



COMUNE DI VALENZA
(Provincia di Alessandria)

CALCOLO ILLUMINOTECNICO STRADA C2

**CALCOLO ILLUMINOTECNICO STRADA C2
STRUMENTO URBANISTICO ESECUTIVO S.U.E. DENOMINATO «C4 C»**

I PROGETTISTI:

Disano Illuminazione S.p.A

20089 Rozzano (Mi) - v.le Lombardia, 129

Indice

Strada C2

Copertina progetto

1

Indice

2

Strada 1

Dati di pianificazione

3

Risultati illuminotecnici

4

Rendering colori sfalsati

6

Campi di valutazione

Campo di valutazione Carreggiata 1

Osservatore

Osservatore 1

Isolinee (L)

7

Osservatore 2

Isolinee (L)

8

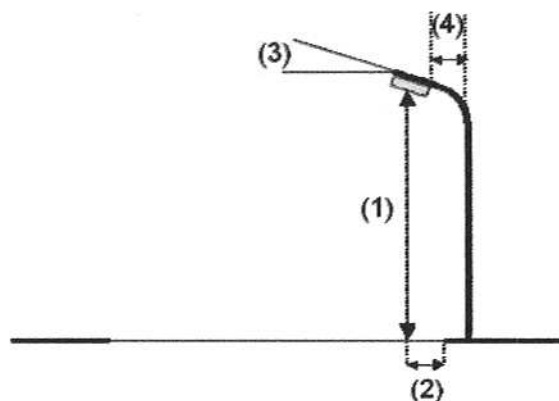
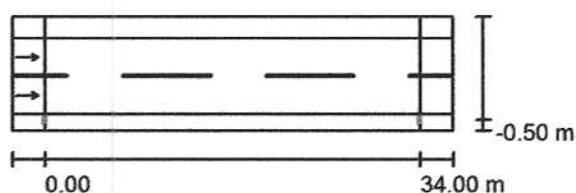
Disano Illuminazione S.p.A

20089 Rozzano (Mi) - v.le Lombardia, 129

Strada 1 / Dati di pianificazione**Profilo strada**

Marciapiede 2 (Larghezza: 2.000 m)
 Carreggiata 1 (Larghezza: 7.000 m, Numero corsie: 2, Manto stradale: C2, q0: 0.070)
 Marciapiede 1 (Larghezza: 1.500 m)

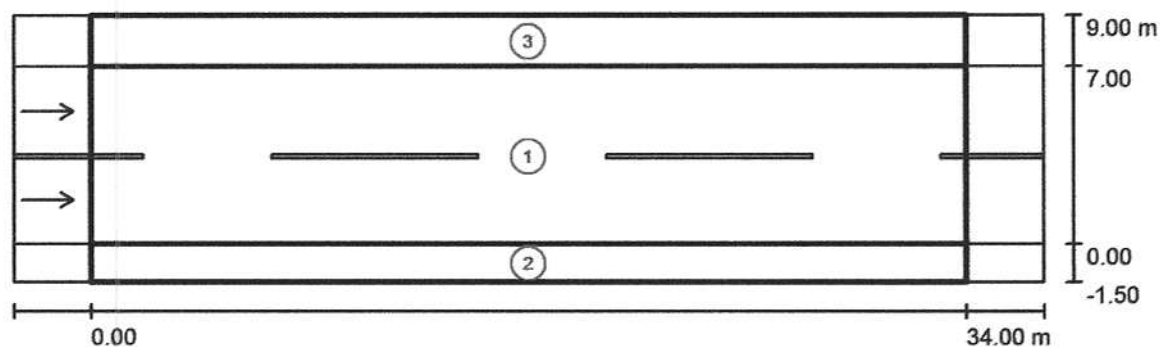
Fattore di manutenzione: 0.90

Disposizioni lampade

Lampada:	Disano Illuminazione SpA 3291 16 LED 78w CLD CELL 3291 Sella 1 - STWB	
Flusso luminoso (Lampada):	9337 lm	Valori massimi dell'intensità luminosa per 70°: 523 cd/klm per 80°: 67 cd/klm per 90°: 0.00 cd/klm
Flusso luminoso (Lampadine):	9337 lm	
Potenza lampade:	83.8 W	
Disposizione:	un lato, in basso	Per tutte le direzioni che, per le lampade installate e utilizzabili, formano l'angolo indicato con le verticali inferiori. Nessuna intensità luminosa superiore a 90°. La disposizione rispetta la classe di intensità luminosa G3. La disposizione rispetta la classe degli indici di abbagliamento D.6.
Distanza pali:	34.000 m	
Altezza di montaggio (1):	10.180 m	
Altezza fuochi:	10.000 m	
Distanza dal bordo stradale (2):	-0.500 m	
Inclinazione braccio (3):	0.0 °	
Lunghezza braccio (4):	0.000 m	

Disano Illuminazione S.p.A

20089 Rozzano (Mi) - v.le Lombardia, 129

Strada 1 / Risultati illuminotecnici

Fattore di manutenzione: 0.90

Scala 1:286

Lista campo di valutazione

- 1 Campo di valutazione Carreggiata 1
 Lunghezza: 34.000 m, Larghezza: 7.000 m
 Reticolo: 12 x 6 Punti
 Elementi stradali corrispondenti: Carreggiata 1.
 Manto stradale: C2, q0: 0.070
 Classe di illuminazione selezionata: ME3a

(Tutti i requisiti fotometrici sono rispettati.)

