Comune di Parma

PISTA CICLABILE "PARMA - ALBERI DI VIGATTO"

CIG B8E8F11020

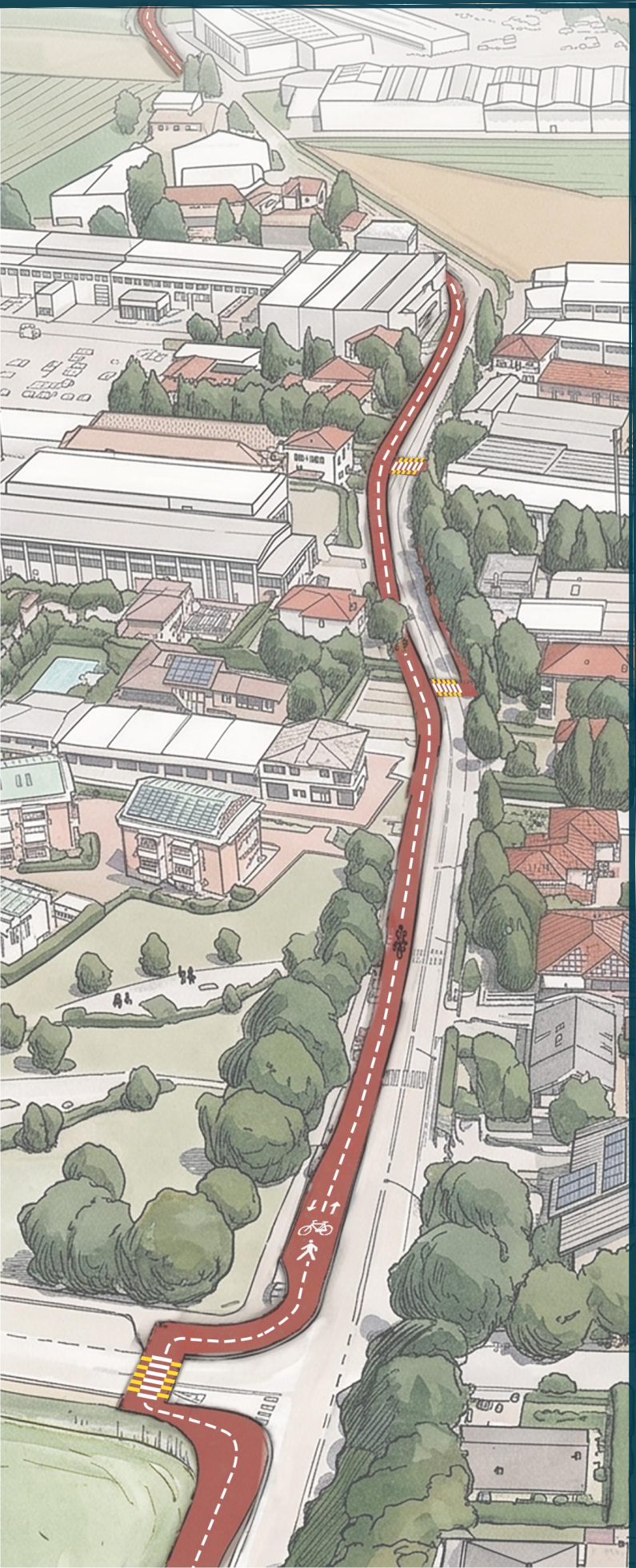
REDAZIONE DEL DOCFAP E PFTE

IN CONFORMITÀ A QUANTO PREVISTO DALL'ALLEGATO I.7 ARTT. 1-2 DEL D.LGS 36/23

ELABORATO:

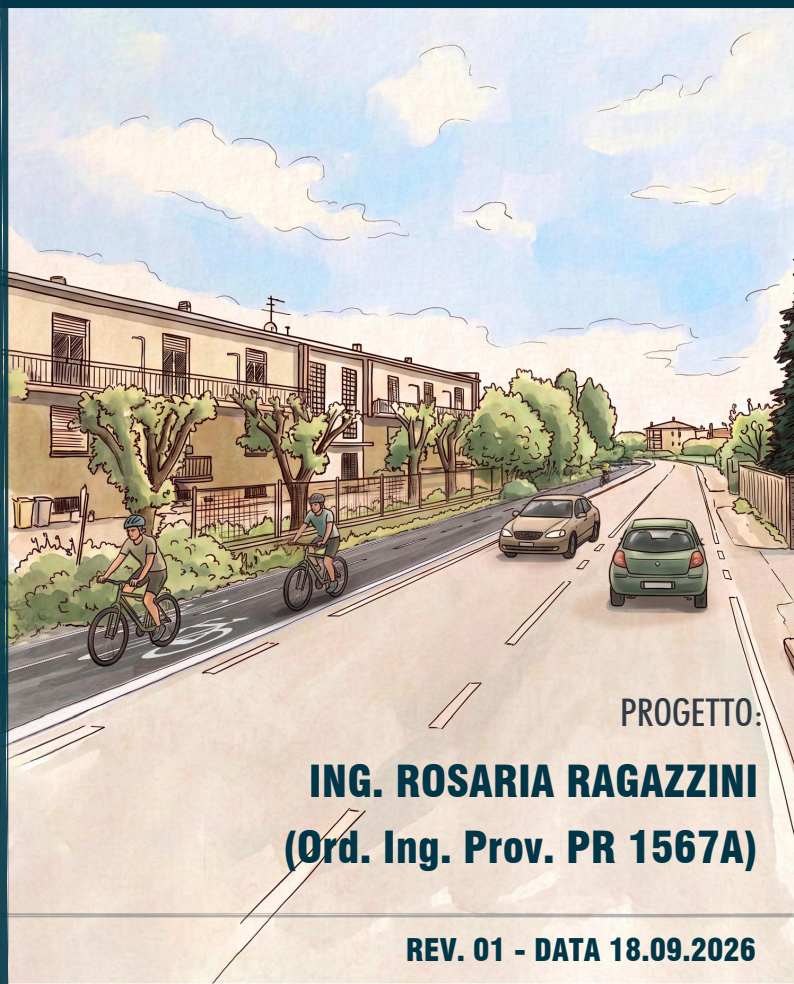
PFTE

RT.13





RELAZIONE DI VERIFICA ILLUMINOTECNICA del tracciato ciclopedonale



PROGETTO:

ING. ROSARIA RAGAZZINI

(Ord. Ing. Prov. PR 1567A)

REV. 01 - DATA 18.09.2026

0. PREMESSA

La presente relazione ha lo scopo di individuare le norme tecniche e i criteri costruttivi da adottare per l'allestimento dell'impianto elettrico di pubblica illuminazione nell'ambito dell'intervento denominato "Realizzazione di pista ciclopedonale Alberi di Vigatto Parma".

L'intervento consiste nella realizzazione degli impianti di pubblica illuminazione in corrispondenza dei nuovi tratti di pista ciclopedonale in cui manca completamente , ossia nel primo tratto compreso **tra sezioni 1 e 2.14 e tra sezioni 25.1 e 26.1**

Saranno previsti, inoltre, punti luce dedicati per gli attraversamenti ciclo-pedonali con lo scopo di aumentare la sicurezza dei pedoni/ciclisti e di garantire la rispondenza alla normativa vigente. È inoltre prevista la rimozione e/o lo spostamento dei punti luce esistenti qualora questi interferiscano con la nuova pista ciclopedonale.

La PI stradale verrà infine adeguata alle esigenze conseguenti l'inserimento del tracciato ciclopedonale nell'ambito di altro affidamento.

Le opere da eseguire si possono così elencare:

- scavi, rinterri;
- cavidotti di distribuzione;
- linee elettriche
- pali e apparecchi illuminanti;

Gli interventi sono tutti descritti nella serie di elaborati grafici di PFTE denominati PFTE.T.5, a cui si rimanda per dettagli.

Scopo della presente Relazione Tecnica è quello di illustrare sotto il profilo tecnico la struttura e le caratteristiche degli impianti in relazione alla funzionalità ed alla sicurezza.

Per quanto attiene la salvaguardia dall'inquinamento luminoso ed il perseguimento del risparmio energetico è stato fatto riferimento alla Legge n°1688 del 18/11/2013 della Regione Emilia Romagna "Nuove norme per il contenimento dell'inquinamento luminoso, il risparmio energetico nell'illuminazione per esterni e per la tutela dell'ambiente e dell'attività svolta dagli osservatori astronomici".

In concreto la Legge enuncia che i progetti, i materiali e gli impianti per l'illuminazione pubblica al fine di perseguire il risparmio energetico e per prevenire l'inquinamento luminoso devono prevedere:

- Apparecchi che, nella loro posizione di installazione, devono avere una distribuzione dell'intensità luminosa massima di 0 candele per 1000 lumen di flusso luminoso totale emesso a 90° e oltre.
- Lampade ad avanzata tecnologia ed elevata efficienza luminosa, come per esempio lampade a led.
- Gli impianti devono essere realizzati in modo che le superfici illuminate non superino il livello minimo di luminanza media mantenuta o di illuminamento medio mantenuto previsto dalle norme di sicurezza, qualora esistenti, o, in assenza di norme di sicurezza specifiche, non superino 1 cd/m2.
- L'obbligo di utilizzare dispositivi in grado di ridurre, entro le ore 23.00, l'emissione di luce in misura superiore al 30% rispetto alla situazione di regime, a condizione di non compromettere la sicurezza.
- Impiego, a parità di luminanza, di apparecchi che conseguano impegni ridotti di potenza elettrica, condizioni massime di interasse dei punti luce e che minimizzino costi e interventi di manutenzione. In particolare, i nuovi impianti di illuminazione stradali tradizionali, fatta salva la prescrizione dell'impiego di lampade con la minore potenza installata in relazione al tipo di strada e alla sua categoria illuminotecnica, devono garantire un rapporto fra interdistanza e altezza delle sorgenti **luminose non inferiore al valore di 3,7**. Sono consentite soluzioni alternative solo in presenza di ostacoli, fisici o arborei, o in quanto funzionali alla certificata e documentata migliore efficienza generale dell'impianto.
- massimizzare la frazione del flusso luminoso emesso dall'impianto che incide effettivamente sulla superficie da illuminare. La progettazione degli impianti di illuminazione esterna notturna deve, altresì, porsi l'obbiettivo di contenere il più possibile la luce intrusiva, ossia l'illuminamento molesto, all'interno delle abitazioni e nelle proprietà private adiacenti l'impianto.

1. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

1.1 RIFERIMENTI NORMATIVA TECNICA

Per la progettazione degli impianti di illuminazione a servizio delle nuove opere in progetto si è fatto riferimento alle norme vigenti ed in particolare:

Settore elettrico

- CEI 64-8/1 (fasc. 20265 - anno 2024): Impianti elettrici a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua. Parte 1: Oggetto, scopo e principi fondamentali.
- CEI 64-8/2 (fasc. 20266 - anno 2024): Impianti elettrici a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua. Parte 2: Definizioni.

