

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



U.O. TECNOLOGIE CENTRO

PROGETTO DEFINITIVO

**COLLEGAMENTO FERROVIARIO DELL'AEROPORTO DEL SALENTO
CON LA STAZIONE DI BRINDISI**

IMPIANTI LFM

LF03 - VIABILITA'

Relazione di calcolo Illuminotecnico

SCALA:

-

COMMESSA LOTTO FASE ENTE TIPO DOC. OPERA/DISCIPLINA Progr. REV.

I A 7 K 0 0 D 1 8 C L L F 0 3 0 0 0 0 1 B

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	EMISSIONE DEFINITIVA	P.BUGIANTELLA	DIC.2019	M.CASTELLANI	DIC.2019	T.PAOLETTI	DIC.2019	G.GUIDI BUFFARINI Febbraio 2020
B	EMISSIONE DEFINITIVA	P.BUGIANTELLA	Febbraio 2020	M.CASTELLANI	Febbraio 2020	T.PAOLETTI	Febbraio 2020	

File: IA7K00D18CLLF0300001B

n. Elab.: X

INDICE

PREMESSA E SCOPO	3
1. DOCUMENTI DI RIFERIMENTO	4
1.1 ELABORATI DI PROGETTO.....	4
1.2 RIFERIMENTI NORMATIVI	5
1.2.1 Leggi, Decreti e Circolari:	5
1.2.2 Normative Tecniche:	5
1.3 ALLEGATI	6
2. DESCRIZIONE GENERALE	7
2.1 CATEGORIE ILLUMINOTECNICHE DI INGRESSO	7
2.2 CALCOLO ILLUMINOTECNICO.....	8
3. ALLEGATO 1.....	10

Indice delle Tabelle

Tabella 1 - Analisi dei rischi.....	8
Tabella 2 - Configurazione di progetto.....	9
Tabella 3 - Risultati strada.....	9
Tabella 4 - Risultati rotatoria in NV-07.....	9

PREMESSA E SCOPO

I lavori oggetto della presente relazione si collocano nell'ambito degli interventi del collegamento ferroviario dell'aeroporto del salento con la stazione di Brindisi

Il presente documento riporta le caratteristiche degli Impianti di Illuminazione previsti a servizio della nuova viabilità stradali. Si rende necessaria la realizzazione di tali viabilità al fine di garantire la continuità delle strade ad uso civile, con cui si prevede l'interferenza della linea ferroviaria di nuova realizzazione, e di consentire l'accesso alle varie finestre, ai nuovi piazzali e alle nuove stazioni.

Verranno realizzate diverse tipologie di viabilità di servizio lungo le progressive della linea ed in base alla tipologia di strada ed al relativo flusso di traffico giornaliero, verranno illuminate.

La presente relazione fa riferimento alla seguente viabilità:

1. NV-07

La categoria illuminotecnica presa in considerazione per la viabilità oggetto della presente relazione è la CE3 secondo la normativa UNI 11248.

1. DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

1.1 Elaborati di progetto

Gli impianti dovranno essere realizzati secondo quanto riportato nella presente Relazione Tecnica e negli ulteriori elaborati di Progetto Definitivo sotto riportati, ai quali si farà riferimento esplicito od implicito nel prosieguo del presente documento:

Elaborati di carattere generale:

- **IA7K00D18P9LF0300003A** Planimetria con disposizione cavidotti ed apparecchiature LFM NV07

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	Collegamento Ferroviario Aeroporto del Salento con la stazione di Brindisi					
Impianti LFM – LF03 - Viabilità Relazione di calcolo illuminotecnico	COMMESSA IA7K	LOTTO 00	CODIFICA D18CL	DOCUMENTO LF0300001	REV. B	FOGLIO 5 di 10

1.2 Riferimenti Normativi

I principali riferimenti normativi di cui si è tenuto conto nello sviluppo della progettazione sono, in linea indicativa ma non esaustiva, i seguenti:

1.2.1 Leggi, Decreti e Circolari:

- D. Lgs. 09/04/08 n.81 “Testo Unico sulla sicurezza”
- DM. 37 del 22/01/08 “Sicurezza degli impianti elettrici, regole per la progettazione e realizzazione, ambiti di competenze professionali”
- L.186 del 1.3.1968 “Realizzazioni e costruzioni a regola d’arte per materiali, apparecchiature, impianti elettrici”