Valori reali calcolati:

Valori nominali secondo la classe:

Rispettato/non rispettato:

L_m [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]	SR
1.00	0.58	0.74	7	0.72
≥ 1.00	≥ 0.40	≥ 0.70	≤ 15	≥ 0.50
✓	✓	✓	✓	✓

Disano Illuminazione S.p.A

20089 Rozzano (Mi) - v.le Lombardia, 129

Strada 1 / Risultati illuminotecnici**Lista campo di valutazione**

- 2 Campo di valutazione Marciapiede 1
 Lunghezza: 34.000 m, Larghezza: 1.500 m
 Reticolo: 12 x 3 Punti
 Elementi stradali corrispondenti: Marciapiede 1.
 Classe di illuminazione selezionata: S2
 Classe di illuminazione ES supplementare: ES5

(Tutti i requisiti fotometrici sono rispettati.)
 (Non tutti i requisiti fotometrici sono rispettati.)

Valori reali calcolati:
 Valori nominali secondo la classe:
 Rispettato/non rispettato:

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{min} (semicil.) [lx]
14.08	8.49	0.61
≥ 10.00	≥ 3.00	≥ 2.00
✓	✓	✗

- 3 Campo di valutazione Marciapiede 2
 Lunghezza: 34.000 m, Larghezza: 2.000 m
 Reticolo: 12 x 3 Punti
 Elementi stradali corrispondenti: Marciapiede 2.
 Classe di illuminazione selezionata: S2
 Classe di illuminazione ES supplementare: ES5

(Tutti i requisiti fotometrici sono rispettati.)
 (Non tutti i requisiti fotometrici sono rispettati.)

Valori reali calcolati:
 Valori nominali secondo la classe:
 Rispettato/non rispettato:

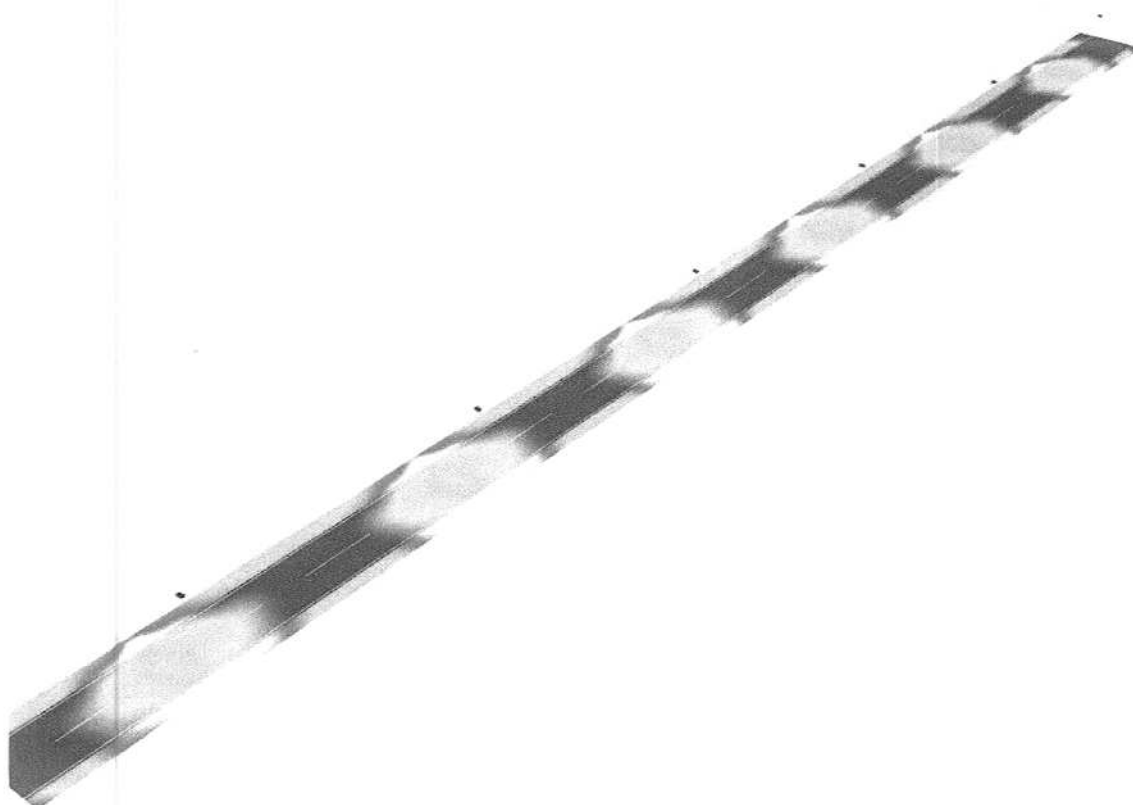
E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{min} (semicil.) [lx]
11.51	7.58	3.75
≥ 10.00	≥ 3.00	≥ 2.00
✓	✓	✓



