

C O M U N E D I
V E R O N A
P R O V I N C I A D I
V E R O N A

testo

DOC.D-02.00
PALAZZINA_PUA269122

revisione

01 -
02 -
03 -
04 -

scala

disegno



data 10.11.2012

aggiornato

file
PALAZZINA-269122_PUA_DOC.D-02.00.DWG

PIANO URBANISTICO ATTUATIVO PALAZZINA 269+122

collaboratori

INFRATEC consulting engineering s.r.l.	viabilità
IN.TEC tecnologie integrate s.r.l.	infrastrutture
STUDIO NUCCI & ASSOCIATI	geologia
GEOM. PIPPA LUCIO	topografia

oggetto

OPERE DI SOSTENIBILITA':
RELAZIONE TECNICA
IMPIANTI ILLUMINAZIONE PUBBLICA

progettista Arch. Michele Segala

progettista Arch Alfredo Pasquetto

direttore dei lavori Arch. Michele Segala

committente SISTEMA s.r.l.

RELAZIONE TECNICA

IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA

INDICE

1. PREMESSA	3
2. SCOPO DELL'INTERVENTO	3
3. IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA	4
4. NORME DI RIFERIMENTO	4
5. ILLUMINAZIONE NOTTURNA DELLE SEDI STRADALI	5
6. LIMITI PRESTAZIONALI ASSUNTI ALLA BASE DEL CALCOLO	6
7. DESCRIZIONE GENERALE DEGLI INTERVENTI	6
8. LIMITAZIONE DELLA DISPERSIONE DEL FLUSSO LUMINOSO	8
9. PALI, BLOCCHI DI FONDAZIONE, CAVIDOTTI E POZZETTI	8
10. ALIMENTAZIONE DEGLI IMPIANTI	9
12. IMPIANTO DI TERRA	9
13. ALLEGATI	10

1. PREMESSA

La presente **Relazione Tecnica** è relativa agli impianti di illuminazione pubblica ricadenti nell'ambito delle opere compensative da extra ambito alle opere di urbanizzazione primaria previste dal Piano Urbanistico Attuativo denominato Palazzina 269+122 di Verona, comprese tra Via San Giovanni Lupatoto e Via Pestrino :

opere compensative extra ambito della lottizzazione da attuarsi sulla viabilità pubblica esistente in corrispondenza dell'intersezione tra Via S. Giovanni Lupatoto e Via Pestrino

Tutte le opere impiantistiche di nuova realizzazione che ricadono nell'ambito delle opere compensative e quindi esterne al contesto territoriale della nuova lottizzazione saranno parte integrante di un progetto separato ed appaltate dal soggetto attuatore "**Sistema srl** .", nel rispetto della vigente disciplina sugli appalti pubblici, secondo il programma operativo concordato con il Comune di Verona.

Nell'ambito di tale appalto sono previste opere di adeguamento degli impianti di illuminazione contestualizzati :

- **impianti di illuminazione pubblica e delle relative via cavo lungo la viabilità di lottizzazione ad uso pubblico ;**
- **Impianti per illuminazione dei percorsi pedonali all'interno delle nuove aree verdi ricavate a seguito della variazione della viabilità stradale ;**
- **Segnaletica luminosa di localizzazione degli attraversamenti stradali**

Gli interventi sul sistema di illuminazione pubblica saranno integrati con quanto previsto nell'ambito delle opere di urbanizzazione interna al PUA Palazzina 269+122 oggetto in modo da costituire un unico sistema di illuminazione pubblica dell'intero intervento

2. SCOPO DELL'INTERVENTO

Obiettivo del presente progetto sono le opere di urbanizzazione finalizzate alla realizzazione dell'impianto di illuminazione pubblica stradale e di arredo urbano previsto lungo la viabilità carrabile modificata e lungo i percorsi ciclo pedonali .con nuovi corpi illuminanti e relativa nuova rete di alimentazione. a seguito delle opere stradali compensative previste extra ambito al PUA

Tutti gli impianti di illuminazione pubblica pertinenti la viabilità stradale, ciclo pedonale ed i parcheggi verranno appaltate ed eseguite nel rispetto della vigente disciplina sugli appalti pubblici, prevedendo oltre ai cavidotti l'allestimento dell'intero sistema illuminante e delle relative linee di alimentazione in bassa tensione

Lo scopo degli interventi è quello di ripristinare un adeguato livello di illuminamento, sia dal punto di vista funzionale che del miglioramento del contesto urbano a seguito degli interventi apportati alla sede stradale con l'inserimento di una nuova rotatoria di grande diametro ed al prolungamento di percorsi pedonali,.

3. IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA

Gli impianti di illuminazione stradale previsti in progetto sono quindi finalizzati a :

- ottemperare alle norme tecniche e di sicurezza vigenti;
- attuare tecniche di risparmio energetico con conseguente riduzione dei costi di esercizio;
- ridurre quanto più possibile gli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria
- uniformare, per quanto possibile la tipologia delle nuove apparecchiature illuminanti ai riferimenti commerciali accreditati presso AGSM a cui nel tempo sarà demandata la manutenzione degli impianti stessi;

In considerazione degli aspetti sopraesposti, la soluzione di progetto prevede :

- l'impiego di corpi illuminanti equipaggiati con ottiche ad elevata prestazione fotometrica e con accessori elettrici ad alto rendimento e fattore di potenza prossimo all'unità;
- l'uso di sorgenti luminose del tipo "LED" per l'illuminazione della viabilità stradale con temperatura di colore non superiore a 4000°K
- elevata efficienza luminosa quale sinonimo di risparmio energetico ,
- elevato indice di resa cromatica in modo da con adeguato confort visivo;
- l'utilizzo di corpi illuminanti compatibili con la linea commerciale di AGSM (FIVEP PHOS da 50,40,20 LED) in modo da facilitare le attività manutentive ;
- l'uso di nuove sorgenti luminose a LED a luce bianca naturale con temperatura di colore non superiore a 4000°K per l'illuminazione notturna della viabilità stradale
- la realizzazione di nuovi cavidotti specifici per l'impianto di illuminazione pubblica, completi di linee in cavo a doppio isolamento nelle sezioni normalizzate da AGSM (sez minima 16mmq).
- l'esecuzione di giunzioni con le linee esistenti in modo da ripristinare la continuità delle linee di alimentazione
- la dotazione degli steli in allestimento differenziato per la formazione di attacchi a testa palo o con sbraccio e di differente altezza in relazione alla tipologia del sistema illuminante stradale o di arredo urbano;
- opere civili per la formazione dei blocchi di fondazione e dei pozzetti di transito
- impianto di terra localizzato per ogni singolo punto luce.

4. NORME DI RIFERIMENTO

- Legge n. 186 Disposizioni concernenti la produzione di materiali ed apparecchiature, macchinari installazioni impianti elettrici ed elettronici.
- DPR 81/08 Attuazione dell'art. 1 della legge 3/8/2007 n. 123 in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro
- D.M. 37/2008 Ministero dello Sviluppo Economico - Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici (G.U 12/03/2008 n. 61)
- Legge Regione Veneto n. 17 del 07/08/ 2009 " 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 :
- UNI 11248 Illuminazione stradale selezione delle categorie illuminotecniche
- UNI EN 13201-2 Illuminazione stradale requisiti prestazionali.
- UNI EN 13201-3 Illuminazione stradale" Calcolo delle prestazioni.
- UNI EN 13201-4 Illuminazione stradale Metodo di misurazione prestazioni illuminotecniche.
- CEI 11-17 Impianto di produzione, trasmissione e distribuzione di e.e. linee in cavo.
- CEI 64-7 Impianti elettrici di illuminazione pubblica.
- CEI 64-8 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua.

5. ILLUMINAZIONE NOTTURNA DELLE SEDI STRADALI

Con riferimento alla classificazione funzionale ed illuminotecnica delle strade interessate dal progetto sono individuate la seguente tipologie di sede stradale per traffico motorizzato da illuminare e precisamente:

➤ Strade urbane interquartiere	Tipo F	categoria illuminotecnica	ME4b
➤ Rotatorie su viabilità di interquartiere		categoria illuminotecnica	CE2
➤ Percorsi pedonali		categoria illuminotecnica	CE5
➤ Area di conflitto su attraversamenti stradali		categoria illuminotecnica	CE2

Le sezioni stradali indicate negli elaborati grafici di progetto e sono, conformi e/o assimilabili al **Tipo F “Strade locali urbane ”** a 2 corsie con marciapiedi o percorsi ciclo pedonali a lato strada e con limite di velocità come da C.d.S. di 50 km/ora.

In base alle classificazioni sopra determinate ed alla norma UNI 13 201-2 sono individuati i valori di luminanza per le diverse sedi stradali come di seguito indicato:

Denominazione	Classe	categoria illuminotecnica	Valore minimo
Viabilità urbana interquartiere	F	ME4b	0,75 cd / mq
Rotatoria viabilità interquartiere		CE2	20 lux medi
Percorsi pedonali		CE5	7,5 lux medi
Area di conflitto su attraversamenti stradali		CE2	20 lux medi

Un corretto dimensionamento dell'impianto di illuminazione stradale, correlato a specifici contesti, concorre a ridurre il rischio di incidente e ad elevare il grado di percezione durante la guida laddove si generi una condizione di pericolo causata dalla presenza di limitatori (cordolo di rotatoria) od ostacoli occasionali presenti sulla sede stradale. L'aspetto che la sede stradale illuminata assume, in relazione alla qualità ed alla quantità di luce riflessa verso il conducente dai diversi componenti che concorrono alla definizione della carreggiata stessa, ossia dalla luminanza assunta dai diversi materiali che la compongono (asfalti, segnaletica orizzontale, cordoli ecc) o che comunque concorrono alla formazione dell'intero contesto stradale costituisce la condizione fondamentale per una maggiore rapidità percettiva del conducente

Il progetto dell'illuminazione stradale definisce una adeguata condizione illuminante attraverso le seguenti grandezze fotometriche

- Il livello medio della luminanza presente sul manto stradale;
- il grado di uniformità della luminanza stessa;
- limitazione dell'abbagliamento causato dall'installazione dei punti luce