- CEI 64-8/3 (fasc. 20267 - anno 2024): Impianti elettrici a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua. Parte 3: Caratteristiche generali.
- CEI 64-8/4 (fasc. 20268 - anno 2024): Impianti elettrici a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua. Parte 4: Prescrizioni per la sicurezza.
- CEI 64-8/5 (fasc. 20269 - anno 2024): Impianti elettrici a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua. Parte 5: Scelta ed installazione dei componenti elettrici.
- CEI 64-8/6 (fasc. 20270 - anno 2024): Impianti elettrici a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua. Parte 6: Verifiche.
- CEI 64-14 (fasc. 8706 – anno 2007): Guida alle verifiche degli impianti elettrici utilizzatori.
- CEI 70-1 (Fascicolo 3227 C - anno 1997): Gradi di protezione degli involucri (Codice IP)

Settore illuminotecnico

- UNI 11248 (anno 2016) Illuminazione stradale - Selezione delle categorie illuminotecniche
- UNI 13201-2 (anno 2016) Illuminazione stradale - Parte 2: Requisiti prestazionali
- UNI 13201-3 (anno 2016) Illuminazione stradale - Parte 3: Calcolo delle prestazioni
- UNI 13201-4 (anno 2016) Illuminazione stradale -Parte 4: Metodi di misurazione delle prestazioni fotometriche
- UNI 13201-5 (anno 2016) Illuminazione stradale -Parte 5: Indicatori delle prestazioni energetiche
- UNI EN 12464-2 (anno 2025) Luce e illuminazione - Illuminazione dei posti di lavoro - Parte 2: Posti di lavoro in esterno.
- Norme UNI 10819 (2021) - Impianti di illuminazione esterna - Requisiti per la limitazione della dispersione verso l'alto del flusso luminoso;
- Norme UNI/TS 11726 – Progettazione illuminotecnica degli attraversamenti pedonali nelle strade con traffico motorizzato;
- Norme UNI 11630 – Luce e illuminazione – criteri per la stesura del progetto illuminotecnico;
- Norma UNI EN 12665 - Luce e illuminazione – Termini fondamentali e criteri per i requisiti illuminotecnici;

Settore meccanico

- UNI EN 40-2 (anno 2004) Pali per illuminazione pubblica. - Parte 2: Requisiti generali e dimensioni.
- UNI EN 40-3-1 (anno 2013) Pali per illuminazione pubblica. - Parte 3-1: Specifica dei carichi caratteristici.
- UNI EN 40-3-3 (anno 2013) Pali per illuminazione pubblica. - Parte 3-3: Progettazione e verifica.
- UNI EN 40-5 (anno 2003) Pali per illuminazione pubblica. - Parte 5: Requisiti per pali per illuminazione pubblica di acciaio.
- UNI EN 1317 – per quanto riguarda la barriera di sicurezza ed i distanziamenti dalla sede stradale;

Altri gestori di servizi pubblici

- Eventuali prescrizioni degli Enti preposti a vigilare sulla sicurezza e delle Autorità locali;

2. GENERALITA'

Considerata la specifica funzione di pubblica utilità degli impianti elettrici del progetto in questione, gli stessi verranno progettati con le seguenti principali caratteristiche:

- elevato livello di affidabilità: sia nei riguardi di guasti interni alle apparecchiature, sia nei riguardi di eventi esterni ottenuto tramite l'adozione di apparecchiature e componenti con alto grado di sicurezza intrinseca;
- manutenibilità: dovrà essere possibile effettuare la manutenzione ordinaria degli impianti in condizioni di sicurezza, continuando ad alimentare le diverse utenze. I tempi di individuazione dei guasti o di sostituzione dei componenti, nonché il numero delle parti di scorta, debbono essere ridotti al minimo. A tale scopo saranno adottati i seguenti provvedimenti: facile accesso per ispezione e manutenzione alle varie apparecchiature, garantendo adeguate distanze di rispetto tra di esse e tra queste ed altri elementi;
- selettività di impianto: l'architettura delle reti adottata dovrà assicurare che la parte di impianto che viene messa fuori servizio, in caso di guasto, venga ridotta al minimo. Nel caso specifico, il criterio seguito per conseguire tale obiettivo consiste sia nell'adozione di dispositivi di interruzione, per quanto possibile, tra loro coordinati (selettività), sia tramite un adeguato frazionamento ed articolazione delle reti elettriche;
- sicurezza degli impianti: sia contro i pericoli derivanti a persone o cose dall'utilizzazione dell'energia elettrica, sia in termini di protezione nel caso di incendio o altri eventi estranei all'utilizzazione dell'energia elettrica.

Gli impianti elettrici previsti saranno, normalmente, derivati da punti di fornitura IRETI in bassa tensione,
(ESISTENTI) con sistema di neutro TT, ipotizzato sulle tavole di progetto.

IN PARTICOLARE :

Il tratto di illuminazione di ciclopedonale da SEZ. 1 a Sez. 2.14 sarà alimentato dal QG.IP. posto in Via N. Manfredi con cavo FG16R16 4(1X6) mmq.

Il tratto di illuminazione di ciclopedonale da SEZ. 25.1 a Sez. 26 sarà alimentato dal QG.IP 7.762 posto in Str. Martinella con cavo FG16R16 2(1X6) mmq derivato da strada Alberi.

Gli impianti realizzati in classe di isolamento II (isolamento doppio o rinforzato) relativamente agli impianti di illuminazione stradale; **in questo caso non è necessario realizzare la rete disperdente di terra.**

2.1 SCELTA DEI MATERIALI

I materiali e gli apparecchi da impiegarsi negli impianti saranno tali da resistere alle azioni meccaniche, termiche o ambientali alle quali possono essere esposti durante l'esercizio.
Saranno, inoltre, rispondenti alle relative norme CEI/UNI/EN e tabelle di unificazione UNEL ove queste risultassero pubblicate e vigenti.
La rispondenza dei materiali e degli apparecchi alle prescrizioni di tali norme e tabelle sarà attestata dalla presenza del logo "CE" e del contrassegno dell'Istituto Italiano del Marchio di Qualità (IMQ) o certificazione equivalente.

3. DATI TECNICI DI PROGETTO

I calcoli di progetto sono stati eseguiti facendo riferimento alle seguenti condizioni:

DATI RELATIVI ALLE INFLUENZE ESTERNE	
Temperatura massima esterna - T_{max}	40°C
Temperatura minima esterna - T_{min}	-5°C
Umidità massima esterna - U_{max}	80%
Altitudine dal livello del mare (media)	+ 10 m
Presenza di polvere	modesta
Presenza di liquidi	Possibili immersioni temporanee dei pozzetti e cavidotti a causa di piogge abbondanti
Caratteristiche del terreno	Misto argilloso
DATI RELATIVI ALL'AMBIENTE	
Destinazione d'uso	Pista ciclopedonale
Presenza di persone	Si
Orario di funzionamento	L'ambiente ha uso in tutta la giornata. Gli impianti di illuminazione svolgono però funzione solo nei periodi di assenza di luce.
Ambienti a maggior rischio in caso di incendio	No
Luoghi con pericolo di esplosione	No
Luoghi e/o ambienti particolari	No
Luoghi presidiati	No

I carichi relativi agli impianti di illuminazione saranno alimentati dai rispettivi quadri IP. esistenti
Dati rete di alimentazione (punto consegna con contatori installati nei quadri):

- tensione di alimentazione (trifase + n): Uo = 230 V (1F+N)
- corrente di corto circuito trifase (presunta): max 4,5 kA
- sistema di alimentazione: TT

Le cadute di tensione massime consentite saranno contenute entro il 4% per impianti d'illuminazione pubblica.

3.1 LINEE E CAVIDOTTI DI DISTRIBUZIONE

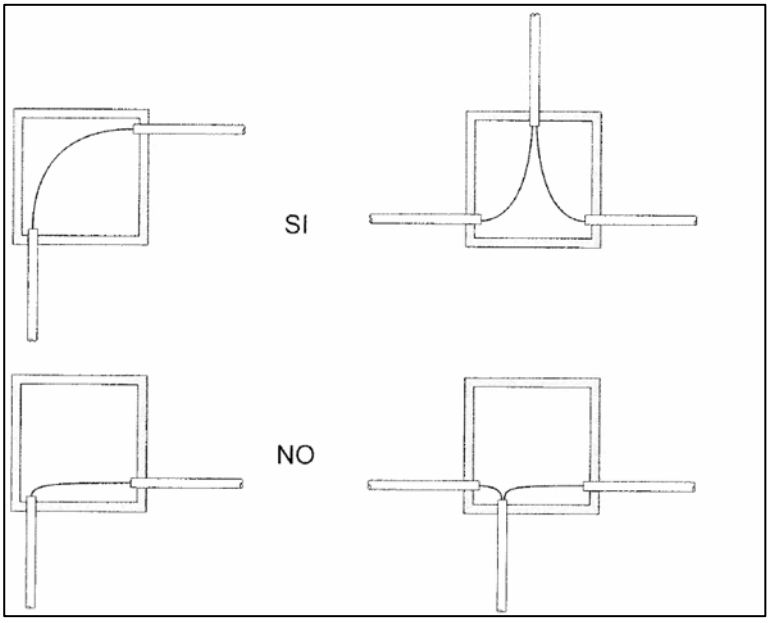
Le condutture previste sono essenzialmente in cavo di tipo FG16(O)R 0,6/1 kV a Norma CEI 20-22 installato all'interno di tubo flessibile tipo pesante per posa interrata; le tubazioni saranno utilizzate nei percorsi entro scavo su terreno o banchina. Relativamente alla rete di illuminazione esterna verranno utilizzati cavidotti flessibili e/o rigidi in PE autoestinguente con pareti lisce all'interno, con resistenza allo schiacciamento di 450N.
I cavidotti, posati in modalità interrata entro scavi, dovranno essere identificati con un nastro monitore di colore rosso con scritto "CAVI ELETTRICI" o "ATTENZIONE LINEA ELETTRICA" o altra scritta similare.
I cavidotti previsti nel progetto saranno in polietilene (PE) a doppia parete, liscio internamente e corrugato esternamente, conforme alla Norma CEI 61386-1, aventi resistenza alla compressione di 450 N e all'urto di 2 kg a -5 C°. Le dimensioni previste saranno:

- D=110 mm per la distribuzione principale (da quadro elettrico a pozzetti/plinti)
- D=32/40 mm per la distribuzione terminale e/o secondaria (da plinto a sostegno)

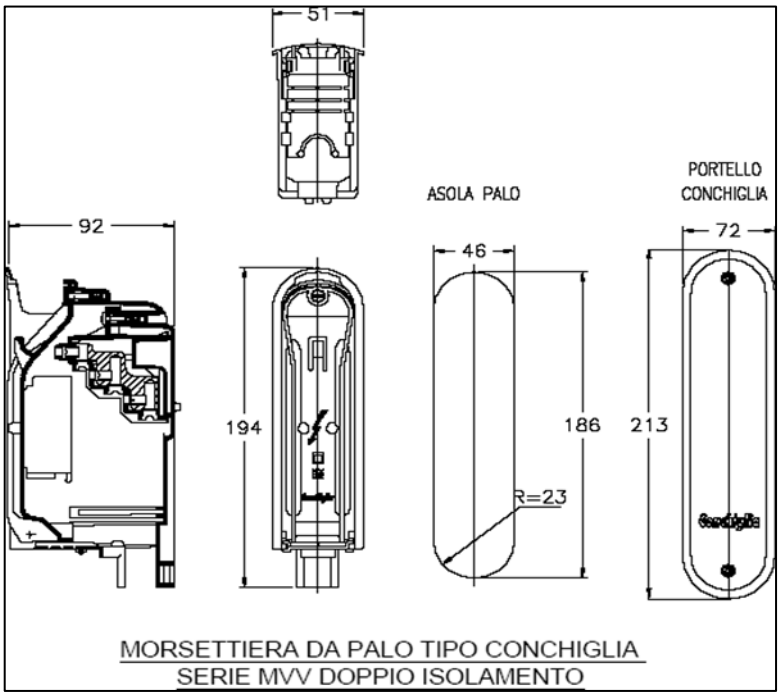
CONDUTTORI ELETTRICI PREVISTI PER LA REALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO

Tipologia cavo (previsto)	$D_{Esterno}$	Limite	Raggio minimo di curvatura
Tipo FG16OR16 – 2x1,5 mm²	**13 mm**	**4D**	**52 mm**
Tipo FG16OR16 – 1x6 mm²	**6,3 mm**	**4D**	**25 mm**

Lungo la tubazione devono essere predisposti pozzetti di ispezione in corrispondenza delle derivazioni, dei centri luminosi, dei cambi di direzione, ecc. in modo da facilitarne la posa, rendere l'impianto sfilabile e accessibile per riparazioni o ampliamenti. I pozzetti in cemento prefabbricati con chiusino in ghisa devono avere dimensioni tali da permettere l'infilaggio dei cavi rispettando il raggio minimo di curvatura ammesso



In linea, se la sezione del conduttore montante è inferiore o uguale a 6 mmq., non sarà realizzata alcuna giunzione, se non all'interno delle predisposte morsettiere da palo. In altro caso, se la sezione del conduttore montante è superiore a 6 mm², le derivazioni per l'alimentazione degli apparecchi illuminanti su sostegno metallico entro plinto in calcestruzzo, saranno realizzate con morsetti a giunzione stagna con isolamento in gel polimerico (grado di protezione IP68), posti nei rispettivi pozzetti del punto luce, e cavo FG16R 0,6/1 kV di sezione non inferiore a 6 mm² fino alla morsettiera di derivazione a doppio isolamento su palo (provvista di fusibile). In alcuni casi sarà necessario eseguire delle derivazioni all'interno del pozzetto, sempre con la stessa modalità, per garantire il collegamento delle varie linee allo stesso circuito di alimentazione. La derivazione tra la linea dorsale e l'apparecchio illuminante potrà essere eseguita all'interno della morsettiera a doppio isolamento su palo completa di portella antimanomissioni. Dalla
morsettiera all'apparecchio illuminante l'alimentazione avverrà con cavo FG16OR di sezione 2x1,5mmq.. Le caratteristiche e le tipologie di installazione sopra descritte sono rintracciabili nelle tavole grafiche.



4. IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE

4.1 REQUISITI ILLUMINOTECNICI DELL'IMPIANTO

La nuova norma UNI 11248 fornisce le linee guida per determinare le condizioni di illuminazione in una data zona della strada, identificate e definite in modo esaustivo, nella UNI EN 13201-2, mediante l'indicazione di una categoria illuminotecnica.
La norma si basa, nei suoi principi fondamentali, sui contenuti scientifici del rapporto tecnico CIE 115 e recepisce i principi di valutazione dei requisiti illuminotecnici presenti nel rapporto tecnico CEN/TR 13201-1. A tal fine introduce il concetto di parametro di influenza e la richiesta di valutazione dei rischi da parte del progettista.
La norma UNI11248 individua le prestazioni illuminotecniche degli impianti di illuminazione atte a contribuire, per quanto di pertinenza, alla sicurezza degli utenti della strada ed in particolare:

- indica come classificare una zona esterna destinata al traffico, ai fini della determinazione della categoria illuminotecnica che le compete;
- fornisce la procedura per la selezione delle categorie illuminotecniche che competono alla zona classificata;
- identifica gli aspetti che condizionano l'illuminazione stradale e, attraverso la valutazione dei rischi, permette il conseguimento del risparmio energetico e la riduzione dell'impatto ambientale.

Essa si applica agli impianti di illuminazione fissi, progettati per offrire all'utilizzatore delle zone pubbliche, adibite alla circolazione, buone condizioni di visibilità durante i periodi di oscurità, con l'intento di garantire sia la sicurezza ed il buon smaltimento del traffico sia la sicurezza pubblica, per quanto questi parametri possano dipendere dalle condizioni di illuminazione della strada.
Per facilitare l'applicazione delle categorie illuminotecniche, viene suggerita una corrispondenza tra varie serie di categorie comparabili o alternative.
Le caratteristiche fotometriche di un impianto di illuminazione stradale sono definite mediante una o più categorie illuminotecniche, che dipendono da numerosi parametri, detti di influenza, come esplicitato nel seguito.
Per un dato impianto si possono individuare le seguenti categorie illuminotecniche:

- la categoria illuminotecnica di riferimento, che dipende esclusivamente dal tipo di strada presente nella zona di studio considerata;
- la categoria illuminotecnica di progetto, che dipende dall'applicazione dei parametri di influenza e specifica i requisiti illuminotecnici da considerare nel progetto dell'impianto;
- la categoria illuminotecnica di esercizio che specifica sia le condizioni operative istantanee di funzionamento di un impianto sia le possibili condizioni operative previste dal progettista, in base alla variabilità nel tempo dei parametri di influenza.

I parametri di progetto cui si fa riferimento per il progetto sono i seguenti:

- fattore di manutenzione (massimo): 0,80
- tipo pavimentazione stradale: C2 (asfalto scuro)
- coefficiente medio di luminanza Qo: 0,07

Per i percorsi ciclopedonali ed i parcheggi si sono considerate **le categorie illuminotecniche P** (norma UNI EN 13201-2), valutando quindi l'illuminamento medio minimo mantenuto E [lx] e l'illuminamento medio mantenuto; si veda in proposito la Tabella 8-3.

Requisiti illuminotecnici in termini di illuminamento per le piste ciclabili o percorsi pedonali (UNI EN 13201-2:2016) Tabella 8-3

CATEGORIA	REQUISITI ILLUMINOTECNICI DELLA CATEGORIA	
	$\bar{E}$ [LX][(A)]	E_{MIN} [LX]
P1	15.00	3.00
P2	10.00	2.00
P3	**7.50**	**1.50**
P4	5.00	1.00
P5	3.00	0.60
P6	2.00	0.40
P7	PRESTAZIONE NON DETERMINATA	PRESTAZIONE NON DETERMINATA

(A) PER OTTENERE L'UNIFORMITÀ, IL VALORE EFFETTIVO DELL'ILLUMINAMENTO MEDIO MANTENUTO NON PUÒ ESSERE MAGGIORE DI 1,5 VOLTE IL VALORE MINIMO $\bar{E}$ INDICATO PER LA CATEGORIA.

P3 Categoria identificata per tratto SEZ. S1 a SEZ.2.14
P3 Categoria identificata per tratto SEZ. 25.1 a SEZ.26

4.1.1 DEFINIZIONE DELLA CATEGORIA ILLUMINOTECNICA DI PROGETTO

La categoria illuminotecnica di progetto dipende dall'applicazione dei parametri di influenza e specifica i requisiti da considerare nel progetto dell'impianto.
Nota la categoria illuminotecnica di riferimento, si può valutare i parametri di influenza (UNI 11248) secondo quanto indicato nell'analisi dei rischi e, considerando anche gli aspetti del contenimento dei consumi energetici, decidere se considerare la categoria illuminotecnica di riferimento con quella di progetto o modificarla, seguendo le indicazioni informative dei vari prospetti.
In base alle considerazioni esposte e gli aspetti relativi al contenimento dei consumi energetici, si definiscono una o più categorie illuminotecniche d'esercizio, specificando chiaramente le condizioni dei parametri di influenza che rendono corretto il funzionamento dell'impianto secondo la data categoria.
Le Norme UNI 11248 indicano i seguenti parametri di influenza come:

- complessità del **campo visivo normale**;
- **assenza** di zone di conflitto;
- segnaletica stradale attiva;
- flusso di traffico; **assente (percorso ciclopedonale)**
- assenza del pericolo di aggressione; **attualmente non valutabile**
- **presenza** di attraversamenti pedonali.

I valori dei parametri illuminotecnici specifici per la categoria sono intesi come minimi mantenibili durante tutto il periodo di vita utile dell'impianto di illuminazione. In conseguenza, per la luminanza e l'illuminamento, i valori iniziali di progetto misurabili per un impianto di illuminazione dovranno essere più elevati di quelli specificati per tenere conto, per esempio del deperimento delle sorgenti luminose, della

tolleranza di fabbricazione e dell'incertezza sui valori di coefficiente di luminanza "r" della pavimentazione stradale e dell'incertezza di misura in fase di verifica e di collaudo.
Preservare i valori di illuminamento minimi delle norme vuole dire rispettare tali valori con tolleranze di misura specificate dalle norme stesse, anche in base a quanto indicato dalle Norme UNI ISO 14253-1 (±10/15%); oppure facendo riferimento al limite meno restrittivo del 20% riportato nel par. 4.3.3.2 del Decreto 27/09/2017.

4.1.2 ARTICOLAZIONE DELL'ILLUMINAZIONE

Il funzionamento previsto per gli impianti sarà il seguente:

- al crepuscolo si accenderanno tutti gli apparecchi illuminanti, del quadro IP di riferimento, sia quelli relativi al tratto di strada della nuova porzione di viabilità illuminata;
- ad orari e periodi impostati (es. dalle 23 alle 6) sarà regolato il flusso luminoso emesso degli apparecchi relativi all'impianto; questo sarà possibile con l'ausilio di profili di dimmerazione automatica pre-impostati da fabbrica sui singoli apparecchi in funzione della mezzanotte virtuale (riduzione fino al massimo del 30% del flusso nominale).
- dei selettori automatici - manuali permetteranno di forzare l'accensione degli impianti di illuminazione, ad esempio in occasione di prove, verifiche, manutenzione, ecc.

Negli elaborati grafici allegati è riassunta l'intera situazione degli apparecchi illuminanti proposti. Il paragrafo seguente descrive brevemente le tipologie d'installazione adottate per ciascuna zona.

Attraversamento pedonale

Particolare importanza è dedicata agli attraversamenti pedonali che risultano zone critiche all'interno del nuovo tracciato. Nella fattispecie sono previsti corpi illuminanti specifici dotati di ottica speciale per attraversamenti e cartelli su fondo azzurro montati su pali a bandiera (vedasi immagine sotto). L'altezza dei punti luce sarà di circa 5,5÷6 m. La potenza prevista per i corpi illuminanti sarà 125 W e le lampade saranno del tipo a led per ridurre i consumi e i costi della manutenzione.



La classificazione viene eseguita seguendo le indicazioni della norma UNI/TS 11726 prospetto 1

Categoria illuminotecnica	
Strada	Zona di studio per l'attraversamento pedonale
M1	---
M2	EV1
M3	EV2
M4	EV2
M5	EV3
M6	EV3

La strada oggetto dell'attraversamento è il ramo D classificata M3, ne consegue che la categoria illuminotecnica per l'attraversamento risulta **EV2**. La Norma UNI EN 13201-2 per la categoria EV2 prescrive un illuminamento verticale minimo di 30 lx

4.1.3 TIPOLOGIA APPARECCHI ILLUMINANTI

Gli apparecchi da utilizzare per l'impianto di illuminazione della viabilità sono del tipo a led (tipo GDS ISION o equivalente) con potenza 11,9 e 13,9 a vetro piano, con le seguenti caratteristiche:

- Armatura per illuminazione stradale con led all'avanguardia. Da 1 a 4 moduli led fa 3000° K pilotati Classe II, IP66, IK09. Copertura, attacco e telaio: alluminio pressofuso UNI EN1706 verniciato a polveri colore grafite. Schermo: Vetro piano temperato sp. 4mm elevata trasparenza.
- Ottica Regolar- 1I-L15
- Attacco ZHAGA
- Norme di riferimento: EN 60598-1, EN 60598-2-3, EN 62471, PD EPRS 003 / EN 62722-2-1 2016 EN 55015, EN 61547, EN 61000-3-2, EN 61000-3-3. Marcatura CE.
- Caratteristiche: Dimensioni 420x248x66,5 mm, altezza 98 mm (con attacco testapalo).

Per gli attraversamenti pedonali, come già detto, è previsto un sistema di segnalazione dedicato, conforme alle norme stabilite dal nuovo Codice della Strada D.L 30/04/1992 n° 285 e dal regolamento d'attuazione del Nuovo Codice della Strada D.P.R 19/12/1992 n° 495, illuminazione secondo norme UNI 11248 – 13201-2 appendice B e UNI/TS 11726, completo di marchiatura CE e norma UNI EN 40.
Il sistema è composto da:

- n.2 pali rastremati a sezione circolare zincati e completi di foro ingresso cavi, guaina termorestringente nel punto di infissione, asola morsettiera con portella in alluminio, morsettiera e collegamento alla dorsale; classe II con altezza fuori terra 6 m. Spessore 3 mm, base 114 / 60mm;
- n. 2 corpi illuminanti LED 125 W max isolamento cl.II grado di prot. IP 66 versione 40%-100% ottica a doppia asimmetria per elevato illuminamento verticale;
- n. 2 corpi illuminanti bifacciale a LED 60X60 per attacco a palo compreso pellicole traslucida;
- n. 2 box alluminio contenenti n. 2 proiettori a LED assorbimento totale 15w;
- n. 1 centralina di gestione in armadio in acciaio dim 280x380x110 mm da posizionare in armadio in vetroresina doppio su palo.