1.2.2 Normative Tecniche:

- RFI DPR DAMCG LG SVI 008A – “Linee guida per illuminazione nelle stazioni e fermate medio/piccole”;
- STI – “Specifiche tecniche di interoperabilità per l'accessibilità del sistema ferroviario dell'Unione per le persone con disabilità e le persone a mobilità ridotta abile” - decisione della Commissione del 18/11/2014;
- CEI 34-21 “Apparecchi d’illuminazione: prescrizioni generali e prove”
- CEI 34-22 “Apparecchi di illuminazione - Parte II: Prescrizioni particolari. Apparecchi di emergenza”
- UNI EN 1838 – Illuminazione di emergenza;
- UNI EN 12464-2 – Luce e illuminazione – Illuminazione dei posti di lavoro in esterno;
- UNI EN 11248 - Illuminazione stradale – Selezione delle categorie illuminotecniche;
- UNI EN 13201-2 - Illuminazione stradale - Parte 2: Requisiti prestazionali;
- UNI 11095 - Luce e illuminazione - Illuminazione gallerie stradali - Requisiti illuminotecnicici dell'impianto di illuminazione di una galleria stradale.
- UNI 10819 - Luce e illuminazione - Impianti di illuminazione esterna - Requisiti per la limitazione della dispersione verso l'alto del flusso luminoso.
- Legge Regionale 23 novembre 2005, n.15: Misure urgenti per il contenimento dell’inquinamento luminoso e per il risparmio energetico

Impianti LFM – LF03 - Viabilità

Relazione di calcolo illuminotecnico

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA7K	00	D18CL	LF0300001	B	6 di 10

- Regolamento Regionale 22 agosto 2006, n. 13: Misure urgenti per il contenimento dell'inquinamento luminoso e per il risparmio energetico

1.3 Allegati

Parte integrante della presente relazione di calcolo è il seguente allegato, in cui vengono riportati i risultati ottenuti dalle simulazioni effettuate:

- Allegato 1

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	Collegamento Ferroviario Aeroporto del Salento con la stazione di Brindisi					
Impianti LFM – LF03 - Viabilità Relazione di calcolo illuminotecnico	COMMESSA IA7K	LOTTO 00	CODIFICA D18CL	DOCUMENTO LF0300001	REV. B	FOGLIO 7 di 10

2. DESCRIZIONE GENERALE

Gli impianti di illuminazione previsti sono stati progettati al fine di assolvere i requisiti illuminotecnici della Normativa Nazionale UNI 11248 ed. 2012 che va a completare il panorama sull'illuminazione stradale insieme alla normativa Europea UNI EN 13201-2/3/4.

Tutti gli impianti sono stati progettati in conformità alle Norme vigenti (sia Nazionali che Regionali), in modo da consentire l'ottimizzazione degli stessi e la riduzione dei costi di gestione e manutenzione.

Il progetto dell'illuminazione stradale sarà effettuato mediante pali luce con altezza fuori terra di 8 m e interdistanza di 20 m tra l'uno e l'altro. Le caratteristiche ottiche ed elettriche dell'apparecchio illuminante sono riportate nei documenti allegati. Si precisa che nelle successive fasi progettuali dovranno essere calcolati e verificati i blocchi di fondazione dei pali.

2.1 Categorie illuminotecniche di ingresso

La selezione della categoria illuminotecnica di ingresso, dalla quale partire per la valutazione della categoria di progetto da effettuare in base all'analisi dei rischi, dipende esclusivamente dalla tipologia di strada.

Dal prospetto 1 della norma UNI 11248 si individua la seguente categoria illuminotecnica di ingresso:

- Rotatoria NV-07 Categoria CE3

Al fine di garantire la massima efficacia del contributo degli impianti di illuminazione alla sicurezza degli utenti della strada, minimizzare i consumi energetici, i costi di installazione e di gestione l'impatto ambientale si procede alla scelta della categoria di progetto effettuando un'analisi dei rischi consistente nella valutazione dei parametri di influenza più significativi; tale valutazione potrà eventualmente condurre ad una riduzione della categoria illuminotecnica di ingresso.

I parametri di influenza presi in considerazione per il presente progetto sono stati selezionati tra quelli illustrati nel prospetto 2 della norma UNI 11248.

Nella tabella viene riportata l'analisi dei rischi effettuata per la strada principale, a partire dalla categoria di ingresso M4.