Il livello di illuminamento è un' indicazione media della quantità di luce insistente sulla carreggiata e rappresenta la potenzialità del sistema di illuminazione quale strumento di evidenziazione di una specifica condizione

Sono di seguito richiamate le prestazioni minime dell'impianto di illuminazione sulla carreggiata stradale in relazione al contesto specifico di viabilità di quartiere e locale norma UNI –EN 13201) :

Strade Classe F, indice ME4B

Prestazione	Valore
Luminanza media mantenuta (L_m)	0,75 cd/m ²
Rapporti di uniformità :	
$U_o = L_{min}/L_{med}$ (rapporto fra luminanza minima e media su tutta la strada)	≥ 0.4
$U_l = L_{min}/L_{max}$ (rapporto fra luminanza minima e massima lungo mezz corsia)	≥ 0.5
SR= rapporto fronte / retro tra i valori di emissione	$> 0,5$
Limitazione dell'abbagliamento : TI (indice dell'abbagliamento debilitante)	15

Rotatoria , indice CE2

Prestazione	Valore
Illuminamento orizzontale medio (L_x)	20 lx
Rapporti di uniformità :	
$U_o = L_{min}/L_{med}$ (rapporto fra luminanza minima e media su tutta la strada)	≥ 0.4

Percorsi Pedonali , indice CE5

Prestazione	Valore
Illuminamento orizzontale medio (L_x)	7,5 lx
Rapporti di uniformità :	
$U_o = L_{min}/L_{med}$ (rapporto fra luminanza minima e media su tutta la strada)	≥ 0.4

6. LIMITI PRESTAZIONALI ASSUNTI ALLA BASE DEL CALCOLO

Le verifiche illuminotecniche sono effettuate in base alle prestazioni del prodotto assunto a riferimento nell'ambito dei materiali accreditati presso AGSM e considerando un fattore di riduzione della loro prestazione pari a 0,9 quale risultante del concorso di più fattori concorrenti alla limitazione della prestazione illuminotecnica quali :

- Progressiva perdita di prestazione delle microottiche e/o dei recuperatori interni al gruppo ottico del corpo illuminante,
- sedimenti sull'involucro esterno dovuti all'inquinamento atmosferico esterno che deposita grassi che trattengono parti solide opache sulle superfici trasparenti ;

7. DESCRIZIONE GENERALE DEGLI INTERVENTI

Illuminazione della viabilità stradale

Per via del Pestrino si è fatto riferimento ad una viabilità di categoria illuminotecnica ME4b dove è prevista l'installazione di armature stradali con 40 sorgenti luminose a LED di potenza 2W aventi temperatura di colore di 4000°K ed emissione luminosa pari a 8.500 lumen.

Su via S.Giovanni Lupatoto sono individuate due aree di conflitto limitrofe la prima delle quali è costituita da una nuova rotatoria di raccordo con via del Pestrino e con la nuova viabilità del PUA ed una seconda in corrispondenza dell'immissione dalla stazione di servizio

Le armature per l'illuminazione della sede stradale in corrispondenza della nuova rotatoria saranno allestite con 50 sorgenti luminose a LED di potenza 2W aventi temperatura di colore di 4000°K ed emissione luminosa pari a 10.500 lumen.

I nuovi corpi illuminanti saranno montati direttamente a testa palo e/o su sbraccio laddove la distanza dalla carreggiata condizioni la prestazione illuminotecnica.

La tipologia di corpi illuminanti assunti a riferimento per l'illuminazione stradale prevede che il corpo opaco sia in esecuzione chiusa realizzato in pressofusione di AL con classe di isolamento II° e con grado di protezione non inferiore a IP 65 sia per il vano delle sorgenti luminose che e per il vano di alloggiamento della componentistica elettronica.

Le verifiche illuminotecniche sono state effettuate con il marchio produttore FIVEP, accreditato presso AGSM e simulando la prestazione illuminotecnica sulla nuova viabilità utilizzando la curva fotometrica dell'armatura PHOS.

Illuminazione dei percorsi pedonali e ciclabili

Per l' illuminazione del nuovo percorso pedonale di via Pestrino che risulta essere distanziato dalla sede stradale è previsto di mantenere due sostegni esistenti ai quali verrà sostituito il corpo illuminante per lampada a scarica con corpo in pressofusione di alluminio, grado di protezione IP 66, omologati CE equipaggiati con n. 20 sorgenti luminose da LED da 2 W per una potenza di 40w a luce bianca naturale 4000°K

Per l'illuminazione della pista ciclo pedonale su via S.Giovanni Lupatoto sarà sfruttato il retro-flusso emesso dai nuovi corpi illuminanti previsti per l'illuminazione della nuova rotatoria

Illuminazione degli attraversamenti pedonali

La presenza di una attività commerciale in grado di accentrare un elevato numero di persone in corrispondenza degli attraversamenti pedonali previsti su Via San Giovanni Lupatoto e su Via Pestrino è prevista una accentuazione del livello di illuminamento .

La segnalazione luminosa dell'attraversamento pedonale sarà costituita da una struttura metallica costituita da :

- Portale in acciaio con altezza.f.t.=7200 mm costituito da un primo tronco a sezione poligonale 12 lati, diametro 180 mm, spessore 4 mm in acciaio s355 JR n secondo tronco a sezione cilindrica, diametro 114 mm, spessore 5 mm ed uno sbraccio portasegnaletica in acciaio a sezione cilindrica diametro 102 mm, spessore 3 mm, di lunghezza 4000 mm , tirante in acciaio inox diametro 6 mm di irrigidimento .L'indicazione luminosa di passaggio pedonale sarà costituito da un telaio alluminio saldato. di dimensioni 1000x1000 mm e pannelli segnale in policarbonato retroilluminati con lampade fluorescenti .

- Apparecchio illuminante costituito dal telaio perimetrale in pressofusione di alluminio lega UNI 5076, cupola superiore semisferica in alluminio stampato a lastra fissata al telaio tramite spine e sigillatura ermetica, telaio inferiore in pressofusione di alluminio lega UNI 5076, incernierato con sistema di apertura verso il basso con guarnizione perimetrale atta a garantire un grado di protezione pari a IP 66. Piastra a supporto del gruppo ottico, gruppo alimentazione e lampada. Sistema di regolazione dell'inclinazione dell'apparecchio da 0° a 20°. Attacco per braccio diametro 60/42 mm. Ottica asimmetrica per attraversamenti pedonali per l'illuminazione della intera sezione della sede stradale, vetro piano temperato spessore 4 mm, classe di isolamento II, grado di protezione IP 66, classificazione fotometrica Cut-Off, potenza della lampada 150W HPI-T.

8. LIMITAZIONE DELLA DISPERSIONE DEL FLUSSO LUMINOSO

La legge R.V .n. 22 del 26/6/97 e la più recente Legge regionale n. 17 del 07/08/2009 “ 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 “ prescrivono che gli impianti di illuminazione esterna, di nuova realizzazione, debbano rispettare specifici parametri qualitativi indicati in modo specifico dagli articoli n.7 Progetto illuminotecnica e n. 9 Regolamentazione delle sorgenti di luce e dell'utilizzazione di energia elettrica da illuminazione esterna in modo da limitare forme di inquinamento luminoso dovute al fascio luminoso diretto o riflesso verso l'alto. Le soluzioni impiantistiche adottate tengono conto di tale aspetto prevedendo l'uso di apparecchi illuminanti equipaggiati con ottiche diffondenti di tipo stradale installati con un opportuno angolo di inclinazione prossimo a 0° gradi rispetto l'asse orizzontale e dotati di ottica di tipo “cut off”. L'ottica fotometrica riflettente prevista consente:

- un adeguato comfort visivo attraverso la limitazione dell'abbagliamento sul piano stradale;
- di eliminare le dispersioni verso l'alto anche attraverso la regolazione della localizzazione della sorgente luminosa per il totale indirizzamento del flusso luminoso sul piano stradale;

Tale regolazione sarà attuata per tutte le soluzioni d'impianto che prevedano il posizionamento delle diverse tipologie di punti luce con orientamento prevalentemente ortogonale rispetto all'asse stradale.

I valori di luminanza e di illuminamento espressi negli allegati alla presente relazione del progetto illuminotecnico sono ricavati per mezzo di simulazioni computerizzate utilizzando software applicativo specifico per l'illuminazione stradale in modo da definire :

- l'interdistanza ottimale dei punti luce;
- la potenza delle sorgenti luminose ;
- i valori di illuminamento e/o di luminanza sulla sede stradale;
- l'uniformità trasversale che longitudinale;
- il confort visivo

9. PALI, BLOCCHI DI FONDAZIONE, CAVIDOTTI E POZZETTI

I sostegni dei corpi illuminanti saranno in acciaio con geometria differenziata secondo le tipologie indicate negli allegati elaborati grafici, saranno ricavati da lamiera elettrosaldata successivamente zincata a caldo.

I pali per l'illuminazione delle interne alla lottizzazione sono previsti a geometria tronco conica lavorati alla base per l'ingresso della linea elettrica, per il collegamento all'impianto di terra, e per l'attacco in sommità del corpo illuminante, di spessore 4 mm, zincati a caldo.

I pali previsti hanno caratteristiche costruttive conformi alla classificazione AGSM **A980** per l'illuminazione stradale

I blocchi di fondazione saranno in calcestruzzo armato e vibrato di adeguate dimensioni e caratteristiche costruttive come indicato negli elaborati di progetto. Indicativamente sono previsti per i pali stradali dritti di altezza f. terra di 9m plinti di fondazione delle dimensioni 90x90x90 cm

Ogni sostegno, oltre alle lavorazioni necessarie per l'ingresso della linea di alimentazione e per il raccordo al corpo illuminante sarà protetto alla base mediante rivestimento bituminoso addizionale anticorrosione in corrispondenza della sezione d'incastro.

Ciascun basamento per l'infissione dei pali stradali sarà provvisto di un alloggiamento preformato di diametro 300mm e di lunghezza non inferiore ad 1/10 dell'altezza fuori terra. Il pozzetto di derivazione di dimensioni 40x40x50cm esterno al blocco di fondazione, sarà attrezzato in sommità con chiusino in ghisa carrabile e consentirà il raccordo tra cavidotti di linea, ed il tubo di risalita alla piastra di derivazione o il contenimento del giunto passante previsto in dotazione ad ogni singolo punto luce.