I componenti di tutti gli apparecchi di illuminazione dovranno essere cablati a cura del costruttore degli stessi, dovranno essere forniti e dotati di lampade ed ausiliari elettrici (alimentatore, accenditore, condensatore, ecc.) e rifasati.
Sugli apparecchi di illuminazione dovranno essere indicate in modo chiaro e indelebile, in posizione visibile durante la manutenzione, tutti i dati caratteristici dell'apparecchiatura (marchio di origine, tensione nominale, grado di protezione, numero del modello o riferimento del tipo, ecc.), inoltre i morsetti dovranno essere chiaramente marcati.

4.1.4 PRESTAZIONE ENERGETICA

Dovranno essere utilizzate per l'illuminazione della pista ciclopedonale lampade a led, emissione elevata e la più lunga durata di vita. La soluzione più vantaggiosa in termini di costi (sia iniziali che di gestione) in questa categoria - durata di vita economica di 6 anni - la più elevata emissione di flusso luminoso, mantenuta per tutta la durata.

CARATTERISTICHE ARMATURE	P_N 1 11.9 W	P_N 2 13.9 W
Potenza nominale apparecchio (W)	11,9	13,9
Flusso luminoso apparecchio (lm)	1863	2203
Temperatura di colore (K)	3000	3000
Indice di Resa Cromatica (CRI)	≥70	≥70
Resa luminosa nominale (lm/W)	157	158
Dimensioni (mm)	420X248X, 66,5	420X248X, 66,5

Pn 1 per tratto su strada Martinella
Pn 2 per tratto iniziale (alimentazione da QG.IP. via N.Manfredi

4.1.5 SOSTEGNI APPARECCHI ILLUMINANTI

I sostegni previsti sono pali troncoconici in acciaio zincato a caldo di altezza nominale fuori terra pari 4,5 m (6 m solo per illuminazione dell'attraversamento ciclopedonale).
Protezione contro la corrosione mediante zincatura a caldo, ottenuta con il seguente ciclo: grassaggio; decapaggio; lavaggio; flussaggio; preriscaldo; zincatura in zinco fuso a 440÷450 gradi centigradi, con percentuale minima di zinco nel bagno di zincatura ≥ 98.5%. Verniciatura opaca RAL 7016
Palo altezza 4 metri fuori terra:

- diametro di base minimo 128 mm;
- diametro di sommità minimo 60 mm;
- altezza totale 4.500 mm (fuori terra 4.000 mm), spessore 3 mm.

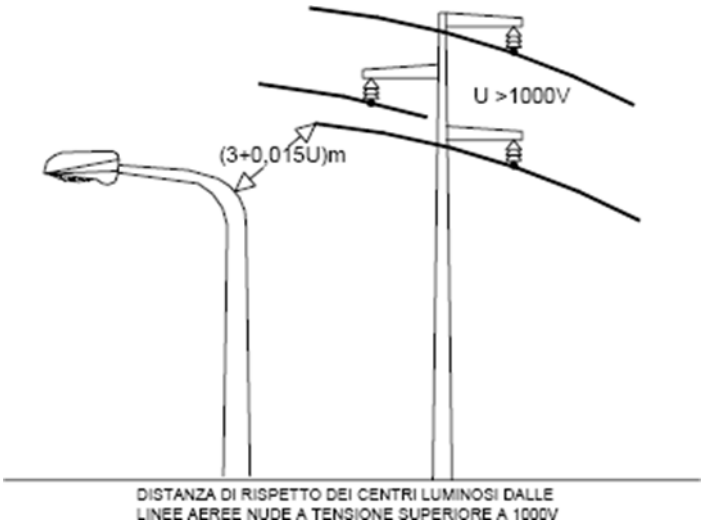
Ed inoltre:

- portello in fusione di alluminio, applicato a filo con il palo e posizionato ad altezza di 1.000 mm da terra, in corrispondenza del lato perpendicolare alla linea stradale. Dimensioni 186x46 mm;
- guaina anticorrosione in polietilene (termorestringente) della lunghezza di 500 mm da installare su palo in corrispondenza (mezzeria guaina) della sezione di incastro del palo alla fondazione;

I pali, andranno installati entro appositi plinti di fondazione in CLS completi di pozzetto di ispezione con chiusino in ghisa, come indicato nelle tavole grafiche di progetto.
Le fondazioni dei pali dovranno essere elaborate in conformità a quanto previsto dalle NTC 2018; in mancanza di dati specifici in merito alla tipologia del terreno si potrà ipotizzare un terreno di media consistenza con portata σ di circa 1-1,5 kg/cm2.

4.1.6 FASCIA DI RISPETTO DELLE LINEE ELETTRICHE AEREE

A seguire è riportato un particolare che rappresenta la distanza di rispetto dei sostegni e dei relativi apparecchi di illuminazione da altre linee elettriche.



Distanze di rispetto dalle linee elettriche

Le distanze dai conduttori di linee elettriche aeree (così come identificati dalla Norma CEI 11-4 art. 2.1.06) non devono essere inferiori a:

- 1 metro dai conduttori di classe 0 e I – il distanziamento medio indicato può essere ridotto a 0,5 metri quando si tratti di linee in cavo aereo ed in ogni caso nell'abitato;
- (3+0,015U) m dai conduttori di linee di classe II e III dove U è la tensione nominale della linea aerea espressa in kV;
- il distanziamento può essere ridotto a (1+0,015U) m per le linee in cavo aereo e quando ci sia l'accordo fra i proprietari interessati anche per linee con conduttori nudi.

4.1.7 RIMOZIONE PALI ESISTENTE

Come indicato in planimetria alcuni pali e relativi apparecchi illuminanti esistenti dovranno essere rimossi in quanto interferenti con le nuove sedi stradali.
Si dovrà ripristinare la continuità della linea elettrica esistente con cavo FG16R in formazione minima di 3(1x6)+6N; allo scopo sono stati predisposti alcuni tratti di tubazione interrata.

5. IMPIANTO DI TERRA E DI PROTEZIONE DAI FULMINI

Gli impianti di illuminazione in progetto sono di classe II (doppio isolamento) e pertanto non necessitano di impianto di dispersione di terra; per tale motivo esso non viene realizzato conseguendo i seguenti risultati:

- Risparmio economico nei costi di realizzazione;
- Risparmio economico nei costi di manutenzione;
- Risparmio economico nella conduzione dell'impianto per l'inapplicabilità del DPR 462/01 in materia di denuncia dell'impianto di terra e successive verifiche.

Si raccomanderà comunque, nell'infilaggio del cavo, di fare particolare attenzione all'ingresso nel palo per evitare danneggiamenti o abrasioni dell'isolamento. Si consiglia l'utilizzo di una guaina flessibile in materiale termoplastico e/o in polietilene di protezione (DMIN=63 mm).

5.1 SPECIFICHE ELETTRICHE

5.1.1 CONSIDERAZIONI GENERALI

Il dimensionamento degli impianti elettrici (linee, carichi, protezioni, ecc.) è stato verificato tramite un apposito programma di calcolo della rete (I-Project della Schneider Electric).

5.1.2 SEZIONAMENTO E INTERRUZIONE

All'interno del QG.IP. di via Manfredi dovrà essere installato un interruttore automatico a protezione della nuova linea (**tratto 1**) derivato dai circuito di comando già esistente. L'interruttore con funzione anche di sezionatore deve essere identificato chiaramente ed inequivocabilmente, mediante apposita targa.

5.1.3 PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI

Tale protezione sarà ottenuta mediante isolamento delle parti attive e loro segregazione in involucri chiusi a chiave o con sistemi rimovibili solo mediante attrezzi. Per le porzioni di impianto in oggetto si prevede:

- l'adozione di cavi definiti "di classe seconda", tipo FG16R16 o equivalenti, con tensione nominale almeno di un "gradino" superiore alla tensione del sistema elettrico in oggetto;
- l'adozione di apparecchi illuminanti a doppio isolamento, adatti per impianti in classe seconda;
- l'impiego di morsettiere e giunti a doppio isolamento, adatti per impianti in classe seconda.

Con tale soluzione i sostegni non necessitano di messa a terra, non configurandosi come masse. La protezione dai contatti indiretti si effettuerà, pertanto, mediante l'adozione di componenti con isolamento di classe seconda o equivalente.

5.1.4 PROTEZIONE CONTRO I SOVRACCARICHI

La norma CEI di riferimento considera gli impianti in derivazione non soggetti a sovraccarico. Malgrado ciò si sceglie, per maggiore sicurezza, di proteggere ugualmente i circuiti dal sovraccarico, prescindendo dalla massima lunghezza protetta da cortocircuito.
Tale protezione sarà realizzata mediante il coordinamento della corrente di utilizzo (Ib) con il valore di portata massima delle linee (Iz) e con la corrente nominale delle protezioni (In) soddisfacendo la relazione:

$$Ib \leq In \leq Iz$$

rispettando inoltre la condizione $If \leq 1{,}45\ Iz$ per tutte le linee di illuminazione interessate secondo quanto prescritto dalla Norme CEI 64-8 dove:

- Ib: corrente di impiego del circuito;
- Iz: corrente in regime permanente della conduttura;
- In: corrente nominale del dispositivo di protezione;
- If: corrente che assicura l'effettivo funzionamento del dispositivo di protezione entro il tempo convenzionale in condizioni definite.

In ogni caso verranno previsti i dispositivi di protezione per interrompere le correnti di sovraccarico dei conduttori del circuito prima che tali correnti possano provocare un riscaldamento nocivo all'isolamento, ai collegamenti, ai terminali o all'ambiente circostante le condutture.