Disano Illuminazione S.p.A

20089 Rozzano (Mi) - v.le Lombardia, 129

Strada 1 / Rendering colori sfalsati

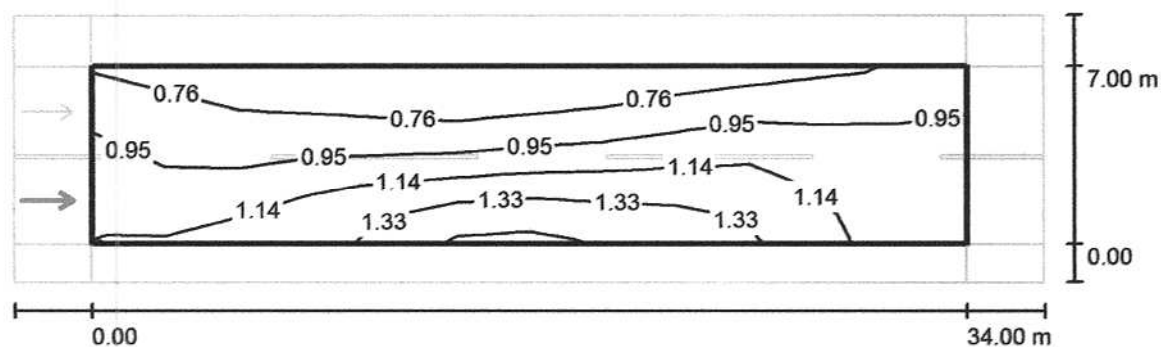


0 0.19 0.38 0.56 0.75 0.94 1.13 1.31 1.50

cd/m²

Disano Illuminazione S.p.A

20089 Rozzano (Mi) - v.le Lombardia, 129

Strada 1 / Campo di valutazione Carreggiata 1 / Osservatore 1 / Isolinee (L)Valori in Candela/m², Scala 1 : 286

Reticolo: 12 x 6 Punti

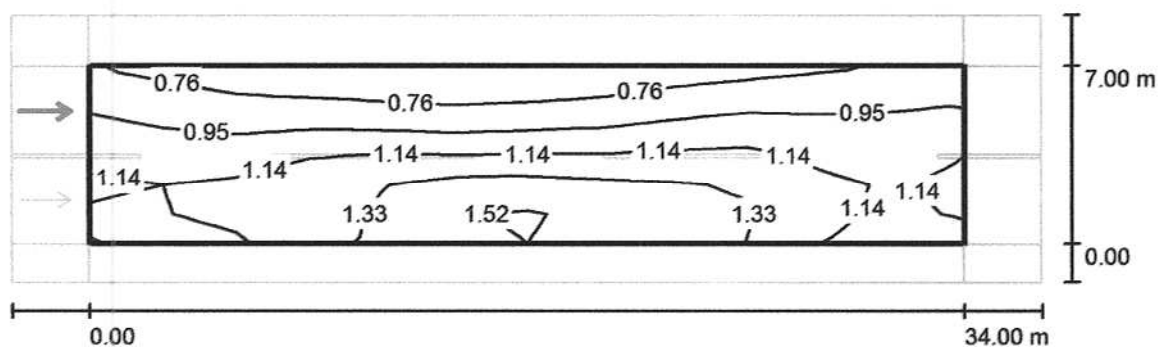
Posizione dell'osservatore: (-60.000 m, 1.750 m, 1.500 m)

Manto stradale: C2, q0: 0.070

	L_m [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]
Valori reali calcolati:	1.00	0.58	0.74	7
Valori nominali secondo la classe ME3a:	≥ 1.00	≥ 0.40	≥ 0.70	≤ 15
Rispettato/non rispettato:	✓	✓	✓	✓

Disano Illuminazione S.p.A

20089 Rozzano (Mi) - v.le Lombardia, 129

Strada 1 / Campo di valutazione Carreggiata 1 / Osservatore 2 / Isolinee (L)Valori in Candela/m², Scala 1 : 286

Reticolo: 12 x 6 Punti

Posizione dell'osservatore: (-60.000 m, 5.250 m, 1.500 m)

Manto stradale: C2, q0: 0.070

	L_m [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]
Valori reali calcolati:	1.07	0.58	0.80	6
Valori nominali secondo la classe ME3a:	≥ 1.00	≥ 0.40	≥ 0.70	≤ 15
Rispettato/non rispettato:	✓	✓	✓	✓