I pozzetti lungo linea previsti per l'ispezione e/o in fase di posa dei cavi in presenza di tratte di significativa lunghezza o con funzione di rompi tratta in presenza di attraversamenti stradali, di cambiamenti di direzione del cavidotti ed in tutte quelle condizioni in cui risulta essere difficoltoso il tiro dei conduttori durante le lavorazioni di posa. Ogni pozzetto sarà costituito da: un elemento a cassa con pareti laterali preformate per l'innesto dei cavidotti, fondo drenante alla base ed, in sommità, da un chiusino in ghisa di tipo carrabile.

I cavidotti avranno caratteristiche dimensionali e costruttive così come indicato, negli elaborati grafici di progetto in particolare per i tratti interrati lungo le banchine sono previste tubazioni in PVC rigido di diametro 110 mm.

In corrispondenza degli attraversamenti stradali con ridotto ricoprimento di rinterro i cavidotti saranno annegati in calcestruzzo in modo da assicurare una adeguata protezione meccanica.

10. ALIMENTAZIONE DEGLI IMPIANTI

I sistemi di illuminazione notturna della viabilità interessata saranno integrate nella distribuzione esistente sulle vie S Giovanni Lupatoto e Pestrino ed in parte dal nuovo quadro di comando in bassa tensione che sarà posato vicino alla nuova cabina di distribuzione interna alla lottizzazione.

Le linee in cavo sono dimensionate per una caduta di tensione non superiore al 3% del valore di tensione nominale e la sezione minima di linea per l'alimentazione dei nuovi punti luce sulla viabilità stradale e su percorsi pedonali vengono elevate a 16 mmq. (standard AGSM)

12. IMPIANTO DI TERRA

Sarà prevista una corda di rame con funzione di dispersore locale in prossimità di ogni punto luce di sezione 50 mmq ubicata perimetricamente al blocco di fondazione così come riportato negli elaborati di progetto. Tale dispersore sarà collegato alla base del palo con funzioni di elemento disperdente in caso scarica atmosferica.

13. ALLEGATI

Costituiscono parte integrante della presente relazione :

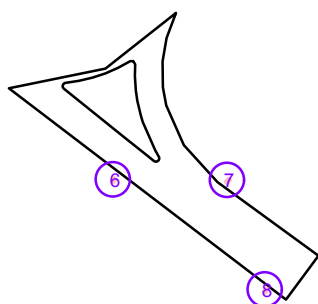
- a) il dimensionamento illuminotecnico;
- b) la planimetria generale riportante il posizionamento e la tipologia dei punti luce previsti nei diversi contesti stradali e pedonali e l'ubicazione delle aree di verifiche illuminotecniche.

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

AREA TIPO 1 / Lampade (lista coordinate)

FIVEP 01PO2E0008C PHOS 40 4000K

7640 lm, 90.0 W, 1 x 1 x 40 LED 4000K (Fattore di correzione 1.000).



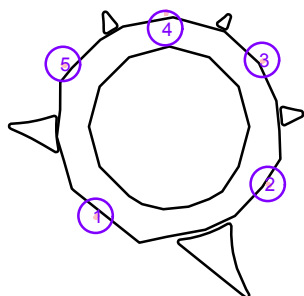
No.	Posizione [m]			Rotazione [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
6	53.944	6.961	9.120	0.0	0.0	-38.7
7	70.739	6.882	9.120	0.0	0.0	137.7
8	76.315	-9.183	9.120	0.0	0.0	-38.7

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

ROTATORIA TIPO R1 / Lampade (lista coordinate)

FIVEP 01PO2F0008C PHOS 50 4000K

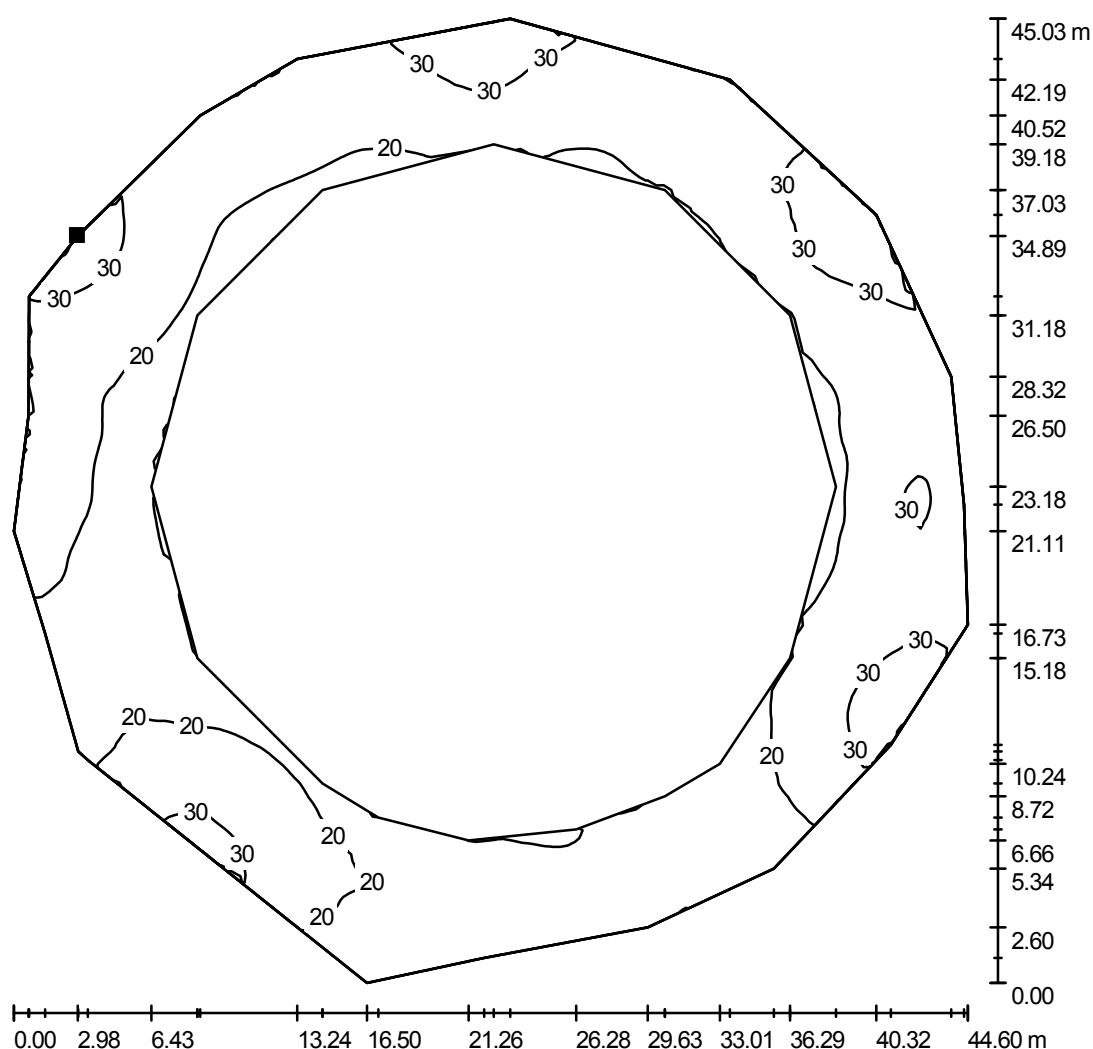
9549 lm, 110.0 W, 1 x 1 x 50 LED 4000K (Fattore di correzione 1.000).



No.	Posizione [m]			Rotazione [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	30.208	25.854	9.120	0.0	0.0	-38.2
2	64.556	32.213	9.120	0.0	0.0	54.7
3	63.396	56.984	9.120	0.0	0.0	121.7
4	44.075	66.586	9.120	0.0	0.0	178.8
5	23.702	56.170	9.120	0.0	0.0	-121.1

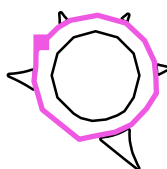
Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

ROTATORIA TIPO R1 / Elemento del pavimento 1 / Superficie 1 / Isolinee (E)



Valori in Lux, Scala 1 : 353

Posizione della superficie nella
scena esterna:
Punto contrassegnato:
(25.243 m, 55.570 m, 0.000 m)



