali permanenti, di variazione di sezione stradale, la mancanza di direzioni di percorrenza preferenziali (piazze) limitati elementi di aggregazioni di pedoni in orari notturni (pensiline, locali, etc.)
- Per la presenza nella norma di incroci e roatorie con strade a traffico motorizzato di categoria tipo C-E o F con elevata categoria illuminotecnica (ME3b, ME4b) e ingressi/uscite a intervalli ridotti (superiori a 200m)

Strade con le seguenti caratteristiche:

- Aree o percorsi secondari di ricreazione e di aggregazione all'interno del centro storico a fruizione notturna nella norma oppure di borghi storici di piccole realtà
- Rischi di criminalità e/o di sicurezza pedonale e di vivibilità del territorio nella norma
- Flussi di traffico ridotti di tipo pedonale, veicolare motorizzato e non

Rif.	Desc. AMBITO	EFFETTI			CAUSE		RILEVAZIONE			RPM	Azioni correttive	Nuovo RPM			Note - Bibliografia	Classe
		Potenziali Problemi	Effetti	Conse- guenze S	Cause e Consecause	Frequen- za O	Controlli attuali nel processo	Misura- bilità D	S			O	D	RPM		
a	CE4/S2	Complessità del campo Visivo e Conflitti	- Incidenti fra veicoli diversi motorizzati, lenti (cicli e motoricli), pedoni o urti contro ostacoli di rilievo - Rischi di attività criminali contro i fruitori del territorio	5	- Elevate velocità consentite in relazione al tipo di strada - Alterazione della percezione, distrazioni, abbagliamenti - Traffico non direzionale, discontinuo, misto, poco ordinato - Ridotta percezione degli ostacoli - In/out secondari non regolati e mancato rispetto delle precedenza	4	Controllo con: - segnaletica attiva/passiva del traffico misto - Dossi artificiali - Convogliatori del traffico - Presidio con telecamere	4	80	-	5	4	4	80	- Osservazione diretta - Verifica con gli organi di polizia delle situazioni a rischio - Classificazione secondo altri strumenti urbanistici (PUT, PGT, etc) - Rif. 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 15, 16, 17,18, 19, 20, 22, 23, 26	-1
a	CE5/S3	Complessità del campo Visivo e Conflitti	- Incidenti fra veicoli diversi e con pedoni o urti contro ostacoli di rilievo - Rischi di attività criminali contro i fruitori del territorio	6	- Elevate velocità consentite in relazione al tipo di strada - Alterazione della percezione, distrazioni, abbagliamenti - Traffico non direzionale, discontinuo, misto, poco ordinato - Ridotta percezione degli ostacoli - In/out secondari non regolati e mancato rispetto delle precedenza	4	Controllo con: - segnaletica attiva/passiva del traffico misto - Dossi artificiali - Convogliatori del traffico - Presidio con telecamere	4	96	-	6	4	4	96	- Osservazione diretta - Verifica con gli organi di polizia delle situazioni a rischio - Classificazione secondo altri strumenti urbanistici (PUT, PGT, etc) - Rif. 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 15, 16, 17,18, 19, 20, 22, 23, 26	0

Categoria di progetto:

CE5/S3

3b Situazioni riscontrate in condizioni di traffico ridotto:

Condizioni di traffico:

- Traffico misto ridotto superiore al 50% rispetto al pieno regime (di quello di strade limitrofe o di tipo F)