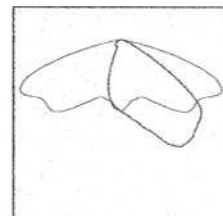
Disano Illuminazione S.p.A

20089 Rozzano (Mi) - v.le Lombardia, 129

Strada 1 / Lista pezzi lampade

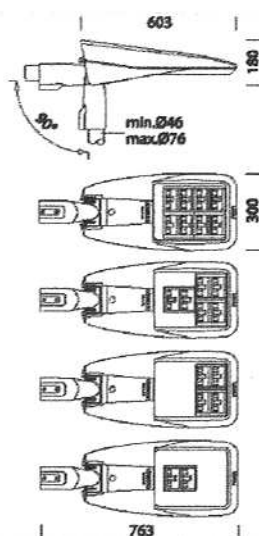
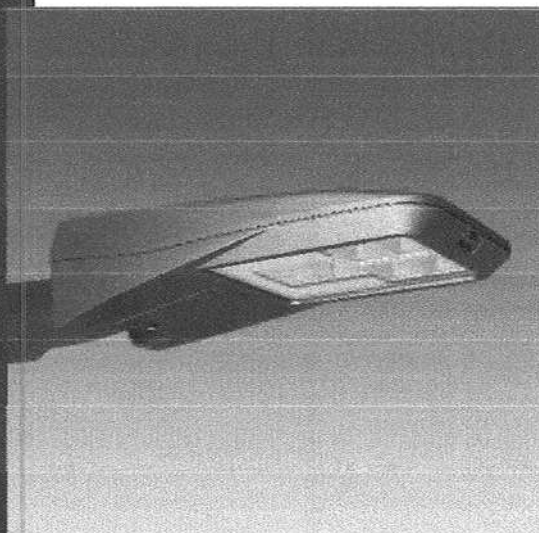
Disano Illuminazione SpA 3291 16 LED 78w CLD CELL 3291 Sella 1 - STWB
Articolo No.: 3291 16 LED 78w CLD CELL
Flusso luminoso (Lampada): 9337 lm
Flusso luminoso (Lampadine): 9337 lm
Potenza lampade: 83.8 W
Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 38 77 97 100 100
Dotazione: 1 x LuxM+LuxTX78_3291 (Fattore di correzione 1.000)

Per un'immagine della lampada consultare il nostro catalogo lampade.





Download
DXF 2D
- 3291.dxf
Montaggi
- sella.pdf



3291 Sella 1 - STWB

Corpo e coperchio: stampati in alluminio pressofuso e disegnati con una sezione aerodinamica a bassa superficie di esposizione al vento. Alette di raffreddamento integrate nella copertura.

Ottiche: in alluminio rivestito con argento ad altissima purezza 99.99% ottenuto con procedimento sotto vuoto (PVD).

Attacco palo: in alluminio pressofuso idoneo per pali di diametro da min. 46mm a max. 76mm orientabile da 0° a 20° per applicazione a frusta e da 0° a 20° per applicazione a testa palo. Passo di inclinazione pari a 5°.

Diffusore: vetro extra-chiaro sp. 4mm temperato resistente agli shock termici e agli urti (UNI-EN12150-1: 2001).

Verniciatura: a polvere con resina a base poliestere, resistente alla corrosione e alle nebbie saline; finitura con resina acrilica di colore grafite oppure argento stabilizzata ai raggi UV.

Dotazione: sezionatore in doppio isolamento che interrompe l'alimentazione elettrica all'apertura della copertura. Munito di dispositivo elettronico dedicato alla protezione del modulo LED e completo di connettore per una rapida installazione.

A richiesta: dispositivo di protezione conforme alla norma EN 61547 contro i fenomeni impulsivi atto a proteggere il modulo LED e il relativo alimentatore.

- classe 2 (protezione fino a 10KV).

Normativa: prodotti in conformità alla norma EN60598 (CEI 34 - 21). Hanno grado di protezione secondo la norma EN60529.

LED: Fattore di potenza: ≈0,92

Mantenimento del flusso luminoso al 70%: 80.000h (L70B20).

LED 39W - 5420lm - CRI 70 - 700mA - 4000K -30°+50°

LED 78W - 10840lm - CRI 70 - 700mA - 4000K -30°+50°

LED 118W - 16260lm - CRI 70 - 700mA - 4000K -30°+50°

LED 157W - 21680lm - CRI 70 - 700mA - 4000K -30°+40°

LED 19W - 3000lm - CRI 70 - 350mA - 4000K

LED 38W - 6000lm - CRI 70 - 350mA - 4000K

LED 57W - 9000lm - CRI 70 - 350mA - 4000K

LED 76W - 11600lm - CRI 70 - 350mA - 4000K

LED 29W - 4150lm - CRI 70 - 530mA - 4000K

LED 59W - 8300lm - CRI 70 - 530mA - 4000K

LED 88W - 12400lm - CRI 70 - 530mA - 4000K

LED 117W - 16900lm - CRI 70 - 530mA - 4000K

A richiesta disponibili con:

- Regolazione 1-10V: possibilità di regolazione 10%-100% con sistema 1-10V, ordinare con sottocodice -12.

- Mezzanotte virtuale: sistema stand-alone con riduzione automatica del flusso, ordinare con sottocodice -30.

- Telecontrollo ad onde convogliate: sistema di controllo gestione e diagnosi punto-punto dell'intero impianto, ordinare con sottocodice -0078.

- Telecontrollo sistemi Wi-Fi (da concordare): sistema di controllo gestione e diagnosi punto-punto dell'intero impianto con tecnologia Wi-Fi.