Reticolo: 128 x 128 Punti

E_m [lx]
23

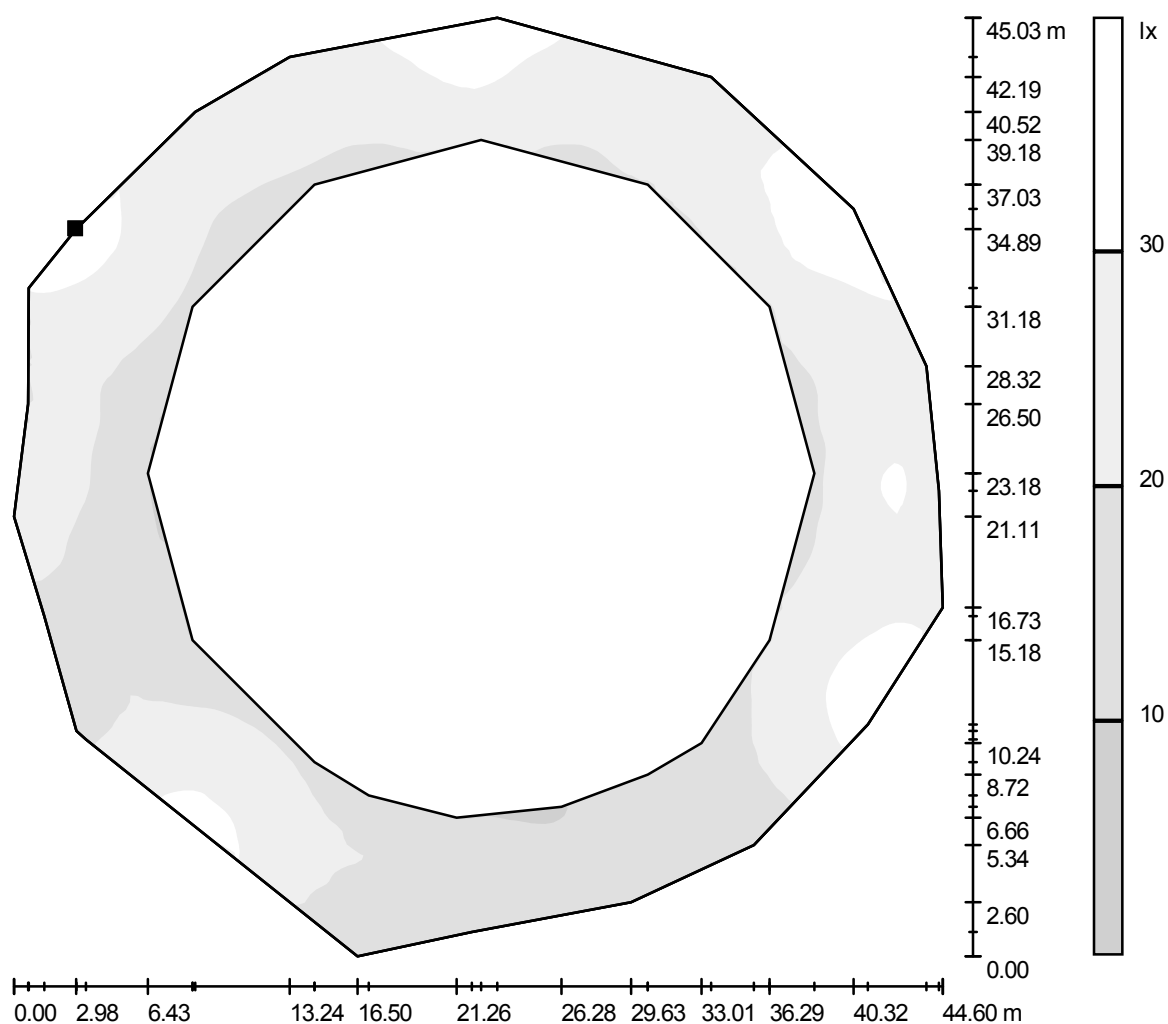
E_{min} [lx]
9.20

E_{max} [lx]
38

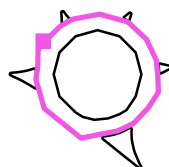
E_{min} / E_m
0.408

E_{min} / E_{max}
0.244

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

ROTATORIA TIPO R1 / Elemento del pavimento 1 / Superficie 1 / Livelli di grigio (E)

Posizione della superficie nella
scena esterna:
Punto contrassegnato:
(25.243 m, 55.570 m, 0.000 m)



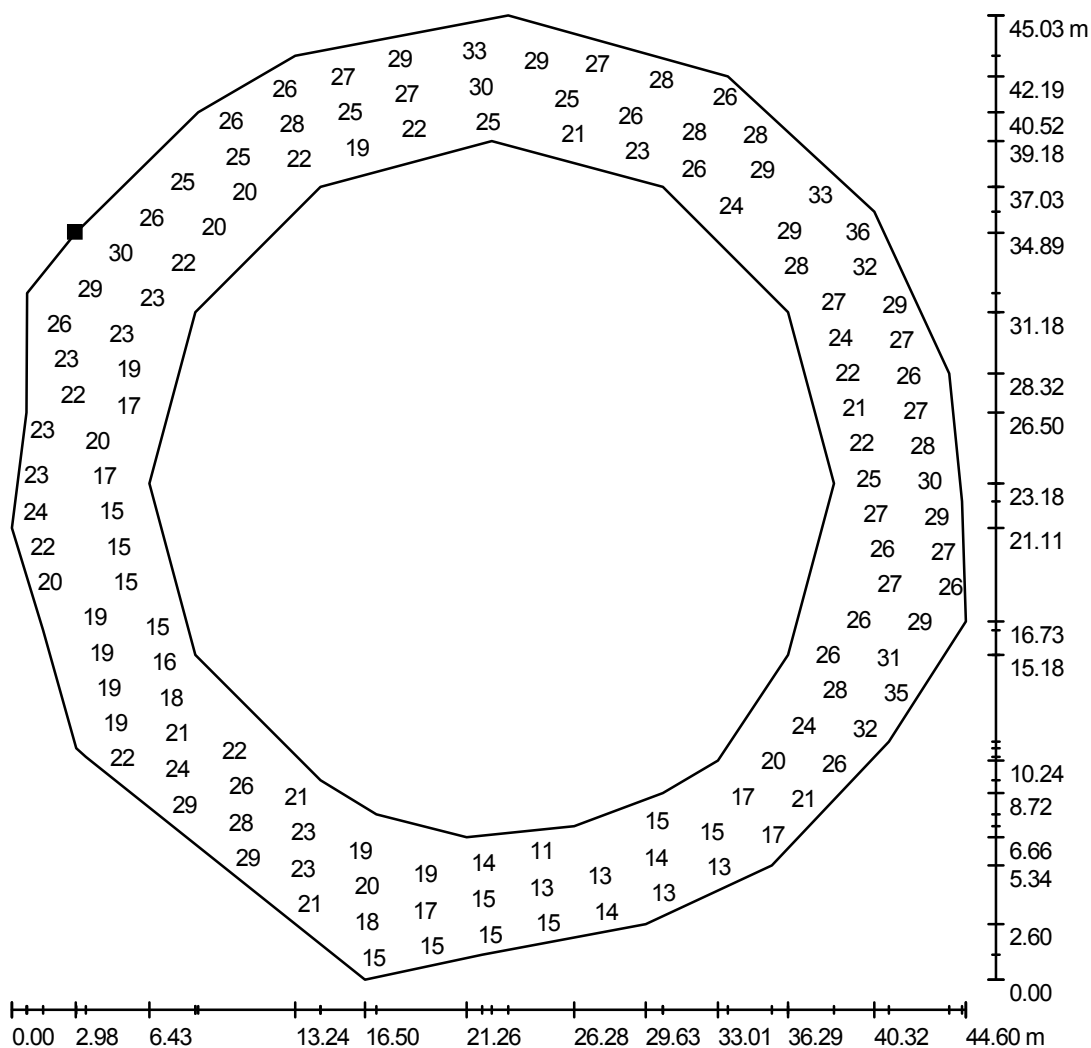
Scala 1 : 363

Reticolo: 128 x 128 Punti

 E_m [lx]
23 E_{min} [lx]
9.20 E_{max} [lx]
38 E_{min} / E_m
0.408 E_{min} / E_{max}
0.244

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

ROTATORIA TIPO R1 / Elemento del pavimento 1 / Superficie 1 / Grafica dei valori (E)

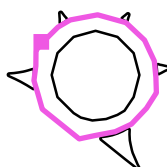


Valori in Lux, Scala 1 : 353

Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

Posizione della superficie nella
scena esterna:

Punto contrassegnato:
(25.243 m, 55.570 m, 0.000 m)



Reticolo: 128 x 128 Punti

E_m [lx]
23

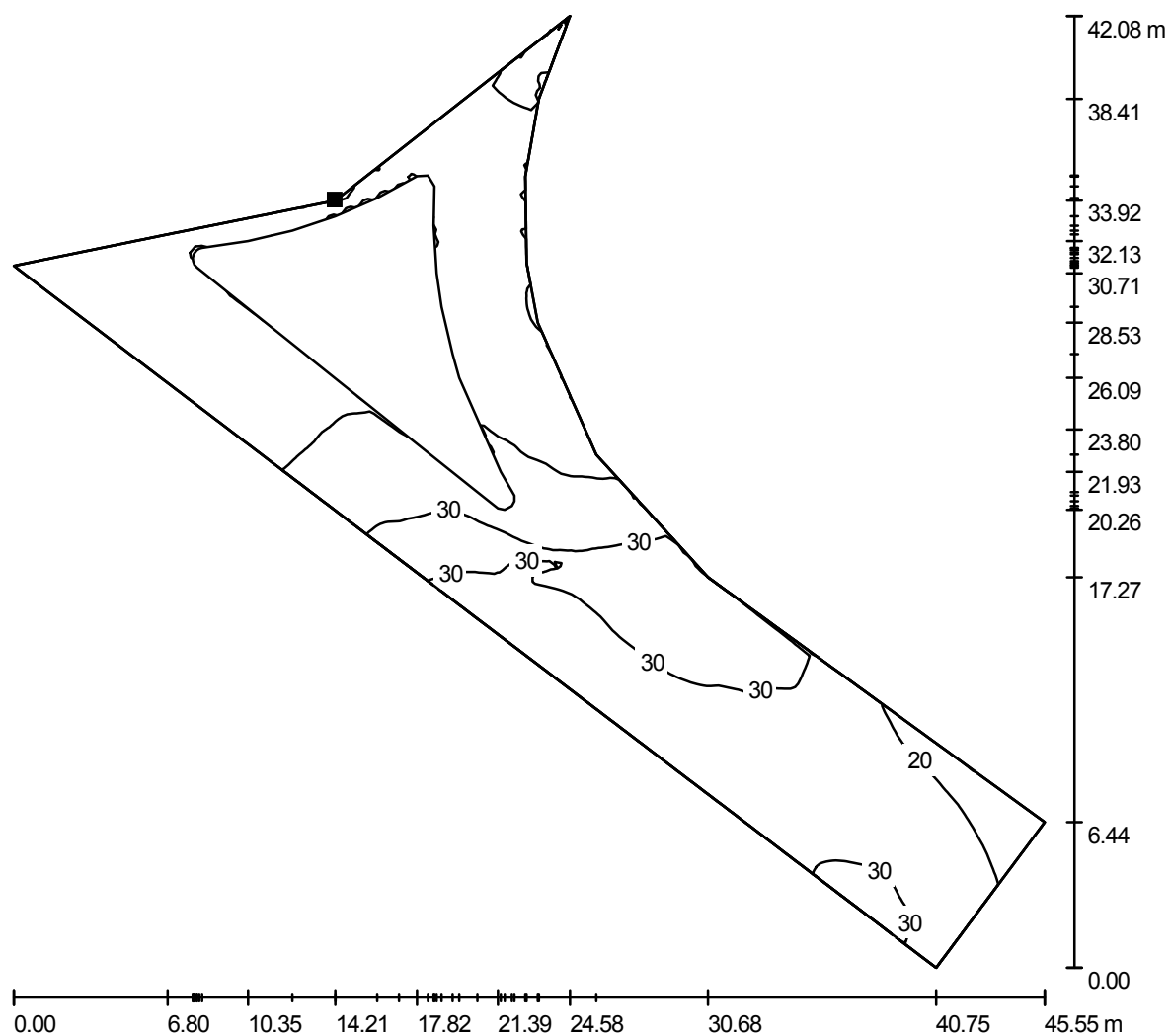
E_{min} [lx]
9.20

E_{max} [lx]
38

E_{min} / E_m
0.408

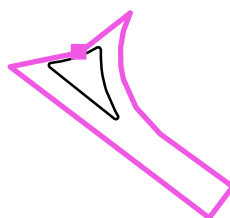
E_{min} / E_{max}
0.244

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

AREA TIPO 1 / Elemento del pavimento 1 / Superficie 1 / Isolinee (E)

