
REGIONE AUTONOMA FRIULI-VENEZIA GIULIA

PROVINCIA DI PORDENONE - COMUNE DI CASARSA DELLA DELIZIA

OPERA: **LAVORI DI SISTEMAZIONE E ASFALTATURA STRADE
COMUNALI**

PROGETTO ESECUTIVO

COMMITTENTE: **AMMINISTRAZIONE COMUNALE**
Comune di Casarsa della Delizia (PN) - Piazza IV Novembre, 23

OGGETTO:

**RELAZIONE DI VERIFICA
ILLUMINOTECNICA**

ELABORATO N.

1.5

DATA: MARZO 2015

PROGETTO E DIREZIONE LAVORI:

BLARASIN ing. DANIELE

Viale Dante, 21 - 33170 PORDENONE
tel. 0434/521626 - fax 0434/521422

1. PREMESSA

La presente relazione contiene un compendio delle verifiche illuminotecniche svolte per l'intervento di predisposizione della nuova linea di illuminazione pubblica in via Turridetta, nell'ambito del più ampio progetto di manutenzione delle seguenti strade del Comune di Casarsa della Delizia: via Piave, via Castellarin, via Manaras e via Turridetta nel capoluogo e via Aguzze, via Monte Grappa e via Sile nella frazione di San Giovanni. A livello generale si può affermare che la parte principale dell'intervento consiste in **una manutenzione straordinaria della pavimentazione della carreggiata delle strade elencate**, corredata poi da una serie di altre opere di entità minore su manufatti accessori alle strade vere e proprie; nel caso di via Turridetta il progetto comprende anche l'allargamento della sede stradale nel tratto interessato, con realizzazione delle sole predisposizioni interrate per l'impianto di illuminazione pubblica attualmente mancante.

2. DESCRIZIONE DELLE OPERE PREVISTE

A margine dell'intervento di allargamento della sede stradale di via Turridetta è previsto l'interramento di un cavidotto in PVC corrugato diam. 90mm per il futuro alloggiamento della linea elettrica di alimentazione dei nuovi punti di illuminazione pubblica e la posa in opera di plinti prefabbricati in c.a. per il sostegno dei pali di illuminazione. **L'intervento comprende solo la predisposizione per la futura realizzazione dell'impianto, ma non la posa dei cavi elettrici, dei pali e dei corpi illuminanti**, che saranno invece oggetto di altro appalto a cura dell'Amministrazione.

La predisposizione prevede che i punti luce siano ubicati tutti sul lato Nord della piattaforma stradale, lungo il margine della pista ciclabile. I plinti saranno posti ad interasse di 37m e saranno adatti per pali di sostegno alti 9m, senza sbraccio. La scelta di posizionare l'illuminazione sul margine Nord della piattaforma è dettata dalla volontà di rispettare la vigente normativa tecnica (UNI EN 40) che per salvaguardare la sicurezza della circolazione veicolare, nel caso di installazioni su strade urbane prive di marciapiedi con cordonatura, impone una distanza minima di 1,4m tra il limite del palo e il margine della carreggiata: con pali sul margine Nord

tale distanza è garantita dalla presenza della pista ciclabile; sul lato Sud, al contrario, il rispetto di tale distanza imporrebbe l'installazione dei pali stessi all'interno o addirittura oltre il previsto fosso di guardia. Inoltre il calcolo illuminotecnico indica che la soluzione con i pali sul lato Nord comporta, rispetto all'alternativa, una migliore uniformità di illuminazione e un più agevole rispetto dei relativi requisiti fotometrici.

Le verifiche hanno dimostrato che, con la geometria stradale di progetto e con gli interassi e le altezze adottate per i punti luce, i requisiti fotometrici fondamentali previsti dalla normativa vigente possono essere rispettati.