Tabella 1 - Analisi dei rischi

TIPO DI STRADA	CATEGORIA ILLUM. INGRESSO	NUMERO CAT. INGRESSO
B	M4	4
PARAMETRO DI INFLUENZA	VALUTAZIONE DEL PARAMETRO DI INFLUENZA	VARIAZIONE MASSIMA CAT. ILLUMINOTECNICA
Complessità del campo visivo	Normale	0
Condizioni conflittuali	Presenti	0
Segnaletica cospicua	Normale	0
Pericolo di aggressione	Presente	0
Svincoli/intersezione a raso	Presente	0
Attraversamenti pedonali	Presenti	0
VARIAZIONE TOTALE INDICE		0
CATEGORIA ILLUMINOTECNICA DI PROGETTO	NUMERO DELLA CATEGORIA DI PROGETTO	
M4	4	

2.2 Calcolo Illuminotecnico

Con riferimento alle caratteristiche della strada (tipologia, geometria, velocità di percorrenza, ecc.) ed in base a quanto indicato dalla Norma UNI 11248, è stata effettuata una attenta selezione della categoria illuminotecnica di riferimento. Successivamente, in base ai valori di illuminamento e di uniformità prescritti dalle suddette Norme è stata effettuata la modellazione dell'area per la quale è stato poi effettuato il calcolo illuminotecnico di verifica, simulando le reali condizioni di illuminazione (in termini di tipologia, quota di posa e numero dei corpi illuminanti) e le reali condizioni di esercizio a regime (in termini di pulizia e manutenzione dei corpi illuminanti).

Nelle tabelle che seguono si riporta una sintesi della categoria illuminotecnica della strada, della configurazione dell'impianto di illuminazione e dei risultati ottenuti.

Tabella 2 - Configurazione di progetto

Categoria strada	Categoria illuminotecnica Strada	Corpo illuminante	Palo [m]	Sbraccio [m]
B	ME4a	Armatura LED 63,9W	8	no

Tabella 3 - Risultati strada

Categoria ill. Strada	Luminanza (UNI EN 13201-5) [cd/m ²]	Uniformità (UNI EN 13201-2)	Illuminamento medio (calcolo) [cd/m ²]	Uniformità (calcolo)
ME4a	0,75	0,40	1,10	0,54

Tabella 4 - Risultati rotonda in NV-07

Categoria ill. Rotonda NV-07	Illuminamento medio (UNI EN 13201-5) [Lux]	Uniformità (UNI EN 13201-2)	Illuminamento medio (calcolo) [Lux]	Uniformità (calcolo)
CE4	10	0,40	16	0,74

La modellazione delle aree è stata eseguita con un programma di calcolo illuminotecnico; i risultati ottenuti sono riportati nel documento allegato alla presente relazione, mentre negli elaborati grafici di progetto è riportata l'ubicazione planimetrica dei corpi illuminanti.

I componenti dell'impianto di illuminazione dovranno avere i seguenti requisiti minimi:

- Efficienza luminosa delle lampade: $\geq 90\text{lm/W}$;
- Rendimento ottico degli apparecchi di illuminazione: $\geq 90\%$;
- Emissione massima verso l'alto: $\leq 5\text{cd/klm}$ a 90° ; $= 0\text{cd/klm}$ ad oltre 90° .

Inoltre dovrà essere possibile la regolazione del flusso luminoso degli apparecchi di illuminazione negli orari di funzionamento tramite appositi dispositivi di regolazione centralizzati o tramite dispositivi elettronici programmabili integrati negli apparecchi.

L'appaltatore dovrà successivamente rieffettuare tutti i calcoli con l'effettivo apparecchio utilizzato per dimostrare l'ottemperanza ai requisiti sopra indicati.

Impianti LFM – LF03 - Viabilità

Relazione di calcolo illuminotecnico

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA7K	00	D18CL	LF0300001	B	10 di 10