Valori in Lux, Scala 1 : 330

Posizione della superficie nella
scena esterna:
Punto contrassegnato:
(52.743 m, 23.373 m, 0.000 m)



Reticolo: 128 x 128 Punti

E_m [lx]
22

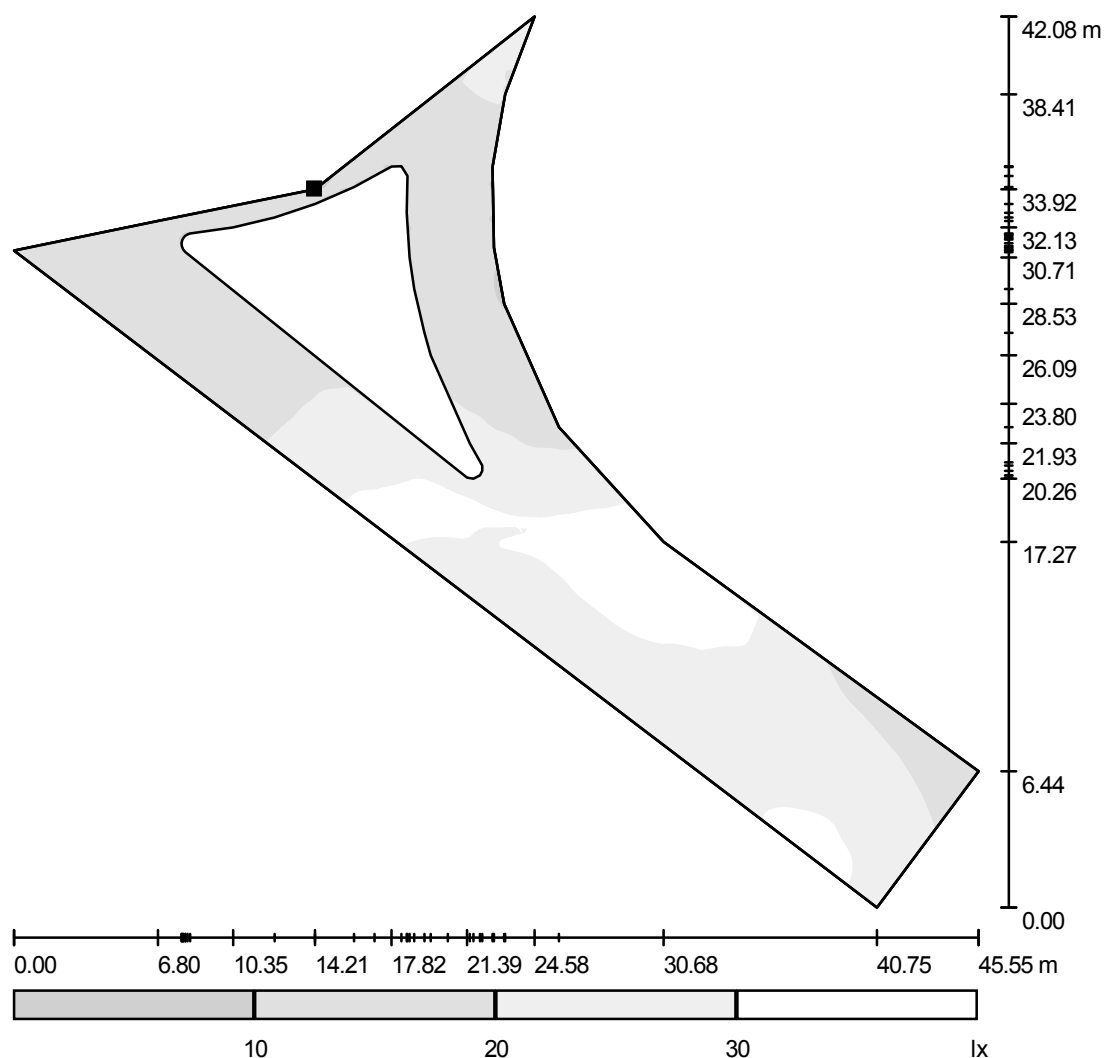
E_{min} [lx]
9.65

E_{max} [lx]
37

E_{min} / E_m
0.435

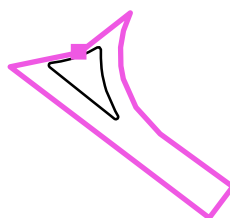
E_{min} / E_{max}
0.264

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

AREA TIPO 1 / Elemento del pavimento 1 / Superficie 1 / Livelli di grigio (E)

Scala 1 : 357

Posizione della superficie nella
scena esterna:
Punto contrassegnato:
(52.743 m, 23.373 m, 0.000 m)

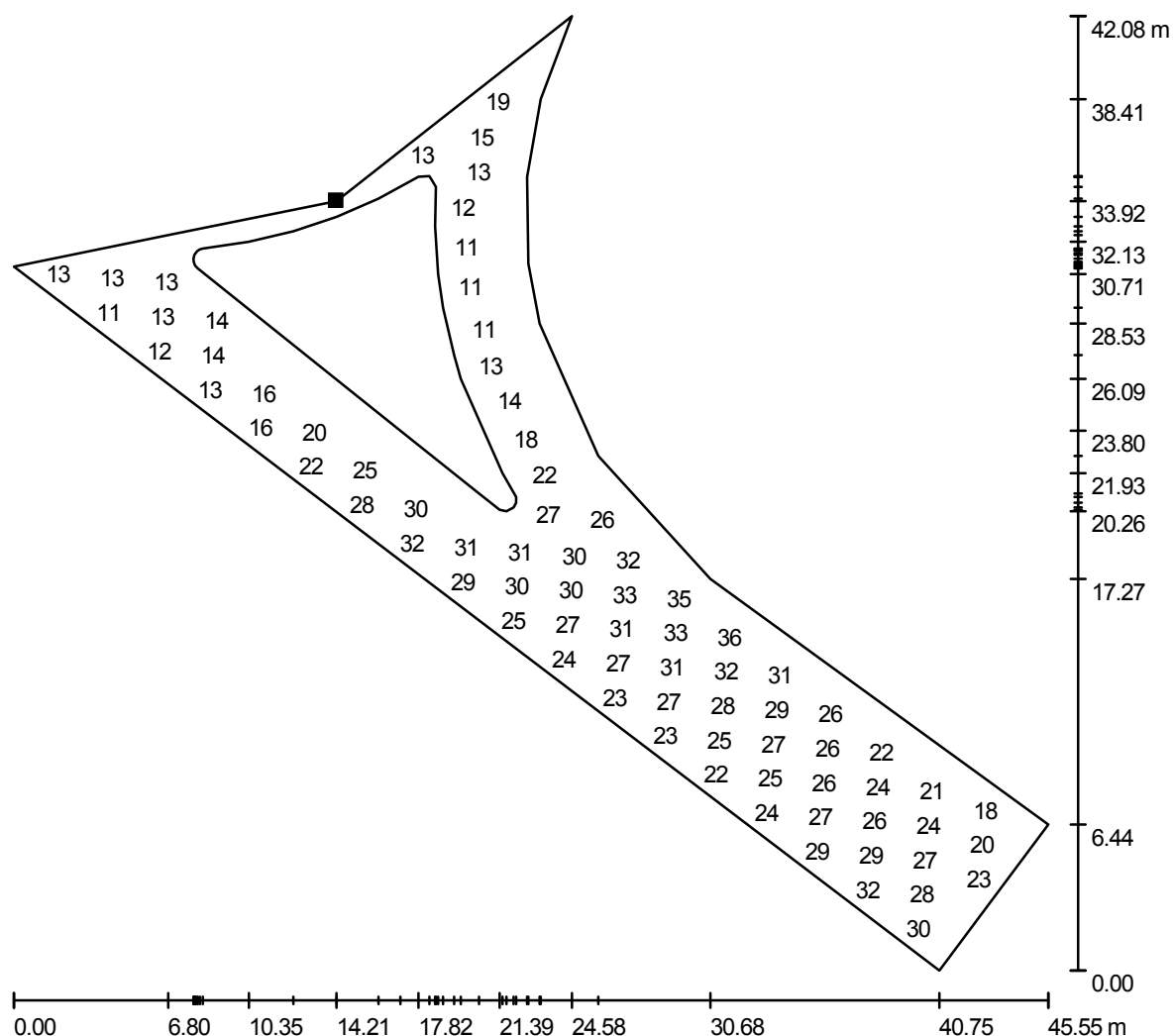


Reticolo: 128 x 128 Punti

 E_m [lx]
22 E_{min} [lx]
9.65 E_{max} [lx]
37 E_{min} / E_m
0.435 E_{min} / E_{max}
0.264

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

AREA TIPO 1 / Elemento del pavimento 1 / Superficie 1 / Grafica dei valori (E)

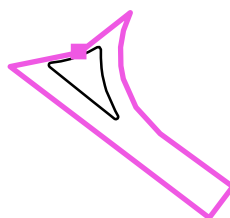


Valori in Lux, Scala 1 : 330

Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

Posizione della superficie nella
scena esterna:

Punto contrassegnato:
(52.743 m, 23.373 m, 0.000 m)