Il tratto di via Turriddetta interessato dalla predisposizione dell'impianto di illuminazione è una strada di tipo "F - Strada locale" urbano ai sensi del Decreto Legislativo 30 aprile 1992 n. 285 ("Codice della Strada"). Conseguentemente per le verifiche essa è stata considerata come ricadente nella categoria illuminotecnica ME5 ai sensi della UNI 11248:2012. La pista ciclabile invece è stata considerata in categoria illuminotecnica S5, ai sensi della stessa norma.

Per il calcolo illuminotecnico è stata ipotizzata una tipologia di corpo illuminante attualmente reperibile sul mercato con relativa facilità: si tratta di un'armatura stradale di marca Thorn, equipaggiata con lampada a led 4000K di 117W di potenza. L'apparecchio è caratterizzato da un flusso luminoso di 10585lm. La scelta è arbitraria ed è stata operata solo per dimostrare che le assunzioni (in termini di interassi e altezza dei pali) sulla base delle quali sono state realizzate le predisposizioni sono compatibili con elementi effettivamente reperibili sul mercato.

La presente relazione non vuole quindi essere un effettivo progetto illuminotecnico ai sensi della L.R. 15/2007: quest'ultimo dovrà essere redatto a cura dell'Amministrazione una volta stabilito effettivamente il corpo illuminante da installare.

Il software utilizzato è il DIALux evo 4.1 della DIAL GmbH.

Gli esiti delle verifiche sono riportati separatamente per la carreggiata stradale ("strada") e per la pista ciclabile: in particolare si vede come per la strada sono rispettati tutti i requisiti fotometrici prescritti per la categoria ME5; per la sola pista ciclabile invece si evidenzia un'anomalia di importanza secondaria per cui l'illuminamento medio supera di oltre 1,5 volte quello minimo previsto per la classe: ciò denota non una mancanza di luce sulla pista (l'illuminamento medio infatti è di

molto superiore al minimo), ma solo il rischio di avere una leggera disuniformità di luce, fatto che su una pista ciclabile è tollerabile alla luce delle velocità di percorrenza in gioco.

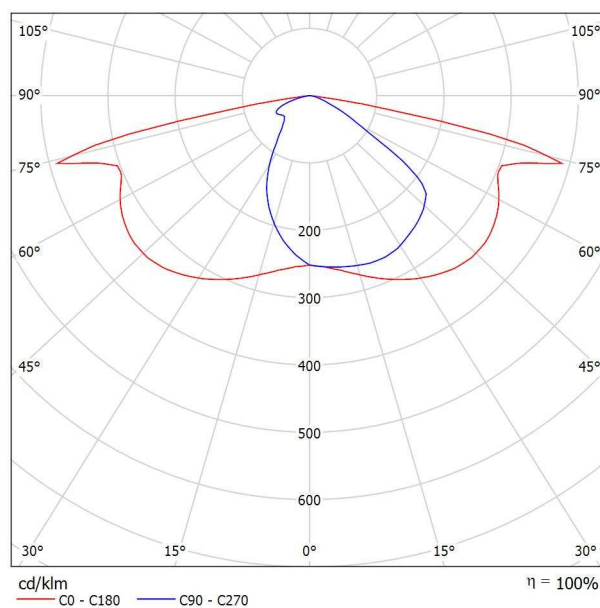
Allegati: Output con verifiche illuminotecniche del software di calcolo DIALux



Redattore per. ind. Olivo Peressin
 Telefono
 Fax
 e-Mail

Thorn 96270350 STYLED L 72L50 BP WS 740 CL1 [STD] / Scheda tecnica apparecchio

Emissione luminosa 1:



Classificazione lampade secondo CIE: 100
 CIE Flux Code: 39 73 96 100 100

Armatura stradale stilizzata, IP66, Classe I, con 72 LED a 500mA con distribuzione WS (Wide Street) di tipo lungo. Corpo e braccio in alluminio stampato a iniezione, verniciato a polvere texturizzato grigio chiaro (simile al RAL 9006). Chiusura in vetro temprato piano, trattamento auto-autopulente su richiesta. Montaggio tramite staffe complementari, disponibili a parte, su attacco lungo Ø60 x 90mm. Sono disponibili anche staffe a parete o metà palo. Completo di LED 4000K

Misure: 968 x 495 x 74 mm
 Potenza totale: 117 W
 Flusso luminoso apparecchio: 10585 lm
 Efficienza apparecchio: 90 lm/W
 Peso: 16.4 kg
 Scx: 0.09 m²

A causa dell'assenza di simmetria, per questa lampada non è possibile rappresentare la tabella UGR.