ALLEGATI: CALCOLI ILLUMINOTECNICI

- **Tratto 1 inizio str. Martinella alimentato da QG.IP. su via N.Manfredi**
- **Tratto 2 su str. Martinella alimentato da QG.IP. 7.762**

Tecnico incaricato della consulenza specialistica
Per. Ind. Paride Gotri



Calcoli illuminotecnici

Calcoli illuminotecnici pista ciclopedonale - Parma - Alberi di Vigatto

Responsabile:
No. ordine:
Ditta:
No. cliente:

Data: 11.09.2026
Redattore: Per. Ind. Paride Gotri

Studio Tecnico di Progettazione

Via Berenini, 106 - Fidenza (PR)

Redattore Per. Ind. Paride Gotri
Telefono 0524 525592
Fax
e-Mail paride.gotri@gmail.com

Indice

Calcoli illuminotecnici
Copertina progetto 1
Indice 2
GDS GDS_IS_B_11.9W_1863_lm_1l-L15_3000K_CRI_70
Scheda tecnica apparecchio 3
GDS GDS_IS_B_13.9W_2203_lm_1l-L15_3000K_CRI_70
Scheda tecnica apparecchio 4
Pista ciclabile_tratto1
Dati di pianificazione 5
Lista pezzi lampade 6
Risultati illuminotecnici 7
Rendering 3D 8
Campi di valutazione
Campo di valutazione Pista ciclabile 1
Panoramica risultati 9
Isolinee (E) 10
Grafica dei valori (E) 11
Pista ciclabile_tratto 2
Dati di pianificazione 12
Lista pezzi lampade 14
Risultati illuminotecnici 15
Rendering 3D 17
Campi di valutazione
Campo di valutazione Carreggiata 1
Panoramica risultati 18
Grafica dei valori (E) 19
Campo di valutazione Pista ciclabile 1
Panoramica risultati 20
Isolinee (E) 21
Grafica dei valori (E) 22
Campo di valutazione Marciapiede 1
Panoramica risultati 23
Campo di valutazione Stallo di sosta 1
Panoramica risultati 24

Studio Tecnico di Progettazione

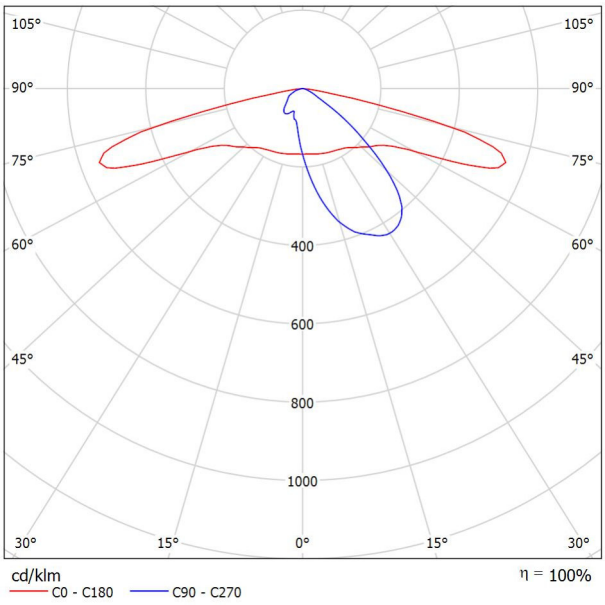
Via Berenini, 106 - Fidenza (PR)

Redattore Per. Ind. Paride Gotri
Telefono 0524 525592
Fax
e-Mail paride.gotri@gmail.com

GDS GDS_IS_B_11.9W_1863_lm_1I-L15_3000K_CRI_70 / Scheda tecnica apparecchio

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

Emissione luminosa 1:



Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 35 72 96 100 100

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

Studio Tecnico di Progettazione

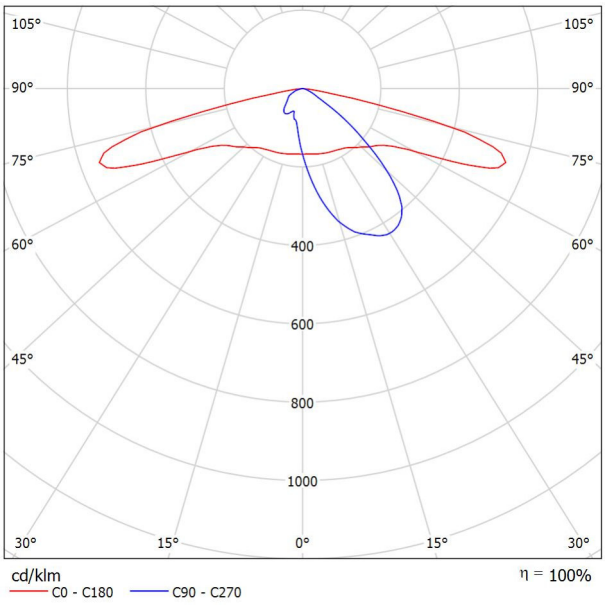
Via Berenini, 106 - Fidenza (PR)

Redattore Per. Ind. Paride Gotri
Telefono 0524 525592
Fax
e-Mail paride.gotri@gmail.com

GDS GDS_IS_B_13.9W_2203_lm_1I-L15_3000K_CRI_70 / Scheda tecnica apparecchio

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

Emissione luminosa 1:



Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 35 72 96 100 100

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

Studio Tecnico di Progettazione

Via Berenini, 106 - Fidenza (PR)

Redattore Per. Ind. Paride Gotri
Telefono 0524 525592
Fax
e-Mail paride.gotri@gmail.com

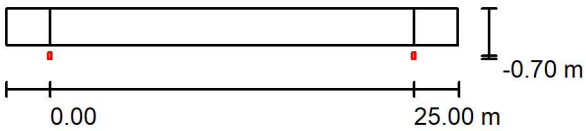
Pista ciclabile_tratto1 / Dati di pianificazione

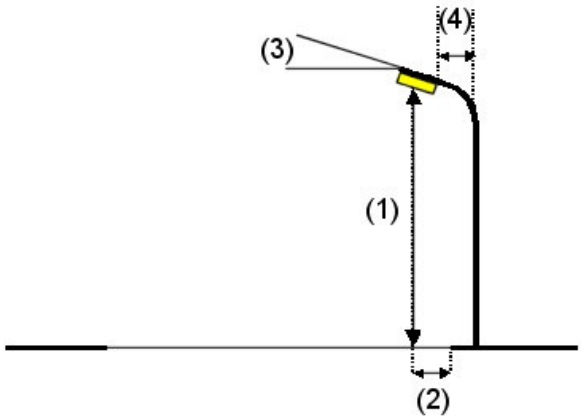
Profilo strada

Pista ciclabile 1 (Larghezza: 2.500 m)

Fattore di manutenzione: 0.67

Disposizioni lampade





Lampada:	GDS GDS_IS_B_13.9W_2203_lm_1l-L15_3000K_CRI_70
Flusso luminoso (Lampada):	2203 lm
Flusso luminoso (Lampadine):	2203 lm
Potenza lampade:	13.9 W
Disposizione:	un lato, in basso
Distanza pali:	25.000 m
Altezza di montaggio (1):	4.000 m
Altezza fuochi:	3.900 m
Distanza dal bordo stradale (2):	-0.700 m
Inclinazione braccio (3):	0.0 °
Lunghezza braccio (4):	0.000 m

Valori massimi dell'intensità luminosa
per 70°: 629 cd/klm
per 80°: 73 cd/klm
per 90°: 0.00 cd/klm
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.

Studio Tecnico di Progettazione

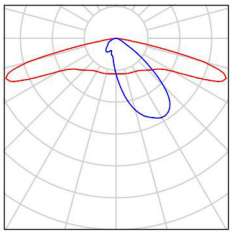
Via Berenini, 106 - Fidenza (PR)

Redattore Per. Ind. Paride Gotri
Telefono 0524 525592
Fax
e-Mail paride.gotri@gmail.com

Pista ciclabile_tratto1 / Lista pezzi lampade

GDS GDS_IS_B_13.9W_2203_lm_1I-L15_3000K_CRI_70
Articolo No.:
Flusso luminoso (Lampada): 2203 lm
Flusso luminoso (Lampadine): 2203 lm
Potenza lampade: 13.9 W
Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 35 72 96 100 100
Dotazione: 1 x LED (Fattore di correzione 1.000).

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

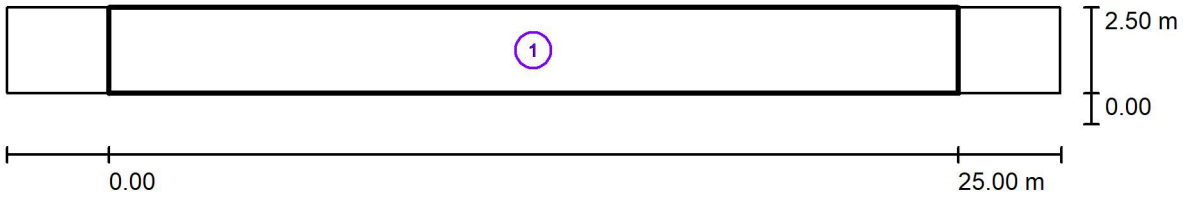


Studio Tecnico di Progettazione

Via Berenini, 106 - Fidenza (PR)

Redattore Per. Ind. Paride Gotri
Telefono 0524 525592
Fax
e-Mail paride.gotri@gmail.com

Pista ciclabile_tratto1 / Risultati illuminotecnici



Fattore di manutenzione: 0.67

Scala 1:222

Lista campo di valutazione

1 Campo di valutazione Pista ciclabile 1
Lunghezza: 25.000 m, Larghezza: 2.500 m
Reticolo: 10 x 3 Punti
Elementi stradali corrispondenti: Pista ciclabile 1.
Classe di illuminazione selezionata: S3 (Tutti i requisiti fotometrici sono rispettati.)

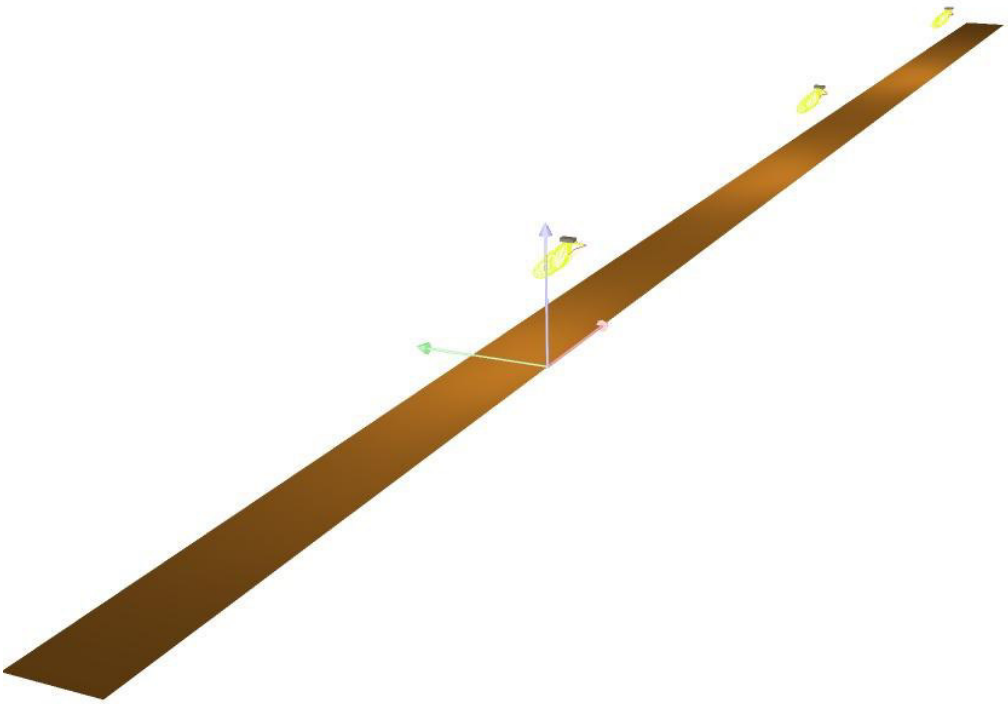
	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valori reali calcolati:	11.06	2.66
Valori nominali secondo la classe:	≥ 7.50	≥ 1.50
Rispettato/non rispettato:	✓	✓

Studio Tecnico di Progettazione

Via Berenini, 106 - Fidenza (PR)

Redattore Per. Ind. Paride Gotri
Telefono 0524 525592
Fax
e-Mail paride.gotri@gmail.com

Pista ciclabile_tratto1 / Rendering 3D

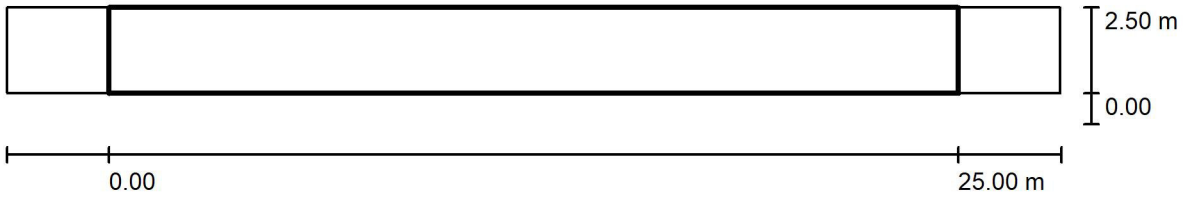


Studio Tecnico di Progettazione

Via Berenini, 106 - Fidenza (PR)

Redattore Per. Ind. Paride Gotri
Telefono 0524 525592
Fax
e-Mail paride.gotri@gmail.com

Pista ciclabile_tratto1 / Campo di valutazione Pista ciclabile 1 / Panoramica risultati



Fattore di manutenzione: 0.67

Scala 1:222

Reticolo: 10 x 3 Punti
Elementi stradali corrispondenti: Pista ciclabile 1.
Classe di illuminazione selezionata: S3

(Tutti i requisiti fotometrici sono rispettati.)