Codice	Cablaggio	Kg	Watt	Attacco base	Lampade	Colore
330613-00	CLD CELL	6,98	LED white 39W		5420lm @ 700mA-4000K-CRI 70	ARGENTO SABBIAIO
330610-00	CLD CELL	7,50	LED white 39W		5420lm @ 700mA-4000K-CRI 70	GRAFITE
330614-00	CLD CELL	7,40	LED white 78W		10840lm @ 700mA-4000K-CRI 70	ARGENTO SABBIAIO
330611-00	CLD CELL	7,36	LED white 78W		10840lm @ 700mA-4000K-CRI 70	GRAFITE
330615-00	CLD CELL	7,52	LED white 118W		16260lm @ 700mA-4000K-CRI 70	ARGENTO SABBIAIO
330612-00	CLD CELL	7,50	LED white 118W		16260lm @ 700mA-4000K-CRI 70	GRAFITE
330617-00	CLD CELL	7,54	LED white 157W		21680lm @ 700mA-4000K-CRI 70	ARGENTO SABBIAIO
330618-00	CLD CELL	7,72	LED white 157W		21680lm @ 700mA-4000K-CRI 70	GRAFITE
330643-00	CLD CELL	7,00	LED white 19W		3000lm @ 350mA-4000K-CRI 70	ARGENTO SABBIAIO
330640-00	CLD CELL	7,50	LED white 19W		3000lm @ 350mA-4000K-CRI 70	GRAFITE
330644-00	CLD CELL	7,00	LED white 38W		6000lm @ 350mA-4000K-CRI 70	ARGENTO SABBIAIO
330641-00	CLD CELL	7,36	LED white 38W		6000lm @ 350mA-4000K-CRI 70	GRAFITE
330645-00	CLD CELL	7,00	LED white 57W		9000lm @ 350mA-4000K-CRI 70	ARGENTO SABBIAIO
330642-00	CLD CELL	7,00	LED white 57W		9000lm @ 350mA-4000K-CRI 70	GRAFITE
330619-00	CLD CELL	7,00	LED white 76W		11600lm @ 350mA-4000K-CRI 70	ARGENTO SABBIAIO
330618-00	CLD CELL	7,00	LED white 76W		11600lm @ 350mA-4000K-CRI 70	GRAFITE
330649-00	CLD CELL	7,00	LED white 29W		4150lm @ 530mA-4000K-CRI 70	ARGENTO SABBIAIO
330646-00	CLD CELL	7,50	LED white 29W		4150lm @ 530mA-4000K-CRI 70	GRAFITE
330650-00	CLD CELL	7,40	LED white 59W		8300lm @ 530mA-4000K-CRI 70	ARGENTO SABBIAIO
330647-00	CLD CELL	7,36	LED white 59W		8300lm @ 530mA-4000K-CRI 70	GRAFITE
330651-00	CLD CELL	7,00	LED white 88W		12400lm @ 530mA-4000K-CRI 70	ARGENTO SABBIAIO
330648-00	CLD CELL	7,64	LED white 88W		12400lm @ 530mA-4000K-CRI 70	GRAFITE
330639-00	CLD CELL	7,00	LED white 117W		16900lm @ 530mA-4000K-CRI 70	ARGENTO SABBIAIO
330638-00	CLD CELL	7,00	LED white 117W		16900lm @ 530mA-4000K-CRI 70	GRAFITE

Accessori



Pali

3291 Sella 1 - STWB

Pali



- 1492 palo da interrare



- 1494 palo con base



- 1481 palo conico in acciaio da interrare



- 1480 palo conico in acciaio con base



- 1508 Palo rigato ø120 con base



- 1509 Palo rigato ø120

La classificazione delle strade e individuazione della categoria illuminotecnica di riferimento viene basata sul prospetto 1 della Norma UNI 11248-1. In questo caso le strade considerate ricadono nella cosiddetta categoria D ovvero:

Tipo di strada	Descrizione del tipo della strada	Limite di velocità	Categoria illuminotecnica di riferimento
C2	Strade extraurbane secondarie	70/90 Km/h	ME3a

L'analisi dei rischi è stata effettuata con il fine di individuare la massima efficacia dell'impianto di illuminazione sia in termini di sicurezza per gli utenti sia con il fine di razionalizzare i consumi energetici ed i costi di manutenzione dell'impianto.

L'analisi dei rischi ha consentito di considerare i parametri di influenza al fine di individuare la categoria illuminotecnica che più si ritiene adeguata al caso in esame.

Sulla base di quanto indicato dal prospetto 3 della Norma in esame facendo seguito all'analisi dei rischi, si può affermare quanto segue:

Parametro di influenza	Variazione di categoria illuminotecnica
Colore della luce (con indice di resa dei colori maggiore o uguale a 60 si può ridurre la categoria illuminotecnica)	-1
Prossimità di passaggi pedonali	+ 1

A seguito di quanto sopra premesso risultano i seguenti parametri illuminotecnici di progetto:

Classe	Luminanze delle superfici stradali			Abbagliamento	SR min
	Lm (minima mantenuta) cd/m²	U₀ min (uniformità generale)	U_l min (uniformità longitudinale)	T_l max %	
ME3a	1,0	0,4	0,7	15	0,5

INDICE

0.0.0 GENERALITA'	pag.2
1.0.0 ORIGINE DELL'IMPIANTO	pag.3
2.0.0 PROTEZIONE DELLE LINEE	pag.4
3.0.0 SISTEMA DI DISTRIBUZIONE DELL'ENERGIA	pag.4
4.0.0 ILLUMINAZIONE	pag.5
5.0.0 NORMATIVE DI RIFERIMENTO	pag.8

Allagati:

- schema elettrico planimetrico;
- calcolo illuminotecnico;
- scheda tecnica apparecchio di illuminazione individuato;
- schema del quadro elettrico di origine.

0.0.0 GENERALITA'

0.0.1 La presente relazione riguarda la completa realizzazione dell'impianto di illuminazione a servizio del nuovo tratto della Via Napoli in Valenza (AL).

0.0.3 Trattasi di impianto di pubblica illuminazione a servizio di strada secondaria di accesso a casa di civile abitazione.

0.1.1 Quanto riportato nella presente relazione tecnica e sulle tavole grafiche allegate, ha lo scopo di indicare:

- i lavori da eseguire per la realizzazione a regola d'arte dell'impianto in oggetto;
- le modalità tecniche per la loro esecuzione;
- la tipologia del materiale da utilizzare.