Redattore per. ind. Olivo Peressin
 Telefono
 Fax
 e-Mail

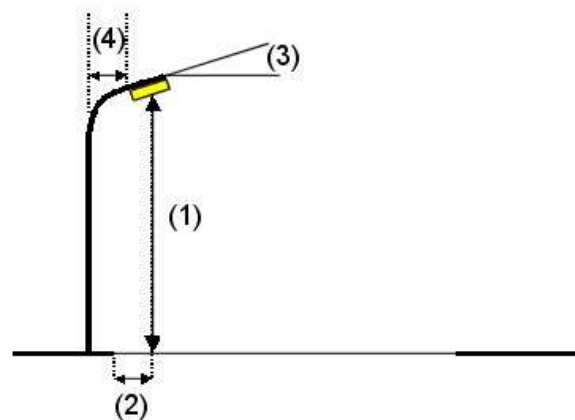
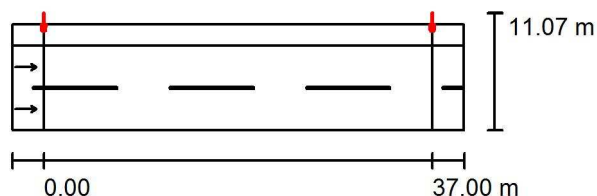
Strada / Dati di pianificazione

Profilo strada

Pista ciclabile 1 (Larghezza: 2.000 m)
 Carreggiata 1 (Larghezza: 8.000 m, Numero corsie: 2, Manto stradale: R3, q0: 0.070)

Fattore di manutenzione: 0.57

Disposizioni lampade

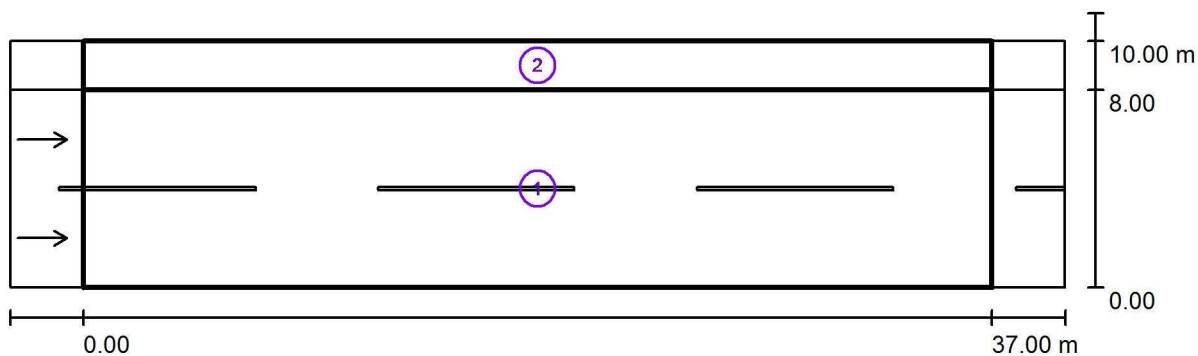


Lampada:	Thorn 96270350 STYLED L 72L50 BP WS 740 CL1 [STD]	
Flusso luminoso (Lampada):	10585 lm	Valori massimi dell'intensità luminosa
Flusso luminoso (Lampadine):	10606 lm	per 70°: 396 cd/klm
Potenza lampade:	117.0 W	per 80°: 138 cd/klm
Disposizione:	un lato, in alto	per 90°: 0.00 cd/klm
Distanza pali:	37.000 m	Per tutte le direzioni che, per le lampade installate e utilizzabili, formano l'angolo
Altezza di montaggio (1):	9.000 m	indicated con le verticali inferiori.
Altezza fuochi:	9.335 m	Nessuna intensità luminosa superiore a 90°.
Distanza dal bordo stradale (2):	-1.704 m	La disposizione rispetta la classe di intensità luminosa
Inclinazione braccio (3):	0.0 °	G2.
Lunghezza braccio (4):	0.000 m	La disposizione rispetta la classe degli indici di
		abbagliamento D.6.