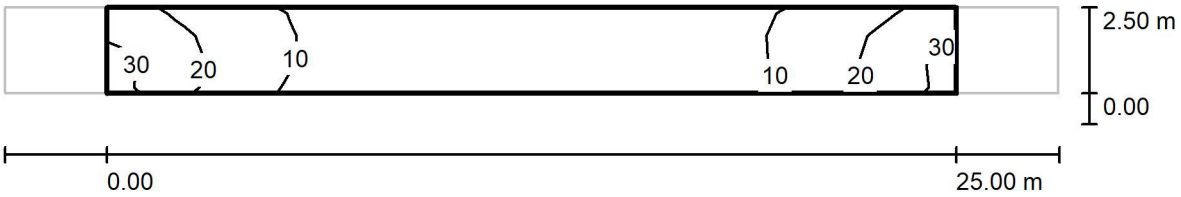
	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valori reali calcolati:	11.06	2.66
Valori nominali secondo la classe:	≥ 7.50	≥ 1.50
Rispettato/non rispettato:	✓	✓

Studio Tecnico di Progettazione

Via Berenini, 106 - Fidenza (PR)

Redattore Per. Ind. Paride Gotri
Telefono 0524 525592
Fax
e-Mail paride.gotri@gmail.com

Pista ciclabile_tratto1 / Campo di valutazione Pista ciclabile 1 / Isolinee (E)



Valori in Lux, Scala 1 : 222

Reticolo: 10 x 3 Punti

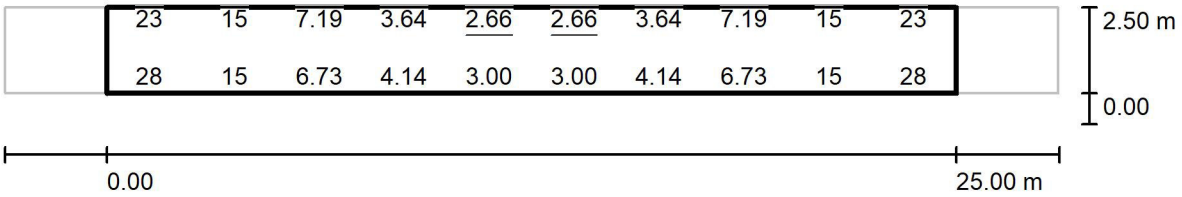
E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
11	2.66	28	0.241	0.094

Studio Tecnico di Progettazione

Via Berenini, 106 - Fidenza (PR)

Redattore Per. Ind. Paride Gotri
Telefono 0524 525592
Fax
e-Mail paride.gotri@gmail.com

Pista ciclabile_tratto1 / Campo di valutazione Pista ciclabile 1 / Grafica dei valori (E)



Valori in Lux, Scala 1 : 222

Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

Reticolo: 10 x 3 Punti

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
11	2.66	28	0.241	0.094

Studio Tecnico di Progettazione

Via Berenini, 106 - Fidenza (PR)

Redattore Per. Ind. Paride Gotri
Telefono 0524 525592
Fax
e-Mail paride.gotri@gmail.com

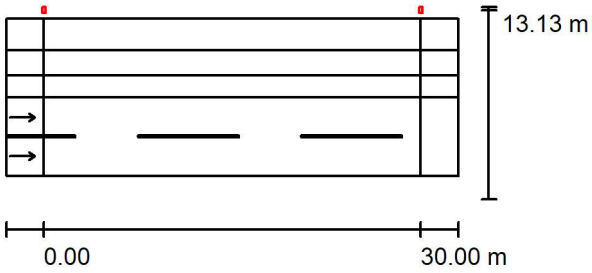
Pista ciclabile_tratto 2 / Dati di pianificazione

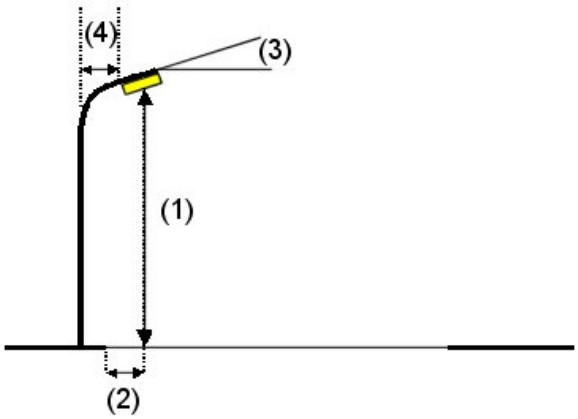
Profilo strada

Pista ciclabile 1	(Larghezza: 2.500 m)
Marciapiede 1	(Larghezza: 2.000 m)
Stallo di sosta 1	(Larghezza: 1.730 m)
Carreggiata 1	(Larghezza: 6.200 m, Numero corsie: 2, Manto stradale: R3, q0: 0.070)

Fattore di manutenzione: 0.67

Disposizioni lampade





Lampada:	GDS GDS_IS_B_11.9W_1863_lm_1I-L15_3000K_CRI_70
Flusso luminoso (Lampada):	1863 lm
Flusso luminoso (Lampadine):	1863 lm
Potenza lampade:	11.9 W
Disposizione:	un lato, in alto
Distanza pali:	30.000 m
Altezza di montaggio (1):	4.000 m
Altezza fuochi:	3.900 m
Distanza dal bordo stradale (2):	-6.930 m
Inclinazione braccio (3):	0.0 °
Lunghezza braccio (4):	0.000 m

Valori massimi dell'intensità luminosa
per 70°: 629 cd/klm
per 80°: 73 cd/klm
per 90°: 0.00 cd/klm
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.

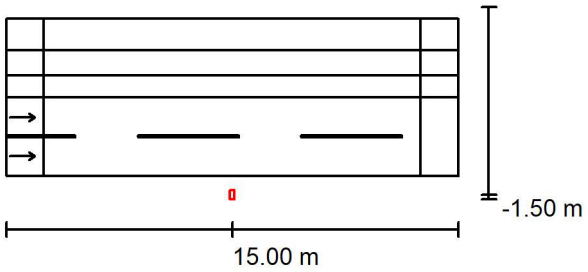
Studio Tecnico di Progettazione

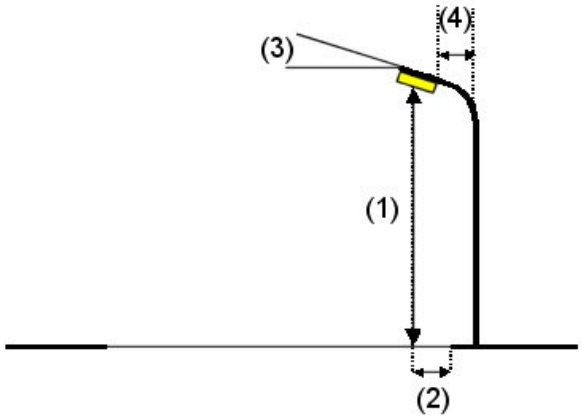
Via Berenini, 106 - Fidenza (PR)

Redattore Per. Ind. Paride Gotri
Telefono 0524 525592
Fax
e-Mail paride.gotri@gmail.com

Pista ciclabile_tratto 2 / Dati di pianificazione

Disposizioni lampade





Lampada:	PHILIPS BGS204 T25 1 xLED139-4S/830 DN10
Flusso luminoso (Lampada):	11900 lm
Flusso luminoso (Lampadine):	14000 lm
Potenza lampade:	122.0 W
Disposizione:	un lato, in basso
Distanza pali:	30.000 m
Altezza di montaggio (1):	10.000 m
Altezza fuochi:	9.900 m
Distanza dal bordo stradale (2):	-1.500 m
Inclinazione braccio (3):	0.0 °
Lunghezza braccio (4):	0.000 m

Valori massimi dell'intensità luminosa
per 70°: 537 cd/klm
per 80°: 117 cd/klm
per 90°: 0.00 cd/klm
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 G2.
La disposizione rispetta la classe degli indici di abbagliamento D.6.

Studio Tecnico di Progettazione

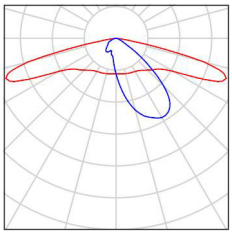
Via Berenini, 106 - Fidenza (PR)

Redattore Per. Ind. Paride Gotri
Telefono 0524 525592
Fax
e-Mail paride.gotri@gmail.com

Pista ciclabile_tratto 2 / Lista pezzi lampade

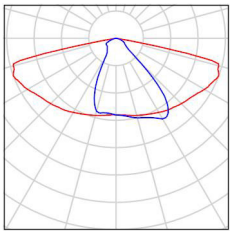
GDS GDS_IS_B_11.9W_1863_lm_1I-L15_3000K_CRI_70
Articolo No.:
Flusso luminoso (Lampada): 1863 lm
Flusso luminoso (Lampadine): 1863 lm
Potenza lampade: 11.9 W
Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 35 72 96 100 100
Dotazione: 1 x LED (Fattore di correzione 1.000).

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



PHILIPS BGS204 T25 1 xLED139-4S/830 DN10
Articolo No.:
Flusso luminoso (Lampada): 11900 lm
Flusso luminoso (Lampadine): 14000 lm
Potenza lampade: 122.0 W
Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 48 78 97 100 85
Dotazione: 1 x LED139-4S/830 (Fattore di correzione 1.000).



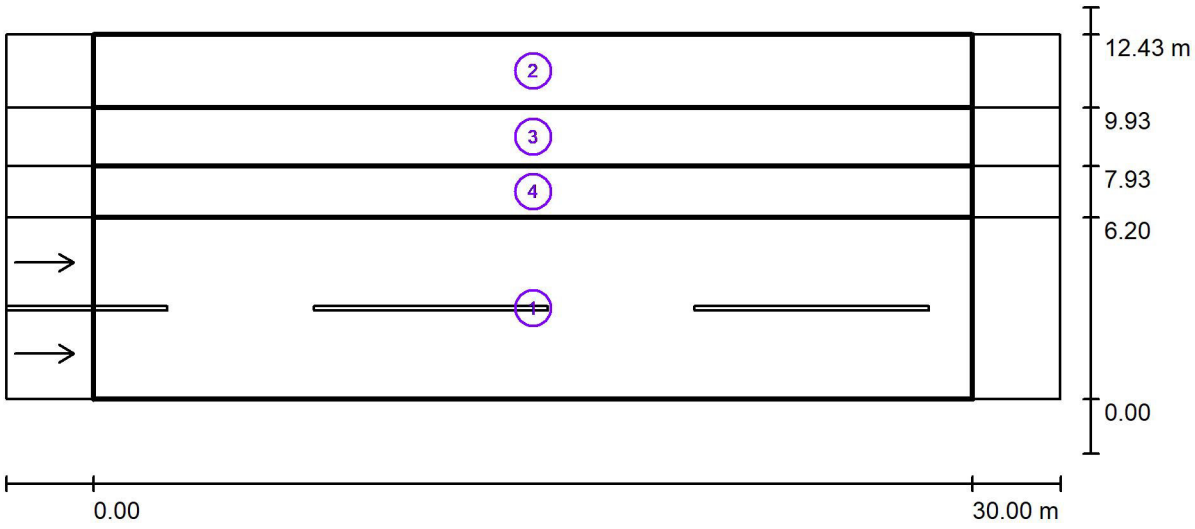


Studio Tecnico di Progettazione

Via Berenini, 106 - Fidenza (PR)

Redattore Per. Ind. Paride Gotri
Telefono 0524 525592
Fax
e-Mail paride.gotri@gmail.com

Pista ciclabile_tratto 2 / Risultati illuminotecnici



Fattore di manutenzione: 0.67

Scala 1:258

Lista campo di valutazione

1 Campo di valutazione Carreggiata 1
Lunghezza: 30.000 m, Larghezza: 6.200 m
Reticolo: 10 x 6 Punti
Elementi stradali corrispondenti: Carreggiata 1.
Manto stradale: R3, q0: 0.070
Classe di illuminazione selezionata: ME3a (Tutti i requisiti fotometrici sono rispettati.)