Rif.	Desc. AMBITO	EFFETTI			CAUSE		RILEVAZIONE		RPM	Azioni correttive	Nuovo RPM			Note - Bibliografia	Classe	
		Potenziali Problemi	Effetti	Conseguenze S	Cause e Consecause	Frequenza O	Controlli attuali nel processo	Misurabilità D			S	O	D			
a	CE5/S3	Traffico misto ridotto del 50%	Complessità normale e limitate Condizioni conflittuali e di sicurezza pedonale	Incidente tipo: - Singolo per perdita del controllo del mezzo, - Tamponamento multiplo: sbandamenti, cambi di corsia, svolte - Con veicoli lenti (cicli e motocicli) o pedoni	5	Traffico notturno ridotto (ore 24-6). - Elevate velocità e mancato rispetto delle precedenza - Ridotta percezione, distrazione, abbagliamenti - In/out secondari non regolati - Traffico misto e interazione con pedoni	3	Controllo con: - segnaletica attiva/passiva del traffico misto - Dossi artificiali - Convogliatori del traffico - Presidio con telecamere	4	60	5	3	4	60	- Osservazione diretta - Verifica con gli organi di polizia maggiori Incidenze traffico notturno - Rif. 5, 7, 8, 11, 12, 13, 16, 20, 22, 23, 24	-1
b	S4	Traffico ridotto del 50%	Complessità normale e limitate Condizioni conflittuali e di sicurezza pedonale	Incidente tipo: - Singolo per perdita del controllo del mezzo, - Tamponamento multiplo: sbandamenti, cambi di corsia, svolte - Con veicoli lenti (cicli e motocicli) o pedoni	5	Traffico notturno ridotto (ore 24-6). - Elevate velocità e mancato rispetto delle precedenza - Ridotta percezione, distrazione, abbagliamenti - In/out secondari non regolati - Traffico misto e interazione con pedoni	4	idem	4	80	5	4	4	80	- Osservazione diretta - Verifica con gli organi di polizia maggiori Incidenze traffico notturno - Rif. 5, 7, 8, 11, 12, 13, 16, 20, 22, 23, 24	0

Categoria di esercizio (traffico al 50%) sino a: S4

Conclusioni:

Per installazioni su strade principali di classe CE3/S1 del centro storico con complessità del campo visivo elevata e situazione di elevata conflittualità e rischio di criminalità è preferibile non declassare l'ambito da illuminare.

Categoria di PROGETTO: CE3/S1

Categoria di ESERCIZIO (al 50% di traffico): CE4/S2

Per installazioni su strade principali di classe CE3/S1 del centro storico con complessità del campo visivo normale e situazione di normale conflittualità e ridotto rischio di criminalità declassare l'ambito da illuminare di una categoria

Categoria di PROGETTO: CE4/S2

Categoria di ESERCIZIO (al 50% di traffico): CE5/S3

Per installazioni su strade secondarie di classe CE3/S1 del centro storico e/o di centri storici di piccoli comuni o di borghi rurali con complessità del campo visivo normale e situazione di normale di conflittualità e ridotto rischio di criminalità declassare l'ambito da illuminare di una categoria

Categoria di PROGETTO: CE5/S3

Categoria di ESERCIZIO (al 50% di traffico): S4

Categoria di PROGETTO: CE5/S3

ELENCO VIE

Via Bergamo E.
Via Corso Dante A.

Categoria di PROGETTO: CE4/S2

ELENCO VIE

Via Filzi F.
Via Fratelli Strudi
Via Marconi G.
Via Roma
Via Tiberio C.