Redattore per. ind. Olivo Peressin
 Telefono
 Fax
 e-Mail

Strada / Risultati illuminotecnici



Fattore di manutenzione: 0.57

Scala 1:308

Lista campo di valutazione

- 1 Campo di valutazione Carreggiata 1
 Lunghezza: 37.000 m, Larghezza: 8.000 m
 Reticolo: 13 x 6 Punti
 Elementi stradali corrispondenti: Carreggiata 1.
 Manto stradale: R3, q0: 0.070
 Classe di illuminazione selezionata: ME5

(Tutti i requisiti fotometrici sono rispettati.)

	L_m [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]	SR
Valori reali calcolati:	0.52	0.42	0.62	15	0.84
Valori nominali secondo la classe:	≥ 0.50	≥ 0.35	≥ 0.40	≤ 15	≥ 0.50
Rispettato/non rispettato:	✓	✓	✓	✓	✓



Redattore per. ind. Olivo Peressin
 Telefono
 Fax
 e-Mail

Strada / Risultati illuminotecnici

Lista campo di valutazione

- 2 Campo di valutazione Pista ciclabile 1
 Lunghezza: 37.000 m, Larghezza: 2.000 m
 Reticolo: 13 x 3 Punti
 Elementi stradali corrispondenti: Pista ciclabile 1.
 Classe di illuminazione selezionata: S5
 Classe di illuminazione ES supplementare: ES8

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

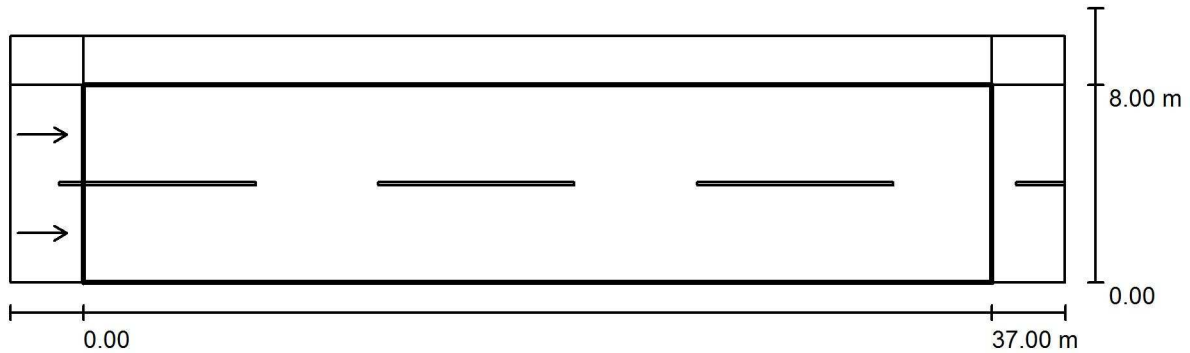
	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{min} (semicil.) [lx]
Valori reali calcolati:	10.72	4.08	0.88
Valori nominali secondo la classe:	≥ 3.00	≥ 0.60	≥ 0.75
Rispettato/non rispettato:	X 1	✓	✓

¹ Attenzione: Per garantire una certa uniformità, il valore effettivo dell'illuminamento medio non deve superare di 1,5 volte il valore minimo previsto per la classe.



Redattore per. ind. Olivo Peressin
 Telefono
 Fax
 e-Mail

Strada / Campo di valutazione Carreggiata 1 / Panoramica risultati



Fattore di manutenzione: 0.57

Scala 1:308

Reticolo: 13 x 6 Punti

Elementi stradali corrispondenti: Carreggiata 1.