Reticolo: 128 x 128 Punti

E_m [lx]
22

E_{min} [lx]
9.65

E_{max} [lx]
37

E_{min} / E_m
0.435

E_{min} / E_{max}
0.264

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Area tipo 2 / Dati di pianificazione

Profilo strada

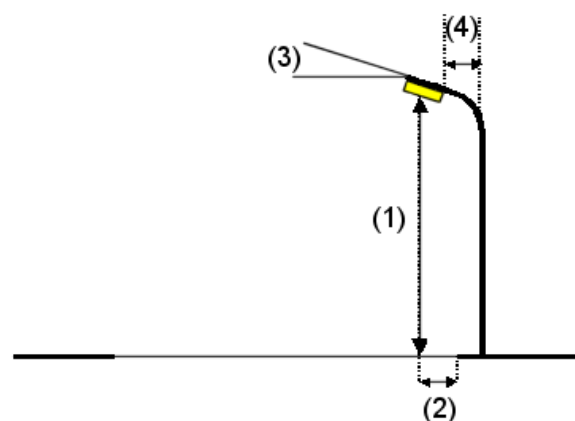
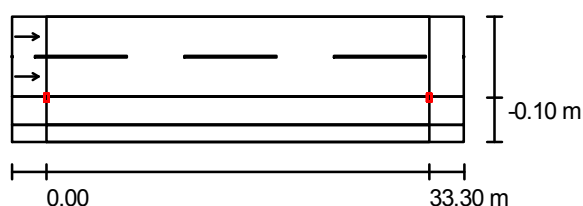
Carreggiata 1 (Larghezza: 7.000 m, Numero corsie: 2, Manto stradale: R3, q0: 0.070)

Pista ciclabile 1 (Larghezza: 2.500 m)

Marciapiede 1 (Larghezza: 1.500 m)

Fattore di manutenzione: 0.90

Disposizioni lampade



Lampada: FIVEP 01PO2E0008C PHOS 40 4000K
 Flusso luminoso (Lampada): 7640 lm
 Flusso luminoso (Lampadine): 7640 lm
 Potenza lampade: 90.0 W
 Disposizione: un lato, in basso
 Distanza pali: 33.300 m
 Altezza di montaggio (1): 9.120 m
 Altezza fuochi: 9.000 m
 Distanza dal bordo stradale (2): -0.100 m
 Inclinazione braccio (3): 0.0 °
 Lunghezza braccio (4): 0.400 m

Valori massimi dell'intensità luminosa
 per 70°: 431 cd/klm
 per 80°: 116 cd/klm
 per 90°: 0.00 cd/klm

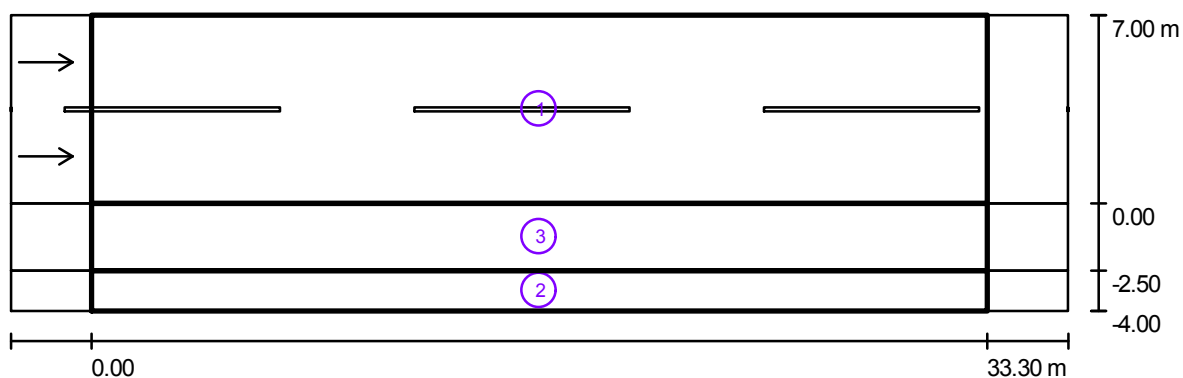
Per tutte le direzioni che, per le lampade installate e utilizzabili, formano l'angolo indicato con le verticali inferiori.

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.

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Area tipo 2 / Risultati illuminotecnici



Fattore di manutenzione: 0.90

Scala 1:281

Lista campo di valutazione

- 1 Campo di valutazione Carreggiata 1
Lunghezza: 33.300 m, Larghezza: 7.000 m
Reticolo: 12 x 6 Punti
Elementi stradali corrispondenti: Carreggiata 1.
Manto stradale: R3, q0: 0.070
Classe di illuminazione selezionata: ME4b

(Tutti i requisiti fotometrici sono rispettati.)

	L_m [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]	SR
Valori reali calcolati:	0.75	0.59	0.63	7	0.74
Valori nominali secondo la classe:	≥ 0.75	≥ 0.40	≥ 0.50	≤ 15	≥ 0.50
Rispettato/non rispettato:	✓	✓	✓	✓	✓

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Area tipo 2 / Risultati illuminotecnici

Lista campo di valutazione

2 Campo di valutazione Marciapiede 1

Lunghezza: 33.300 m, Larghezza: 1.500 m

Reticolo: 12 x 3 Punti

Elementi stradali corrispondenti: Marciapiede 1.

Classe di illuminazione selezionata: CE5

(Tutti i requisiti fotometrici sono rispettati.)

Valori reali calcolati:

E_m [lx]

U0

7.80

0.49

Valori nominali secondo la classe:

≥ 7.50

≥ 0.40

Rispettato/non rispettato:

✓

✓

3 Campo di valutazione Pista ciclabile 1

Lunghezza: 33.300 m, Larghezza: 2.500 m

Reticolo: 12 x 3 Punti

Elementi stradali corrispondenti: Pista ciclabile 1.

Classe di illuminazione selezionata: S2

(Tutti i requisiti fotometrici sono rispettati.)

Valori reali calcolati:

E_m [lx]

E_{min} [lx]

11.95

4.88

Valori nominali secondo la classe:

≥ 10.00

≥ 3.00

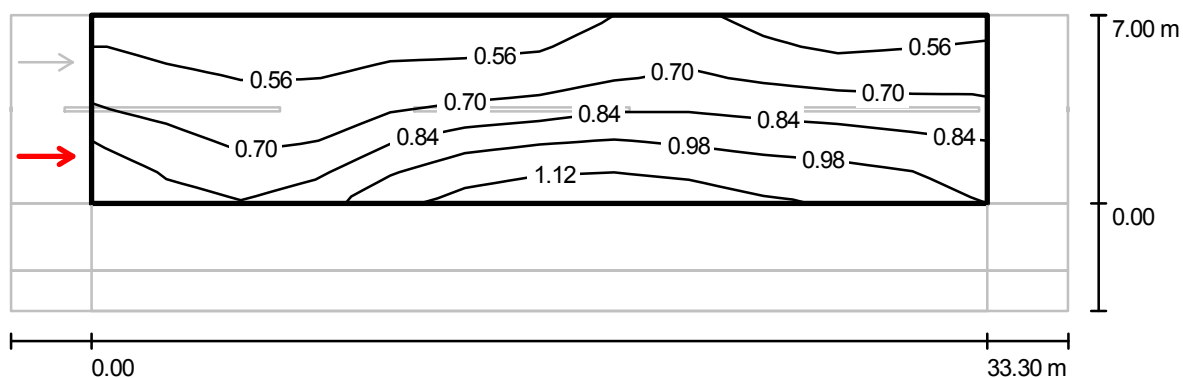
Rispettato/non rispettato:

✓

✓

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

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



Valori in Candela/m², Scala 1 : 281

Reticolo: 12 x 6 Punti

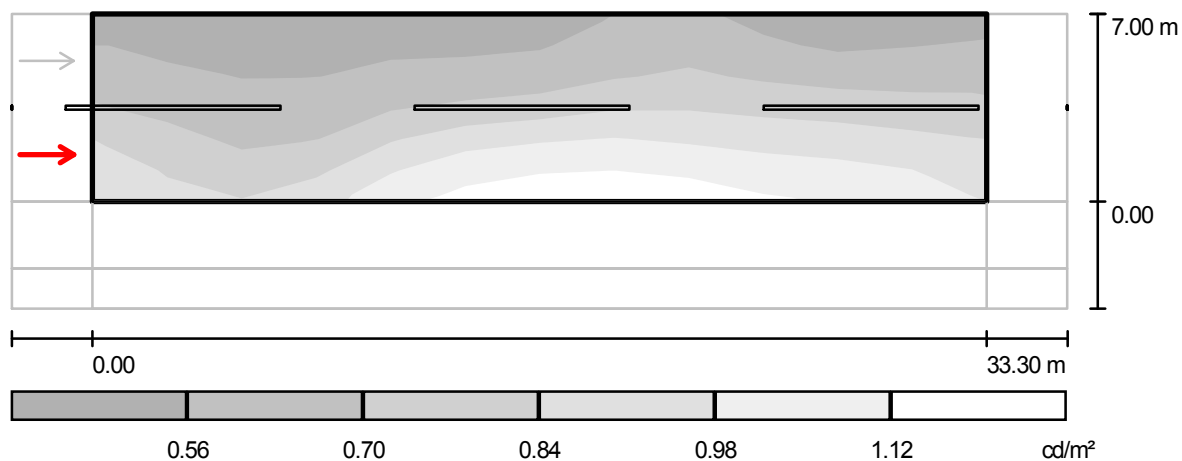
Posizione dell'osservatore: (-60.000 m, 1.750 m, 1.500 m)

Manto stradale: R3, q0: 0.070

	L_m [cd/m²]	U0	UI	TI [%]
Valori reali calcolati:	0.75	0.60	0.63	7
Valori nominali secondo la classe ME4b:	≥ 0.75	≥ 0.40	≥ 0.50	≤ 15
Rispettato/non rispettato:	✓	✓	✓	✓

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Area tipo 2 / Campo di valutazione Carreggiata 1 / Osservatore 1 / Livelli di grigio (L)