Categoria di PROGETTO: CE3/S1

ELENCO VIE

ALLEGATO 3b - BIBLIOGRAFIA DI RIFERIMENTO ANALISI DEI RISCHI

Rif.	ARGOMENTO	Classificazione	Riduzione di flusso	Criminalità	Altro	Titolo	Rif.
1	LUCE BLU				x	Circadian Rhythms: Influence of Light in Humans Ocular lens transmission as a function of age.	Encyclopedia of Neuroscience (2009), vol. 2, pp. 971-988
2	LUCE BLU				x	Spectral characteristics of asphalt road aging and deterioration: implications for remote-sensing applications	© 2005 Optical Society of America
3	LUCE BLU				x	Influence of Pavement Reflectance on Lighting for Parking Lots	PCA R&D Serial No. 2458 ©Portland Cement Association 2005
4	LUCE BLU				x	Effets sanitaires des systèmes d'éclairage utilisant des diodes électroluminescentes (LED)	ANSES - October 2010
5	SICUREZZA	x	x			Etude de sécurité comparative sur les autoroutes de rase campagne du Nord-Pas de Calais, avec ou sans éclairage	Ministero dei trasporti, dell'ambiente e del Turismo Francese A16 - 15 Janvier 2007
7	SICUREZZA	x	x			Le statistiche degli incidenti stradali in Italia dagli anni trenta ad oggi	ISTAT - 2011 e Automobil Club d'Italia
8	CRIMINE	x		x		Marchant, PR (2010) Have new street lighting schemes reduced crime in London?	Radical Statistics Issue 104 - Paul R Marchant
9	SICUREZZA	x				Marchant, PR (2010) What is the contribution of street lighting to keeping us safe? An investigation into a policy.	Radical Statistics 102 / 32-42
10	ROTATORIE	x			x	Statistique au Royaume-Uni sur l'efficacité de l'éclairage des ronds-points	numéro de juin/juillet 1995 de la revue "The Lighting Journal", les auteurs R. G. Jacoby
11	CRIMINE	x		x		Effects of improved street lighting on crime: a systematic review	Home Office Research, Development and Statistics Directorate August 2002
12	CRIMINE	x		x		Marchant, PR (2005) Evaluating area-wide crime-reduction measures. Significance 2 63-65	Radical Statistics 102 / 32-42
13	REGOLAZIONE		x			50 Piani della luce Flussi di traffico in funzione dell'orario e del tipo di strada	CV Diego Bonata Gen 2013
14	SICUREZZA	x				Trafic et sécurité sur les routes et autoroutes de Wallonie, Données et commentaires	Les cahiers du MET, collection " Trafics " n°15, décembre 2002, 103 pp. http://routes.wallonie.be/listePublication.do?action=1&shortId=4

ALLEGATO 3b - BIBLIOGRAFIA DI RIFERIMENTO ANALISI DEI RISCHI

Rif.	ARGOMENTO	Classificazione	Riduzione di flusso	Criminalità	Altro	Titolo	Rif.
15	SICUREZZA	x				Omeostasi del rischio negli incidenti stradale	Professor Gerald J. S. Wilde, a professor emeritus of psychology at Queen's University, Kingston, Ontario, Canada
16	REGOLAZIONE	x	x			Safety Effects of Reducing Freeway Illumination for Energy Conservation.	Accident Analysis and Prevention, 40(5), 1773-1780 Monsere, C., and Fischer, E. (2008)
17	SICUREZZA	x				Relationship Between Illumination and Freeway Accidents	Box, P.C. (1970) IERI Project 85-67 Illuminating Research Institute, New York April, pp. 1-83.
18	REGOLAZIONE	x				Comparison of Accidents and Illumination	9. Box, P.C. (1972) Highway Research Record 416, pp.1-9
19	ROTATORIE	x			x	A Research on Interrelation Between Illuminance at Intersections and Reduction in Traffic Accidents	Oya, H., Ando, K., and Kanoshima, H. (2002) "A Research on Interrelation Between Illuminance at Intersections and Reduction in Traffic Accidents." J. Light & Vis. Env., 26(1) pp.29-34
20	REGOLAZIONE	x	x			Risk factors for fatal road traffic accidents in Udine, Italy. Accident Analysis and Prevention, 34, 71-84	Valent, F., Schiava, F., Savonitto, C., Gallo, T., Brusaferro, S., & Barbone, F. (2002)
21	REGOLAZIONE		x		x	Visibility research for road lighting based on a dynamic situation.	Van Bommel JM, Tekelenburg J. Lighting Research and Technology 1986; 18: 37-39.
22	PEDONALI	x			x	The Twilight Envelope: A User-Centered Approach to Describing Roadway Illumination at Night	Andre, J.T., and Owens, D.A. (2001). Human Factors, 43, 620-630.
23	PEDONALI	x			x	Risk compensation – the case of road lighting	Assum, T., Bjørnskau, T., Fosser, S., Sagberg, F., 1999. Accident Analysis and Prevention 31, 545-553
24	REGOLAZIONE		x			Guidance for the Removal of Road Lighting	Interim Advice Note 167/12, July 2012.
25	REGOLAZIONE		x		x	Fixed roadway lighting: the effect of lighting geometry and photometry on target visibility and driver comfort	Mace DJ, Porter RJ. Proceedings of the 83rd Transportation Research Board Annual Meeting, Washington: TRB, 2004.
26	SICUREZZA	x				Estimating Safety by the Empirical Bayes Method: A Tutorial	