Manto stradale: R3, q0: 0.070

Classe di illuminazione selezionata: ME5

(Tutti i requisiti fotometrici sono rispettati.)

	L_m [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]	SR
Valori reali calcolati:	0.52	0.42	0.62	15	0.84
Valori nominali secondo la classe:	≥ 0.50	≥ 0.35	≥ 0.40	≤ 15	≥ 0.50
Rispettato/non rispettato:	✓	✓	✓	✓	✓

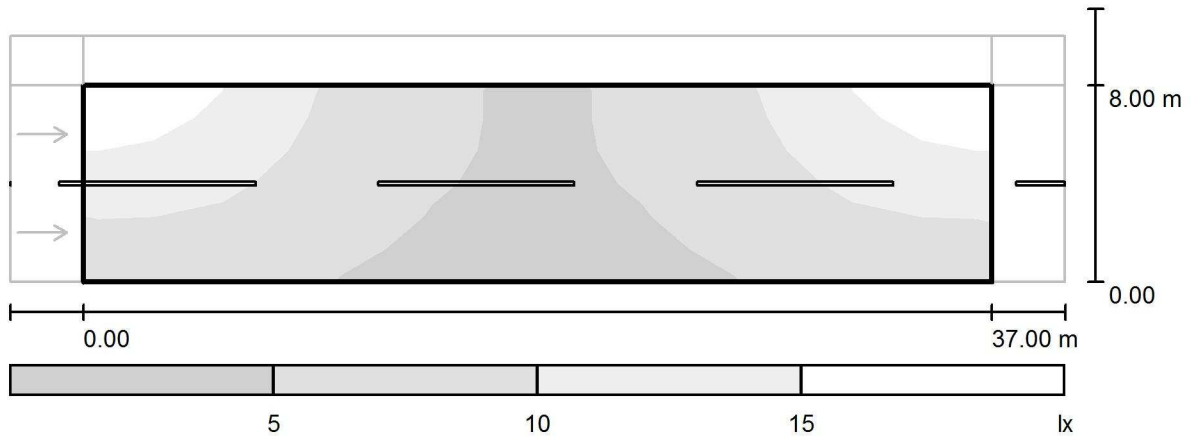
Osservatori corrispondenti (2 Pezzo):

No.	Osservatore	Posizione [m]	L_m [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]
1	Osservatore 1	(-60.000, 2.000, 1.500)	0.60	0.42	0.74	8
2	Osservatore 2	(-60.000, 6.000, 1.500)	0.52	0.46	0.62	15



Redattore per. ind. Olivo Peressin
 Telefono
 Fax
 e-Mail

Strada / Campo di valutazione Carreggiata 1 / Livelli di grigio (E)