Tuttavia, l'Impresa installatrice dovrà compiere tutte le opere, anche se non specificatamente indicate nei citati documenti ma necessarie a fornire gli impianti ultimati in ogni loro parte, secondo le buone regole della tecnologia ed a perfetta regola d'arte.

0.1.2 Si precisa che oltre agli oneri sopra esposti e finalizzati a consegnare le opere di cui in oggetto completamente ultimate ed eseguite a regola d'arte, saranno a carico dell'Impresa installatrice:

- la direzione e l'organizzazione del cantiere;
- lo scarico, l'immagazzinamento e la custodia dei materiali;
- gli attrezzi e le apparecchiature di lavoro;
- la manodopera comune e specializzata;
- il materiale di uso e consumo;
- i ponteggi fissi e mobili, nonché le scale, completamente rispondenti a tutte le norme relative in vigore;
- tutti i mezzi di protezione individuale e le attrezzature antinfortunistiche prescritte dalle vigenti leggi in materia;
- la pulizia del cantiere, durante ed alla fine dei lavori;
- la rigorosa applicazione delle Norme di prevenzione infortuni di cui al DPR 547/55 e successive modifiche ed integrazioni;
- la rimozione degli impianti obsoleti esistenti;
- le verifiche finali di collaudo previste dalla vigente Norma di riferimento.

0.2.0 *Tarature, messe a punto, collaudo finale e istruzione della committenza*

0.2.1 Ad ultimazione dei lavori di montaggio degli impianti e se necessario, anche durante l'esecuzione dei lavori stessi, l'Impresa installatrice, unitamente alla Direzione Lavori dovrà provvedere a realizzare idonee tarature e messe a punto degli impianti stessi.

0.2.2 Al termine dei lavori, si provvederà a realizzare il collaudo definitivo. Lo stesso avrà lo scopo di accertare:

- che tutti gli impianti siano stati realizzati a perfetta regola d'arte;
- che tutti gli impianti e le opere siano state compiute sia qualitativamente sia quantitativamente in conformità a quanto previsto in sede progettuale;
- che tutti gli impianti siano perfettamente funzionanti;
- che tutte le verifiche strumentali previste dalle normative vigenti abbiano fornito esito positivo.

0.2.3 Ultimate le tarature, le messe a punto ed eseguito il collaudo, l'Impresa installatrice dovrà provvedere ad istruire la committenza sul funzionamento e la manutenzione degli impianti.

0.3.0 *Elenco delle opere previste*

0.3.1 Si intendono compresi:

- le forniture, le pose in opera, i noli e le prestazioni;
- lo smantellamento dell'impianto elettrico esistente;
- la dichiarazione di conformità finale;
- tutto quant'altro occorre per rendere le opere perfettamente finite, funzionanti ed immediatamente fruibili.

0.3.2 Nell'ambito dell'intervento saranno realizzati:

- quadro elettrico di protezione linee luce;
- impianto di illuminazione stradale.

1.0.0 **ORIGINE DELL'IMPIANTO**

1.0.1 L'impianto elettrico a servizio dell'impianto di illuminazione oggetto di questo progetto, avrà origine nel punto di consegna dell'energia da parte del Distributore (ENEL S.p.A.).

1.0.2 In base alla tipologia di fornitura e quindi alla modalità di collegamento a terra, il sistema viene classificato come TT.

Nella sigla TT, il primo T indica che il neutro dell'impianto è connesso direttamente a terra, mentre il secondo T indica che le masse metalliche presenti nell'impianto sono collegate a terra ma tale connessione è elettricamente distinta da quella del neutro.

2.0.0 PROTEZIONE DELLE LINEE

2.1.0 Protezione contro il corto circuito massimo

2.1.1 La protezione contro il corto circuito massimo che si potrà manifestare all'origine delle varie linee sarà assicurata dal potere d'interruzione (I_{cu}) degli interruttori delle linee stesse.

2.2.0 Protezione contro le sovracorrenti e i c.to c.ti minimi

2.2.1 La protezione contro i pericoli derivanti dal corto circuito minimo che si può manifestare al termine delle varie linee sarà assicurata dal coordinamento tra i dispositivi magnetici e termici degli interruttori automatici.

2.2.2 Risultano in ogni caso verificate le relazioni di sicurezza:

$$I_b \leq I_n \leq I_z \qquad I_f \leq 1,45 I_z$$

$$I^2 t \leq K^2 S^2 \quad \text{ove} \quad K = 115$$

2.2.3 La lunghezza prevista, di ciascuna linea, sarà inferiore al valore limite ammesso sotto ogni profilo tecnico.

2.3.0 Protezione contro i contatti diretti

2.3.1 La protezione contro i contatti diretti sarà assicurata dal grado di protezione dei cofani e delle custodie contenenti le parti in tensione.

2.3.2 I gradi meccanici di protezione previsti, sono stati scelti in relazione al luogo d'installazione.

3.0.0 SISTEMA DI DISTRIBUZIONE DELL'ENERGIA

3.1.1 Le linee elettriche per l'alimentazione dei pali di illuminazione saranno posate incassate al di sotto del manto stradale entro idonee tubazioni.