	L_m [cd/m²]	U0	Ul	TI [%]	SR
Valori reali calcolati:	1.20	0.48	0.85	10	0.80
Valori nominali secondo la classe:	≥ 1.00	≥ 0.40	≥ 0.70	≤ 15	≥ 0.50
Rispettato/non rispettato:	✓	✓	✓	✓	✓

Studio Tecnico di Progettazione

Via Berenini, 106 - Fidenza (PR)

Redattore Per. Ind. Paride Gotri
Telefono 0524 525592
Fax
e-Mail paride.gotri@gmail.com

Pista ciclabile_tratto 2 / Risultati illuminotecnici

Lista campo di valutazione

2 Campo di valutazione Pista ciclabile 1
Lunghezza: 30.000 m, Larghezza: 2.500 m
Reticolo: 10 x 3 Punti
Elementi stradali corrispondenti: Pista ciclabile 1.
Classe di illuminazione selezionata: S3 (Tutti i requisiti fotometrici sono rispettati.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valori reali calcolati:	9.15	2.29
Valori nominali secondo la classe:	≥ 7.50	≥ 1.50
Rispettato/non rispettato:	✓	✓

3 Campo di valutazione Marciapiede 1
Lunghezza: 30.000 m, Larghezza: 2.000 m
Reticolo: 10 x 3 Punti
Elementi stradali corrispondenti: Marciapiede 1.
Classe di illuminazione selezionata: CE5 (Tutti i requisiti fotometrici sono rispettati.)

	E_m [lx]	U0
Valori reali calcolati:	7.66	0.49
Valori nominali secondo la classe:	≥ 7.50	≥ 0.40
Rispettato/non rispettato:	✓	✓

4 Campo di valutazione Stallo di sosta 1
Lunghezza: 30.000 m, Larghezza: 1.730 m
Reticolo: 10 x 3 Punti
Elementi stradali corrispondenti: Stallo di sosta 1.
Classe di illuminazione selezionata: CE5 (Tutti i requisiti fotometrici sono rispettati.)

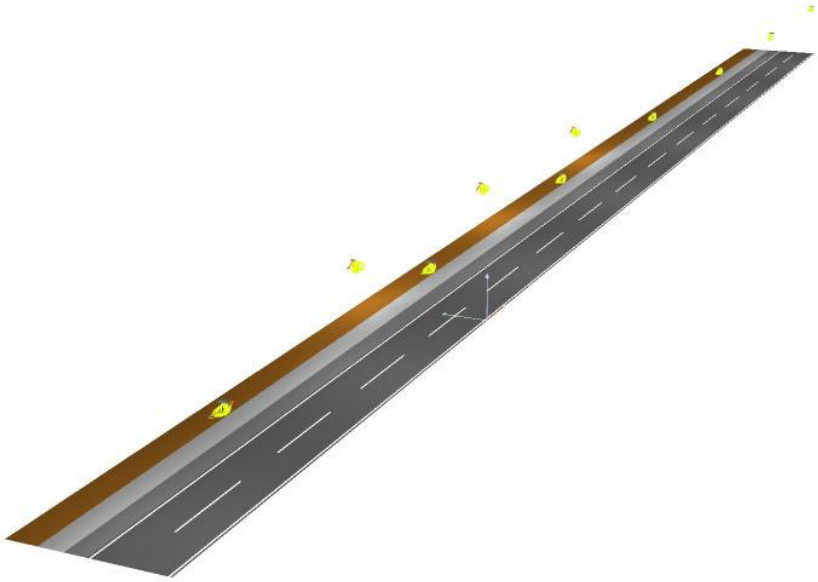
	E_m [lx]	U0
Valori reali calcolati:	10.40	0.74
Valori nominali secondo la classe:	≥ 7.50	≥ 0.40
Rispettato/non rispettato:	✓	✓

Studio Tecnico di Progettazione

Via Berenini, 106 - Fidenza (PR)

Redattore Per. Ind. Paride Gotri
Telefono 0524 525592
Fax
e-Mail paride.gotri@gmail.com

Pista ciclabile_tratto 2 / Rendering 3D

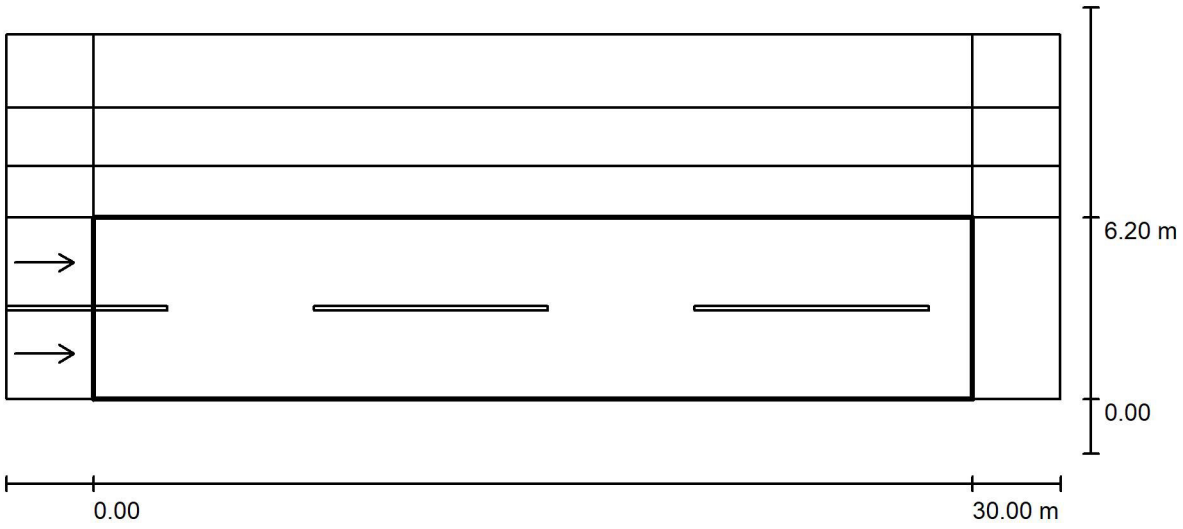


Studio Tecnico di Progettazione

Via Berenini, 106 - Fidenza (PR)

Redattore Per. Ind. Paride Gotri
Telefono 0524 525592
Fax
e-Mail paride.gotri@gmail.com

Pista ciclabile_tratto 2 / Campo di valutazione Carreggiata 1 / Panoramica risultati



Fattore di manutenzione: 0.67

Scala 1:258

Reticolo: 10 x 6 Punti
Elementi stradali corrispondenti: Carreggiata 1.
Manto stradale: R3, q0: 0.070
Classe di illuminazione selezionata: ME3a

(Tutti i requisiti fotometrici sono rispettati.)

	L_m [cd/m²]	U0	UI	TI [%]	SR
Valori reali calcolati:	1.20	0.48	0.85	10	0.80
Valori nominali secondo la classe:	≥ 1.00	≥ 0.40	≥ 0.70	≤ 15	≥ 0.50
Rispettato/non rispettato:	✓	✓	✓	✓	✓

Osservatori corrispondenti (2 Pezzo):

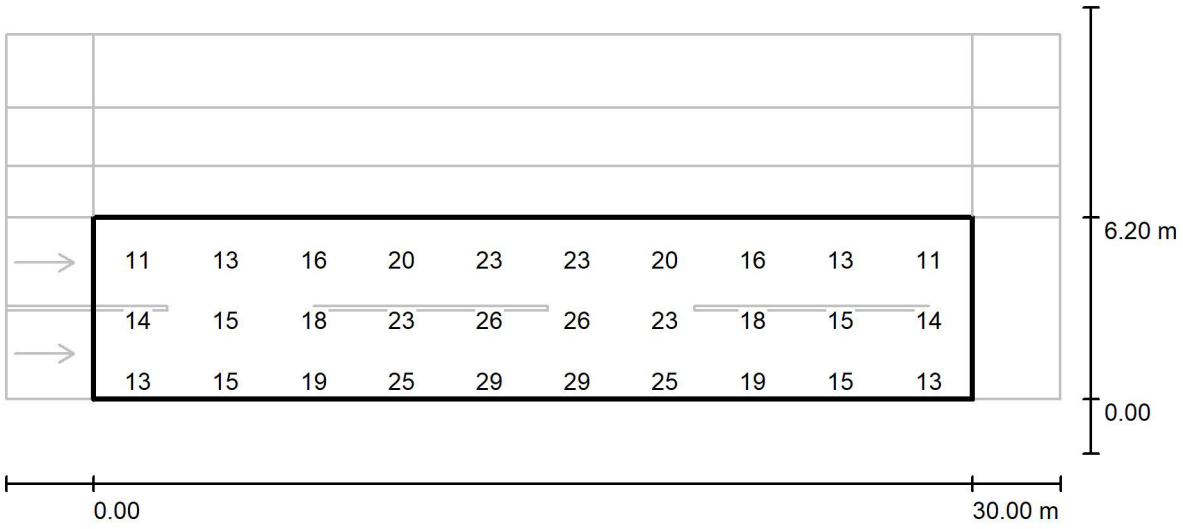
No.	Osservatore	Posizione [m]	L_m [cd/m²]	U0	UI	TI [%]
1	Osservatore 1	(-60.000, 1.550, 1.500)	1.20	0.50	0.93	10
2	Osservatore 2	(-60.000, 4.650, 1.500)	1.36	0.48	0.85	6

Studio Tecnico di Progettazione

Via Berenini, 106 - Fidenza (PR)

Redattore Per. Ind. Paride Gotri
Telefono 0524 525592
Fax
e-Mail paride.gotri@gmail.com

Pista ciclabile_tratto 2 / Campo di valutazione Carreggiata 1 / Grafica dei valori (E)



Valori in Lux, Scala 1 : 258

Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

Reticolo: 10 x 6 Punti

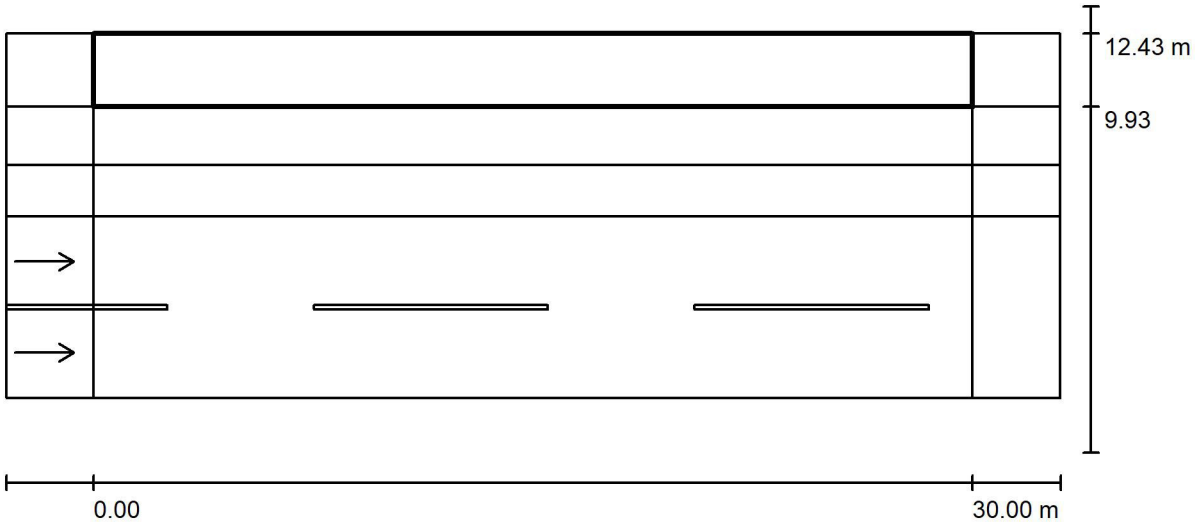
E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
18	10	29	0.556	0.344

Studio Tecnico di Progettazione

Via Berenini, 106 - Fidenza (PR)

Redattore Per. Ind. Paride Gotri
Telefono 0524 525592
Fax
e-Mail paride.gotri@gmail.com

Pista ciclabile_tratto 2 / Campo di valutazione Pista ciclabile 1 / Panoramica risultati



Fattore di manutenzione: 0.67

Scala 1:258

Reticolo: 10 x 3 Punti
Elementi stradali corrispondenti: Pista ciclabile 1.
Classe di illuminazione selezionata: S3

(Tutti i requisiti fotometrici sono rispettati.)