Scala 1 : 308

Reticolo: 13 x 6 Punti

E_m [lx]
8.33

E_{min} [lx]
3.71

E_{max} [lx]
18

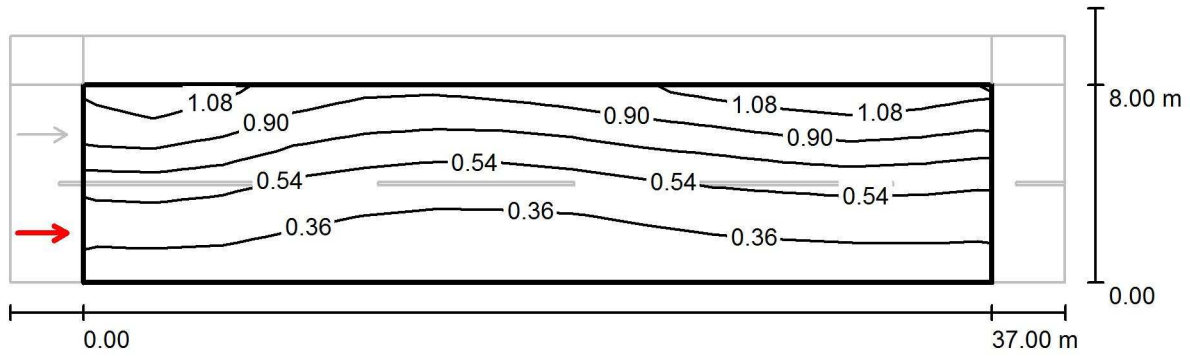
E_{min} / E_m
0.446

E_{min} / E_{max}
0.210



Redattore per. ind. Olivo Peressin
 Telefono
 Fax
 e-Mail

Strada / Campo di valutazione Carreggiata 1 / Osservatore 1 / Isolinee (L)



Valori in Candela/m², Scala 1 : 308

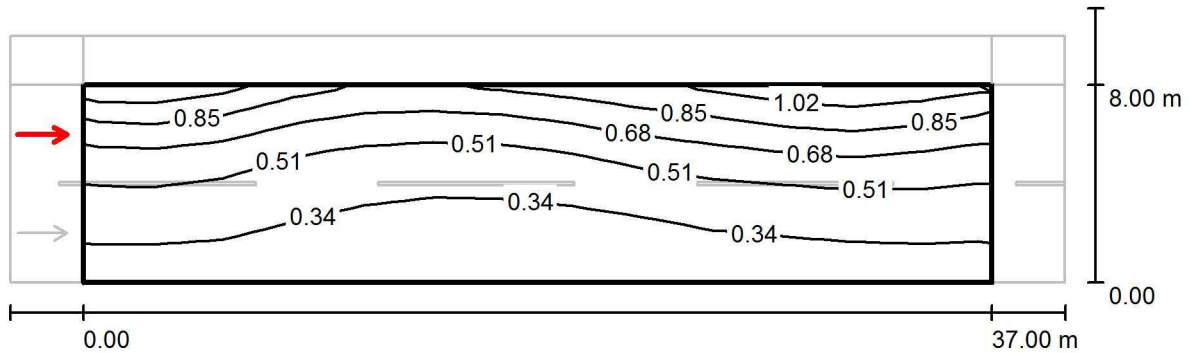
Reticolo: 13 x 6 Punti
 Posizione dell'osservatore: (-60.000 m, 2.000 m, 1.500 m)
 Manto stradale: R3, q0: 0.070

	L_m [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]
Valori reali calcolati:	0.60	0.42	0.74	8
Valori nominali secondo la classe ME5:	≥ 0.50	≥ 0.35	≥ 0.40	≤ 15
Rispettato/non rispettato:	✓	✓	✓	✓



Redattore per. ind. Olivo Peressin
 Telefono
 Fax
 e-Mail

Strada / Campo di valutazione Carreggiata 1 / Osservatore 2 / Isolinee (L)



Valori in Candela/m², Scala 1 : 308

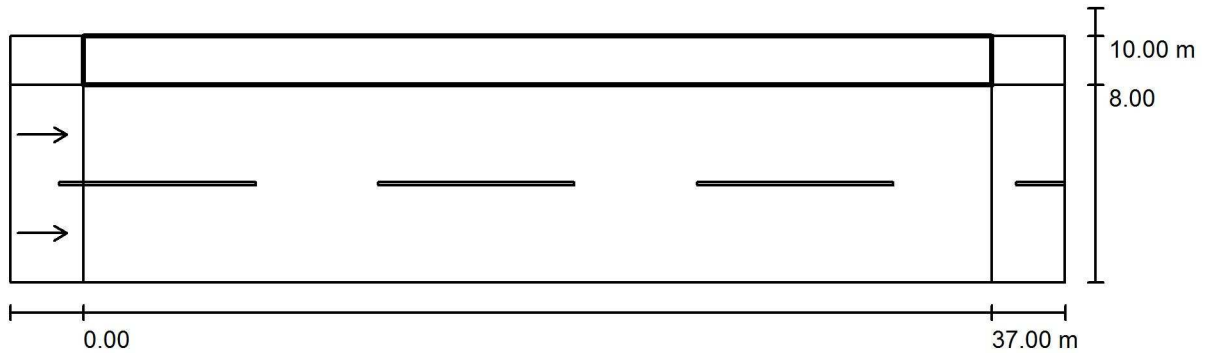
Reticolo: 13 x 6 Punti
 Posizione dell'osservatore: (-60.000 m, 6.000 m, 1.500 m)
 Manto stradale: R3, q0: 0.070