3.2.1 I conduttori adatti alla posa interrata saranno del tipo multipolare siglati FG7R, le cui caratteristiche tecniche sono sinteticamente le seguenti:

- temperatura di funzionamento: 90°C;
- temperatura di cortocircuito: 250°C;
- anima del conduttore corde rotonda flessibile di rame rosso ricotto;
- isolante in HEPR ad alto modulo;
- guaina in PVC speciale di qualità RZ in colore grigio;
- isolamento 0,6/1 KV;

- non propagante la fiamma secondo CEI 20-35;
- non propagante l'incendio secondo CEI 20-22 II;
- ridotta emissione di gas corrosivi secondo CEI 20-37/2.

3.2.2 Si raccomanda lo scrupoloso rispetto della colorazione dei conduttori che dovrà essere il seguente:

- fasi: nero - marrone - grigio;
- neutro: blu chiaro;
- PE: giallo – verde.

3.2.3 Tutte le connessioni dovranno avere luogo unicamente all'interno di idonee scatole o cassette di derivazione.

4.0.0 **ILLUMINAZIONE**

4.0.1 Il progetto ha avuto a riferimento la seconda edizione della norma UNI 10439 "Requisiti illuminotecnici delle strade con traffico motorizzato" che aggiorna la norma con lo stesso titolo pubblicata nel 1995. La nuova edizione adegua la norma alla classificazione delle strade derivante dal DM 12 aprile 1995 "Direttive per la redazione, adozione ed attuazione dei piani urbani del traffico" che ha introdotto nuove categorie di strade rispetto a quelle riportate nella prima edizione della norma 10439 in base al Codice della strada, nonché alle prescrizioni della pubblicazione 115 della CIE (Commission Internationale de l'éclairage) "Recommendations for the lighting of roads for motor and pedestrian traffic". Questa norma, che prescrive i livelli di luminanza minimi che gli impianti di illuminazione devono garantire sul manto stradale ai fini della sicurezza di tutti gli utenti della strada.

4.0.2 Nella progettazione dell'impianto si è cercato di perseguire gli obiettivi di risparmio energetico e lotta al cosiddetto "inquinamento luminoso", così come previsto dalla LEGGE REGIONALE 24 MARZO 2000 - N.13 avente per oggetto: "Disposizioni per la prevenzione e lotta all'inquinamento luminoso e per il corretto impiego delle risorse energetiche".

4.1.0 *Situazione normativa*

4.1.1 Il riferimento internazionale è costituito dalla pubblicazione CIE 115 sopra citata: è probabilmente utile ricordare che le pubblicazioni della Commission Internationale de l'éclairage costituiscono la base per tutte le norme a carattere fotometrico ed illuminotecnico, al punto che il Comitato Tecnico 169 del CEN "Light and lighting" ha adottato una risoluzione che sancisce l'allineamento delle norme europee del CEN alle prescrizioni della CIE, richiedendo a tutti di motivarne ogni eventuale scostamento. Come anticipato sopra, la classificazione delle strade, a cui si attiene la seconda edizione della UNI 10439, comprende tutte le undici classi, da A a F, previste dalle attuali disposizioni legali, dalle autostrade extraurbane alle strade urbane locali. A

ciascuna classe è associato un "indice della categoria illuminotecnica", caratterizzato dal "valore minimo della luminanza media mantenuta", da 2 a 0,5 cd/m², dai valori minimi delle loro uniformità, globale e longitudinale, nonché dal valore massimo dell'indice di abbagliamento debilitante. A proposito di quest'ultimo indice, va detto che sono state eliminate le prescrizioni sull'abbagliamento molesto previste nella prima edizione della UNI 10439: ciò deriva dalla analoga cancellazione intervenuta con la pubblicazione CIE 115, in cui viene detto "Field evidence suggests that installations designed within the limits of threshold increment recommended in table 6.1 (equivalente al prospetto 2 della seconda edizione della UNI 10439) are generally acceptable as regards discomfort glare". La CIE ha in conseguenza eliminato ogni requisito sull'abbagliamento molesto ed a questa posizione si è allineata la bozza di norma CEN: in queste condizioni la Commissione "Luce e illuminazione" dell'UNI si è allineata, eliminando le prescrizioni su un parametro considerato inutile a livello internazionale.