Scala 1 : 281

Reticolo: 12 x 6 Punti

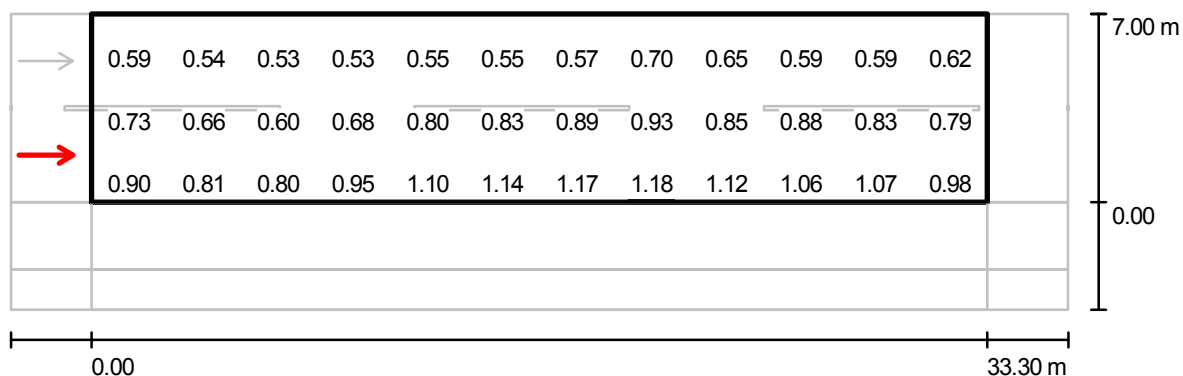
Posizione dell'osservatore: (-60.000 m, 1.750 m, 1.500 m)

Manto stradale: R3, q_0 : 0.070

	L_m [cd/m^2]	U0	UI	TI [%]
Valori reali calcolati:	0.75	0.60	0.63	7
Valori nominali secondo la classe ME4b:	≥ 0.75	≥ 0.40	≥ 0.50	≤ 15
Rispettato/non rispettato:	✓	✓	✓	✓

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Area tipo 2 / Campo di valutazione Carreggiata 1 / Osservatore 1 / Grafica dei valori (L)



Valori in Candela/m², Scala 1 : 281

Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

Reticolo: 12 x 6 Punti

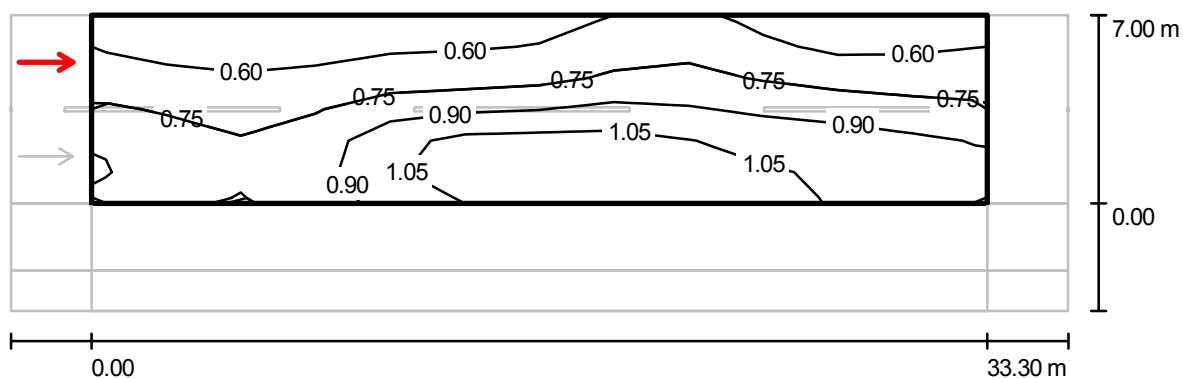
Posizione dell'osservatore: (-60.000 m, 1.750 m, 1.500 m)

Manto stradale: R3, q0: 0.070

	L_m [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]
Valori reali calcolati:	0.75	0.60	0.63	7
Valori nominali secondo la classe ME4b:	≥ 0.75	≥ 0.40	≥ 0.50	≤ 15
Rispettato/non rispettato:	✓	✓	✓	✓

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

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



Valori in Candela/m², Scala 1 : 281

Reticolo: 12 x 6 Punti

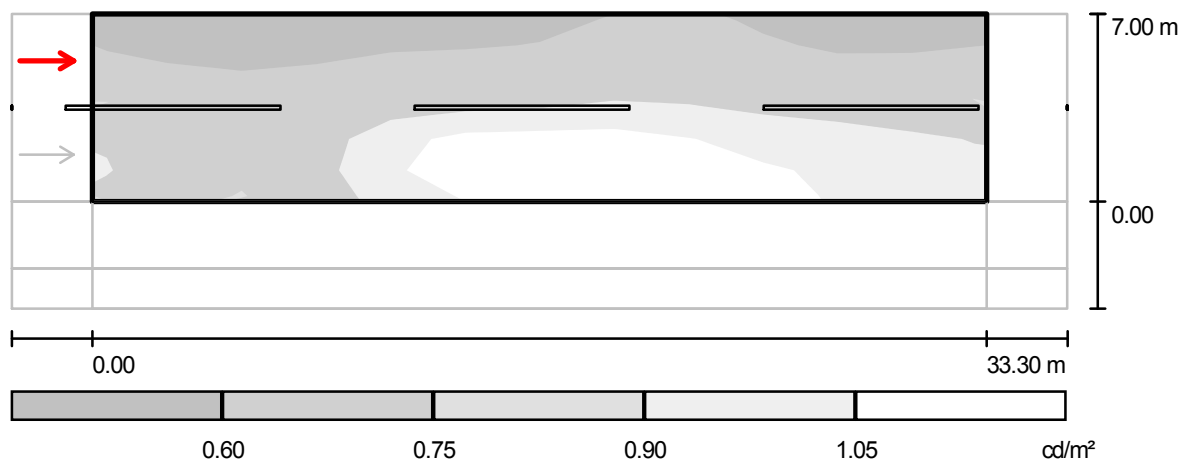
Posizione dell'osservatore: (-60.000 m, 5.250 m, 1.500 m)

Manto stradale: R3, q0: 0.070

	L_m [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]
Valori reali calcolati:	0.81	0.59	0.73	5
Valori nominali secondo la classe ME4b:	≥ 0.75	≥ 0.40	≥ 0.50	≤ 15
Rispettato/non rispettato:	✓	✓	✓	✓

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Area tipo 2 / Campo di valutazione Carreggiata 1 / Osservatore 2 / Livelli di grigio (L)



Scala 1 : 281

Reticolo: 12 x 6 Punti

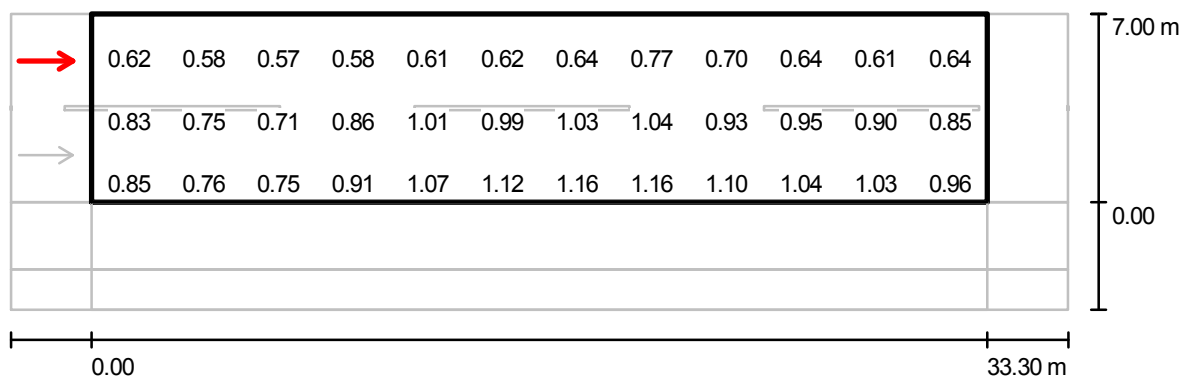
Posizione dell'osservatore: (-60.000 m, 5.250 m, 1.500 m)

Manto stradale: R3, q0: 0.070

	L_m [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]
Valori reali calcolati:	0.81	0.59	0.73	5
Valori nominali secondo la classe ME4b:	≥ 0.75	≥ 0.40	≥ 0.50	≤ 15
Rispettato/non rispettato:	✓	✓	✓	✓

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Area tipo 2 / Campo di valutazione Carreggiata 1 / Osservatore 2 / Grafica dei valori (L)



Valori in Candela/m², Scala 1 : 281

Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

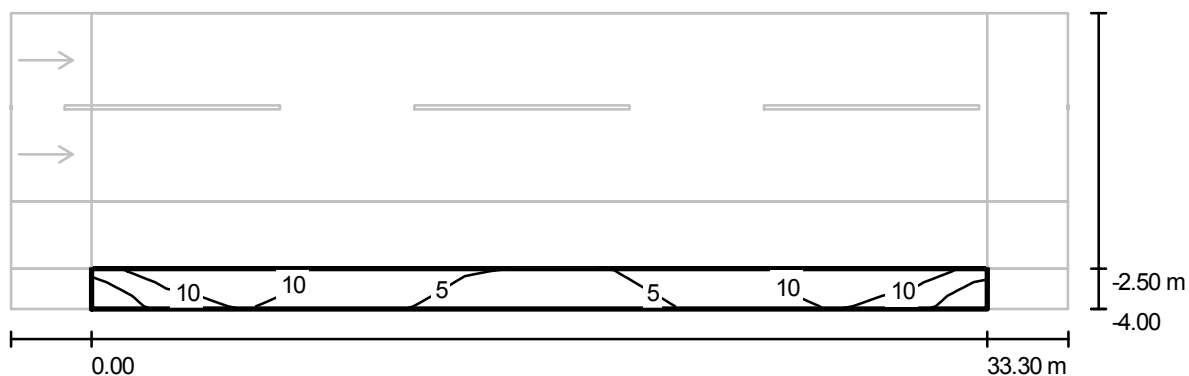
Reticolo: 12 x 6 Punti

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

Manto stradale: R3, q0: 0.070

	L_m [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]
Valori reali calcolati:	0.81	0.59	0.73	5
Valori nominali secondo la classe ME4b:	≥ 0.75	≥ 0.40	≥ 0.50	≤ 15
Rispettato/non rispettato:	✓	✓	✓	✓