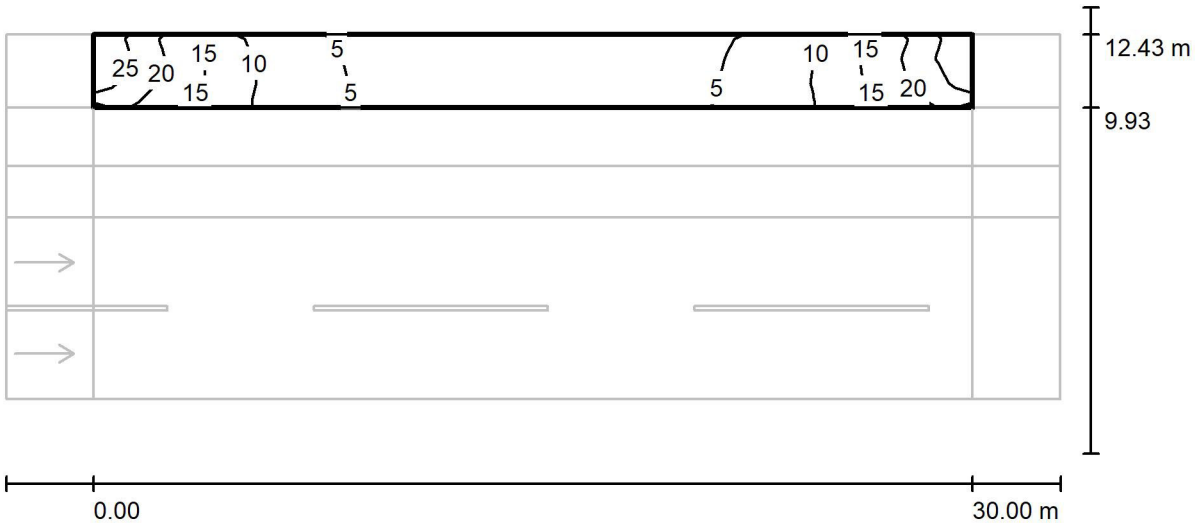
	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valori reali calcolati:	9.15	2.29
Valori nominali secondo la classe:	≥ 7.50	≥ 1.50
Rispettato/non rispettato:	✓	✓

Studio Tecnico di Progettazione

Via Berenini, 106 - Fidenza (PR)

Redattore Per. Ind. Paride Gotri
Telefono 0524 525592
Fax
e-Mail paride.gotri@gmail.com

Pista ciclabile_tratto 2 / Campo di valutazione Pista ciclabile 1 / Isolinee (E)



Valori in Lux, Scala 1 : 258

Reticolo: 10 x 3 Punti

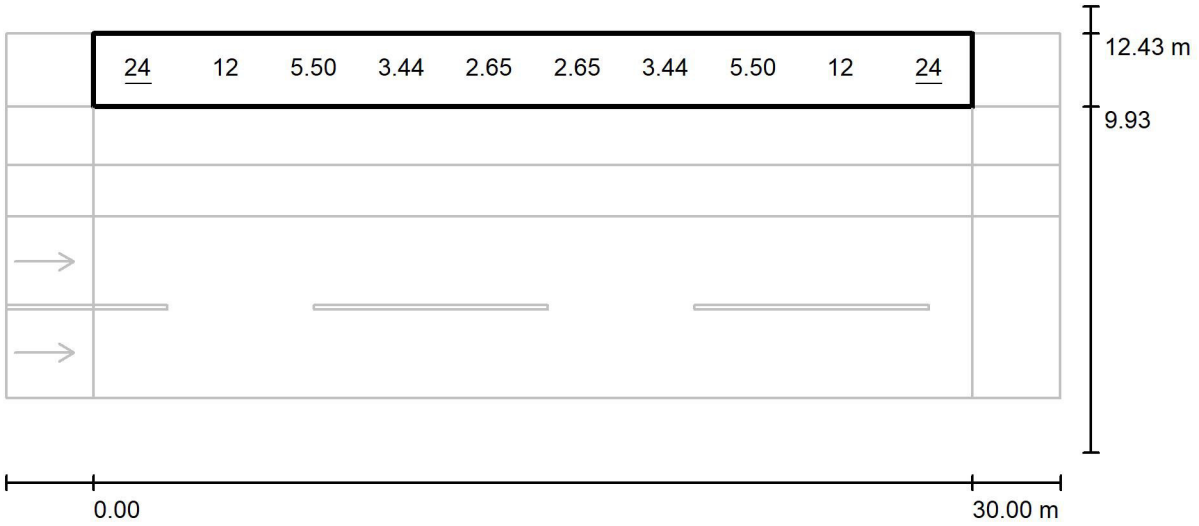
E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
9.15	2.29	24	0.250	0.094

Studio Tecnico di Progettazione

Via Berenini, 106 - Fidenza (PR)

Redattore Per. Ind. Paride Gotri
Telefono 0524 525592
Fax
e-Mail paride.gotri@gmail.com

Pista ciclabile_tratto 2 / Campo di valutazione Pista ciclabile 1 / Grafica dei valori (E)



Valori in Lux, Scala 1 : 258

Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

Reticolo: 10 x 3 Punti

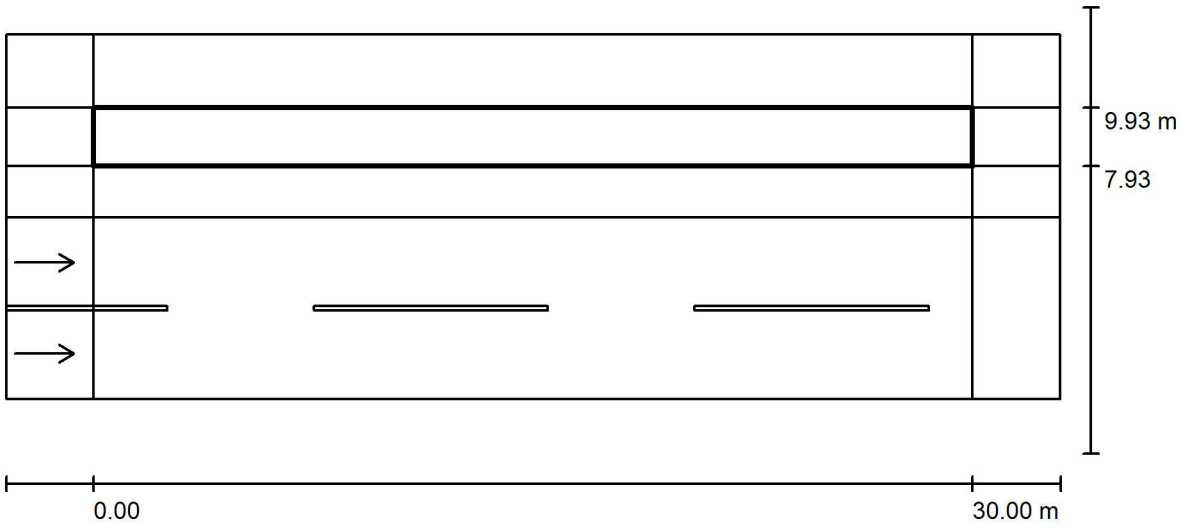
E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
9.15	2.29	24	0.250	0.094

Studio Tecnico di Progettazione

Via Berenini, 106 - Fidenza (PR)

Redattore Per. Ind. Paride Gotri
Telefono 0524 525592
Fax
e-Mail paride.gotri@gmail.com

Pista ciclabile_tratto 2 / Campo di valutazione Marciapiede 1 / Panoramica risultati



Fattore di manutenzione: 0.67

Scala 1:258

Reticolo: 10 x 3 Punti
Elementi stradali corrispondenti: Marciapiede 1.
Classe di illuminazione selezionata: CE5

(Tutti i requisiti fotometrici sono rispettati.)

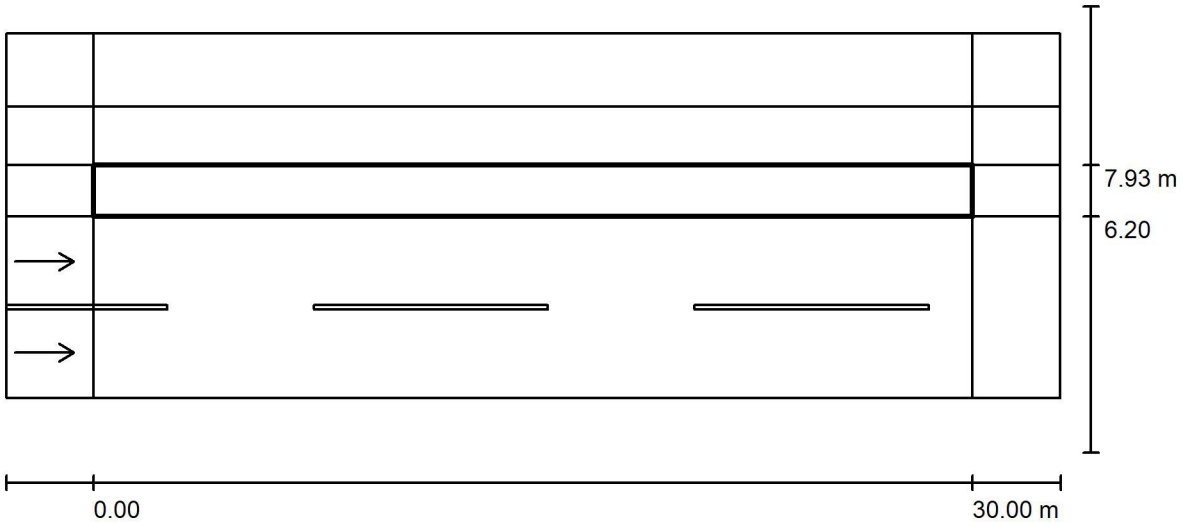
	E_m [lx]	U0
Valori reali calcolati:	7.66	0.49
Valori nominali secondo la classe:	≥ 7.50	≥ 0.40
Rispettato/non rispettato:	✓	✓

Studio Tecnico di Progettazione

Via Berenini, 106 - Fidenza (PR)

Redattore Per. Ind. Paride Gotri
Telefono 0524 525592
Fax
e-Mail paride.gotri@gmail.com

Pista ciclabile_tratto 2 / Campo di valutazione Stallo di sosta 1 / Panoramica risultati



Fattore di manutenzione: 0.67

Scala 1:258

Reticolo: 10 x 3 Punti
Elementi stradali corrispondenti: Stallo di sosta 1.
Classe di illuminazione selezionata: CE5

(Tutti i requisiti fotometrici sono rispettati.)

	E_m [lx]	U0
Valori reali calcolati:	10.40	0.74
Valori nominali secondo la classe:	≥ 7.50	≥ 0.40
Rispettato/non rispettato:	✓	✓