	L_m [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]
Valori reali calcolati:	0.52	0.46	0.62	15
Valori nominali secondo la classe ME5:	≥ 0.50	≥ 0.35	≥ 0.40	≤ 15
Rispettato/non rispettato:	✓	✓	✓	✓



Redattore per. ind. Olivo Peressin
 Telefono
 Fax
 e-Mail

Strada / Campo di valutazione Pista ciclabile 1 / Panoramica risultati



Fattore di manutenzione: 0.57

Scala 1:308

Reticolo: 13 x 3 Punti

Elementi stradali corrispondenti: Pista ciclabile 1.

Classe di illuminazione selezionata: S5

Classe di illuminazione ES supplementare: ES8

(Non tutti i requisiti fotometrici sono rispettati.)

(Non tutti i requisiti fotometrici sono rispettati.)

Valori reali calcolati:

Valori nominali secondo la classe:

Rispettato/non rispettato:

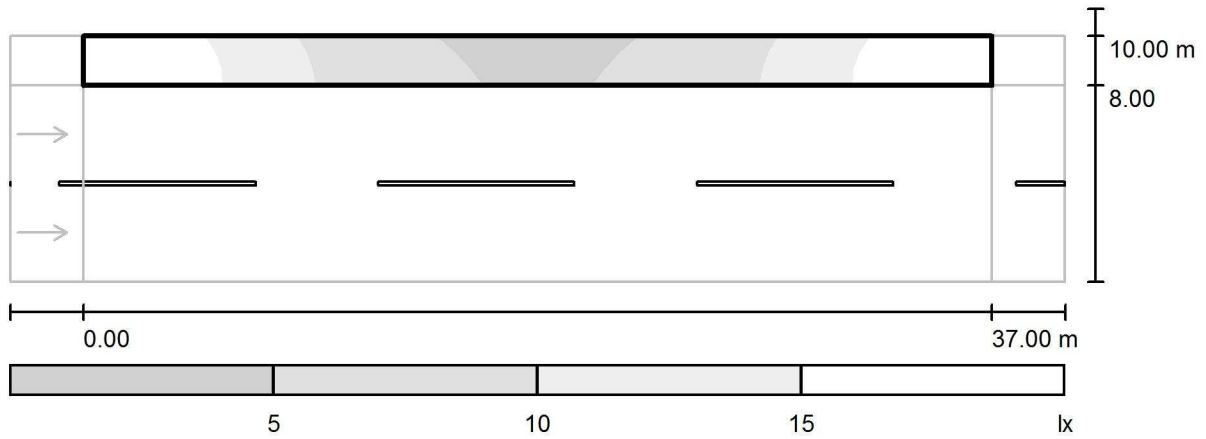
E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{min} (semicil.) [lx]
10.72	4.08	0.88
≥ 3.00	≥ 0.60	≥ 0.75
✗ ¹	✓	✓

¹ Attenzione: Per garantire una certa uniformità, il valore effettivo dell'illuminamento medio non deve superare di 1,5 volte il valore minimo previsto per la classe.



Redattore per. ind. Olivo Peressin
 Telefono
 Fax
 e-Mail

Strada / Campo di valutazione Pista ciclabile 1 / Livelli di grigio (E)



Scala 1 : 308

Reticolo: 13 x 3 Punti

E_m [lx]
11

E_{min} [lx]
4.08

E_{max} [lx]
19

E_{min} / E_m
0.380

E_{min} / E_{max}
0.219