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Area tipo 2 / Campo di valutazione Marciapiede 1 / Isolinee (E)

Valori in Lux, Scala 1 : 281

Reticolo: 12 x 3 Punti

E_m [lx]
7.80

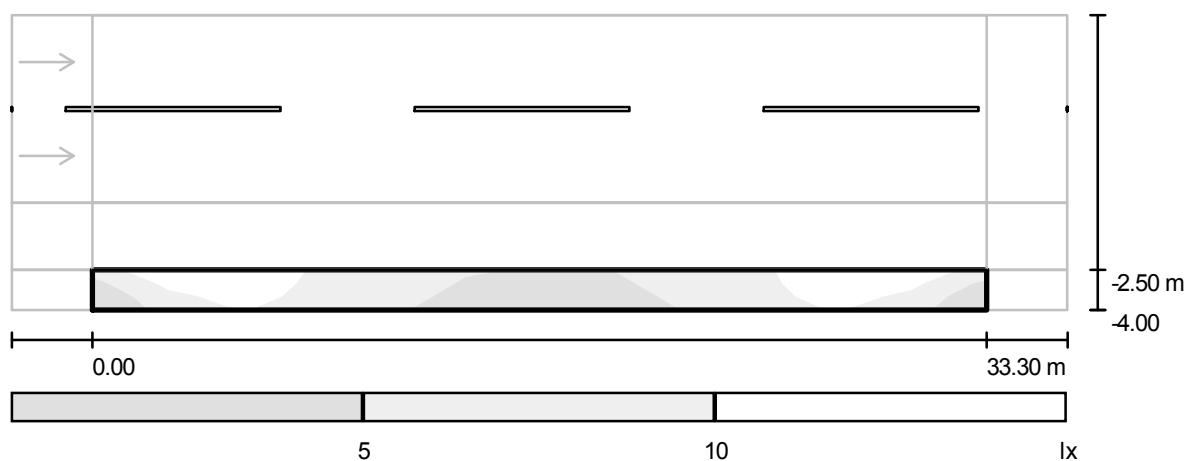
E_{min} [lx]
3.84

E_{max} [lx]
16

E_{min} / E_m
0.492

E_{min} / E_{max}
0.240

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Area tipo 2 / Campo di valutazione Marciapiede 1 / Livelli di grigio (E)

Reticolo: 12 x 3 Punti

E_m [lx]
7.80

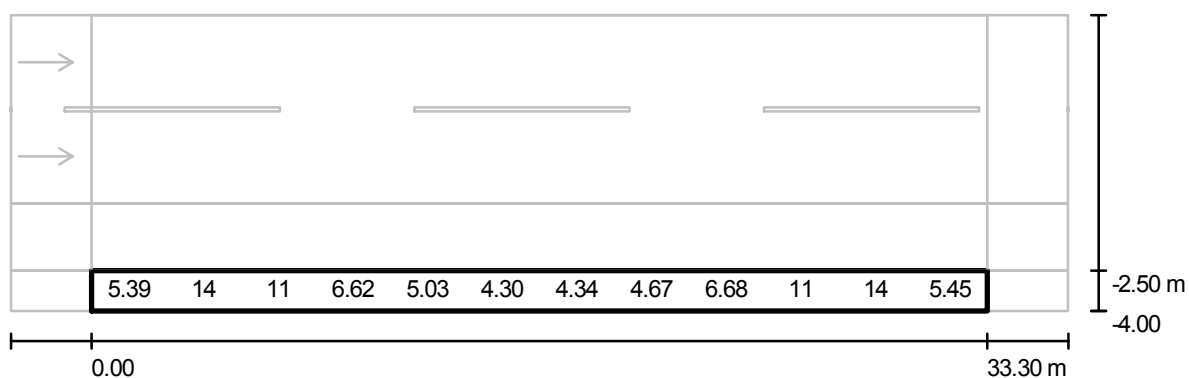
E_{min} [lx]
3.84

E_{max} [lx]
16

E_{min} / E_m
0.492

E_{min} / E_{max}
0.240

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Area tipo 2 / Campo di valutazione Marciapiede 1 / Grafica dei valori (E)

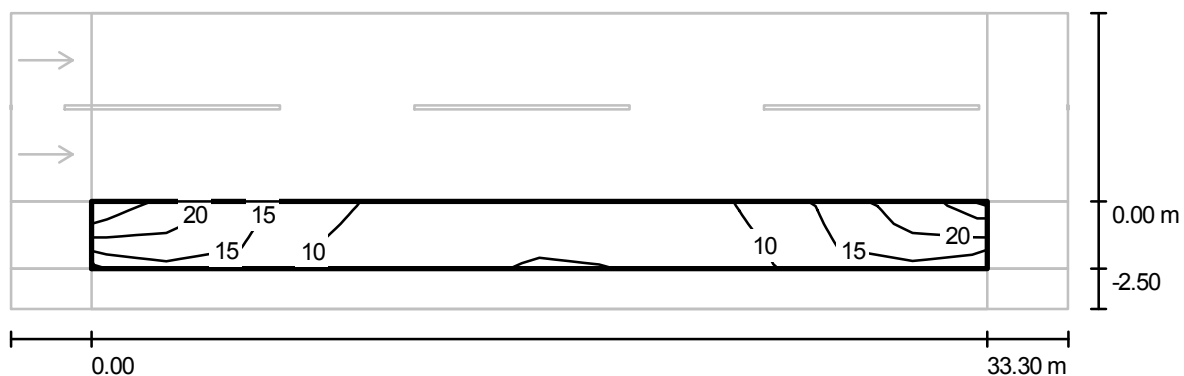
Valori in Lux, Scala 1 : 281

Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

Reticolo: 12 x 3 Punti

 E_m [lx]
7.80 E_{min} [lx]
3.84 E_{max} [lx]
16 E_{min} / E_m
0.492 E_{min} / E_{max}
0.240

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

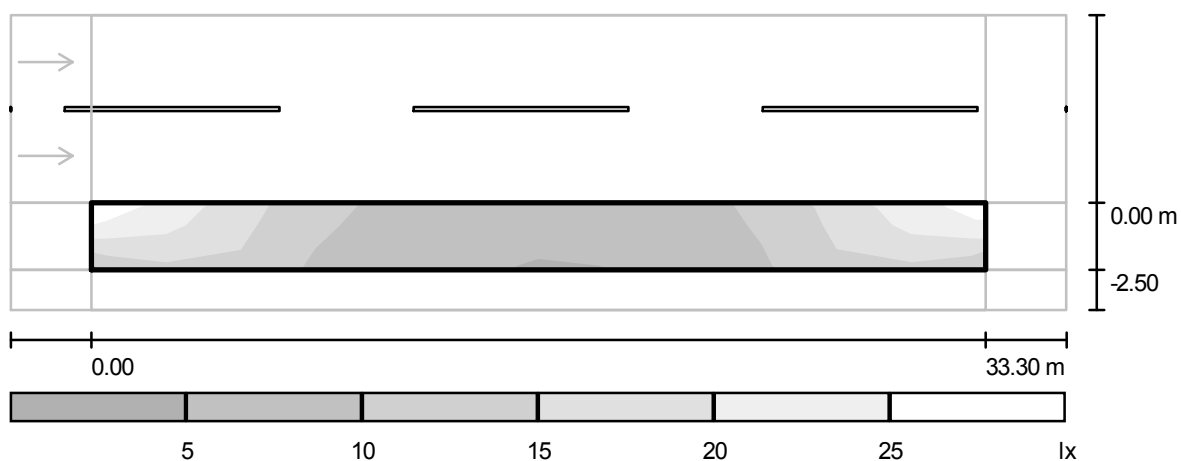
Area tipo 2 / Campo di valutazione Pista ciclabile 1 / Isolinee (E)

Valori in Lux, Scala 1 : 281

Reticolo: 12 x 3 Punti

 E_m [lx]
12 E_{min} [lx]
4.88 E_{max} [lx]
25 E_{min} / E_m
0.408 E_{min} / E_{max}
0.193

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

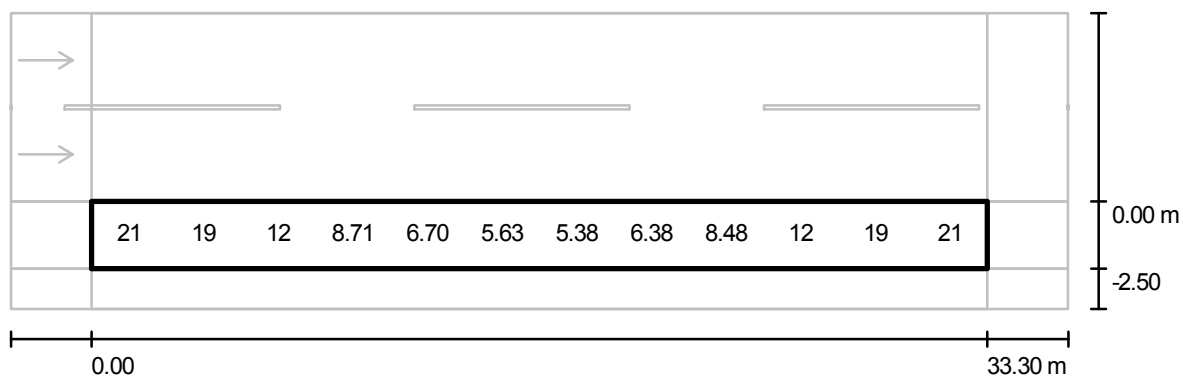
Area tipo 2 / Campo di valutazione Pista ciclabile 1 / Livelli di grigio (E)

Scala 1 : 281

Reticolo: 12 x 3 Punti

 E_m [lx]
12 E_{min} [lx]
4.88 E_{max} [lx]
25 E_{min} / E_m
0.408 E_{min} / E_{max}
0.193

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

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

Valori in Lux, Scala 1 : 281

Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

Reticolo: 12 x 3 Punti

 E_m [lx]
12 E_{min} [lx]
4.88 E_{max} [lx]
25 E_{min} / E_m
0.408 E_{min} / E_{max}
0.193