- 4.1.2 La prima edizione della UNI 10439 condizionava i livelli di luminanza delle strade a quelli delle "zone laterali". Anche questa prescrizione è stata eliminata, in conformità a quanto prescritto dalla CIE 115, che addirittura richiede sempre l'illuminazione di una striscia di almeno 5 m ai lati delle strade di categoria più elevata, con una luminanza pari al 50% di quella stradale. D'altra parte si è dovuto verificare che in alcuni casi la prima edizione della UNI 10439 prevedeva condizioni difficili da rilevare: in pratica si attribuiva l'illuminazione laterale a tutte le strade urbane, escludendo di fatto che ciò non avvenisse. Per questo motivo sono state eliminate le "strade di scorrimento urbano" con zone laterali non illuminate, mentre per le strade extraurbane secondarie si è scelta **la condizione intermedia di 1,0 cd/m²**, a causa della loro indubbia importanza, anche se queste strade sono solo raramente illuminate. Per quanto riguarda le nuove categorie di strade previste per i piani urbani del traffico, ci si è basati sulla descrizione delle strade riportata nel Decreto, nelle prescrizioni del CNR e nella CIE 115.
- 4.1.3 Vale ancora la pena di sottolineare alcuni aspetti della norma, che hanno rilevanza agli effetti gestionali e progettuali. Intanto, ai fini della sicurezza degli utenti della strada, i livelli di luminanza prescritti dalle varie categorie illuminotecniche devono essere considerati "minimi mantenuti" per tutta la vita dell'impianto di illuminazione, come chiaramente prescritto nella norma: in altre parole, un impianto nuovo dovrà assicurare livelli più elevati per tener conto del deperimento delle lampade e dell'insudiciamento degli apparecchi di illuminazione. Ciò va specificato, in quanto vi è la tendenza da parte di qualcuno a considerare le prescrizioni come livelli massimi. Proprio ad ottenere queste luminanze minime devono essere orientati i progetti degli impianti di illuminazione. Tuttavia, dato che il progettista non può essere responsabile delle caratteristiche fotometriche della pavimentazione stradale, la norma prevede che i collaudi siano effettuati in base ai valori dell'illuminamento generato dall'impianto, verificandoli con i dati del progetto, che per questo motivo dovrà comprendere anche il calcolo degli illuminamenti. Questa procedura, che costituisce un importante

chiarimento delle responsabilità del progettista, troverà conferma in una norma UNI sui requisiti e sul contenuto dei progetti illuminotecnici, in corso di preparazione.

- 4.1.4 Infine, la norma UNI 10439 deve essere inquadrata nel complesso delle norme UNI nel settore dell'illuminotecnica, che è stato sviluppato in conformità con le norme europee elaborate dal CEN. A questo proposito è opportuno ricordare che, quando sarà pubblicata la norma CEN sull'illuminazione stradale, presumibilmente entro un paio d'anni, le regole europee ne imporranno l'adozione tal quale a tutti gli enti normatori europei, tra cui l'UNI. Se ciò non porterà a particolari problemi in Italia dato che la norma UNI 10439 è già conforme alla bozza di norma CEN, in altri paesi europei la situazione normativa sull'illuminazione stradale subirà forti modifiche: è quindi sconsigliabile basare oggi i progetti degli impianti di illuminazione su norme estere, in quanto entro breve tempo potrebbe loro mancare la conformità allo scenario normativo europeo.

4.2.0 *Requisiti di carattere illuminotecnico*

La classificazione delle strade e individuazione della categoria illuminotecnica di riferimento viene basata sul prospetto 1 della Norma UNI 11248-1. In questo caso le strade considerate ricadono nella cosiddetta categoria D ovvero:

Tipo di strada	Descrizione del tipo della strada	Limite di velocità	Categoria illuminotecnica di riferimento
C2	Strade extraurbane secondarie	70/90 Km/h	ME3a

L'analisi dei rischi è stata effettuata con il fine di individuare la massima efficacia dell'impianto di illuminazione sia in termini di sicurezza per gli utenti sia con il fine di razionalizzare i consumi energetici ed i costi di manutenzione dell'impianto.

L'analisi dei rischi ha consentito di considerare i parametri di influenza al fine di individuare la categoria illuminotecnica che più si ritiene adeguata al caso in esame.

Sulla base di quanto indicato dal prospetto 3 della Norma in esame facendo seguito all'analisi dei rischi, si può affermare quanto segue:

Parametro di influenza	Variazione di categoria illuminotecnica
Colore della luce (con indice di resa dei colori maggiore o uguale a 60 si può ridurre la categoria illuminotecnica)	-1
Prossimità di passaggi pedonali	+ 1

A seguito di quanto sopra premesso risultano i seguenti parametri illuminotecnici di progetto:

Classe	Luminanze delle superfici stradali			Abbagliamento	SR min
	Lm (minima mantenuta) cd/m ²	U ₀ min (uniformità generale)	U _l min (uniformità longitudinale)	T _i max %	
ME3a	1,0	0,4	0,7	15	0,5

4.2.4 La disposizione dei centri luminosi di un impianto di pubblica illuminazione deve essere studiata in modo da soddisfare i relativi requisiti illuminotecnici, e allo stesso tempo non influire negativamente sulla leggibilità delle segnalazioni. Le variabili su cui il progettista può agire sono: la geometria d'installazione, l'altezza dei centri luminosi ed eventualmente lo sbraccio, l'interdistanza tra i centri, la potenza e tipo delle lampade, gli angoli di puntamento, ecc.

4.3.1 Gli apparecchi di illuminazione individuati rispondono alle caratteristiche richieste, meglio evidenziate sulla scheda tecnica allegata.

5.0.0 NORMATIVE DI RIFERIMENTO

5.1.1 L'impianto elettrico dovrà essere realizzato nel rispetto delle normative seguenti:

- Norma CEI 64-8

"Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua".

- Legge 1° Marzo 1968, n.186

"Disposizioni concernenti la produzione dei materiali, apparecchiature, macchine e l'esecuzione di installazioni elettriche ed elettroniche".

- Norma UNI 10819

"Impianti di illuminazione esterna – requisiti per la limitazione della dispersione verso l'alto del flusso luminoso"

- Norma UNI 10439

"Requisiti illuminotecnici delle strade con traffico motorizzato"

5.1.2 L'impianto, in ogni caso, nelle normali condizioni di esercizio, non dovrà costituire pericolo di innesco di incendi e di elettrocuzione.