3. ALLEGATO 1

Redattore
 Telefono
 Fax
 e-Mail

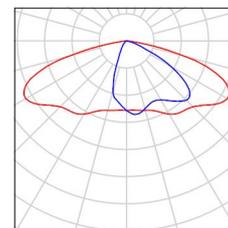
Indice

Viabilità NV Tipologico	
Indice	1
Lista pezzi lampade	2
LAMPADA 63.9W	
Scheda tecnica apparecchio	3
NV-TIPO	
Dati di pianificazione	4
Lista pezzi lampade	5
Risultati illuminotecnici	6
Campi di valutazione	
Campo di valutazione Marciapiede 1	
Panoramica risultati	8
Isolinee (E)	9
Livelli di grigio (E)	10
Grafica dei valori (E)	11
Campo di valutazione Carreggiata 1	
Panoramica risultati	12
Isolinee (E)	13
Livelli di grigio (E)	14
Grafica dei valori (E)	15
Osservatore	
Osservatore 1	
Isolinee (L)	16
Livelli di grigio (L)	17
Grafica dei valori (L)	18
Osservatore 2	
Isolinee (L)	19
Livelli di grigio (L)	20
Grafica dei valori (L)	21
Campo di valutazione Marciapiede 2	
Panoramica risultati	22
Isolinee (E)	23
Livelli di grigio (E)	24
Grafica dei valori (E)	25

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Viabilità NV Tipologico / Lista pezzi lampade

8 Pezzo LAMPADA 63.9W
Articolo No.: 0_EC33
Flusso luminoso (Lampada): 7500 lm
Flusso luminoso (Lampadine): 7500 lm
Potenza lampade: 63.9 W
Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 36 72 96 100 100
Dotazione: 1 x A48W (Fattore di correzione 1.000).

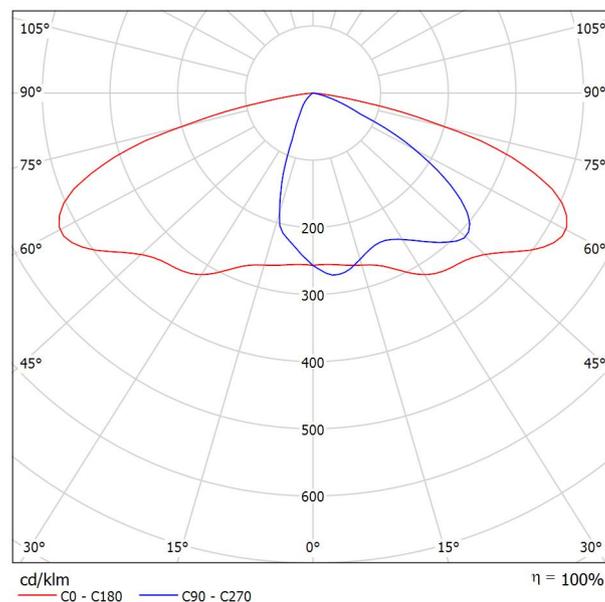


Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

LAMPADA 63.9W / Scheda tecnica apparecchio



Emissione luminosa 1:



Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 36 72 96 100 100

EC33 :

Apparecchio di illuminazione per esterni con ottica stradale a luce diretta dall'elevato comfort visivo (G4), finalizzato all'impiego di sorgenti luminose con led di potenza. Vano ottico e sistema di attacco al palo realizzati in lega di alluminio EN1706AC 46100LF, sottoposti a un processo di pre-trattamento multi step in cui le fasi principali sono: sgrassaggio, fluorozirconatura (strato protettivo superficiale) e sigillatura (strato nano-strutturato ai silani). La fase di verniciatura è realizzata con primer e vernice acrilica liquida, cotta a 150 °C, che fornisce un'alta resistenza agli agenti atmosferici. Possibilità di regolazione, anche tramite scala graduata, dell'inclinazione rispetto al manto stradale di +15°/-10° (a step di 5°) nel montaggio a testapalo e +5°/-20° (a step di 5°) nel montaggio laterale. Vetro di chiusura sodico-calcico spessore 5 mm. Il vetro fissato alla cornice chiude il vano led che è fissato al vano componenti tramite cerniera e 2 viti. L'alto grado IP è garantito dalla guarnizione siliconica interposta tra i due elementi. Completo di circuito con led monocromatici di potenza, riflettori in alluminio silver. Sostituibilità vano led direttamente sul posto.

Possibilità di sostituire in laboratorio i led a gruppi da 12. Alimentazione elettronica DALI. Funzionamento in modalità Midnight (100%-70%) o Biregime senza programmazione esterna. Programmabile nella Midnight personalizzata, dimmerazione fissa, compatibilità con i regolatori di flusso, tramite Interfaccia di programmazione dedicata. Gruppo di alimentazione collegato con connettori ad innesto rapido. Driver con sistema automatico di controllo della temperatura interna. Gruppo piastra alimentazione estraibile senza utensili. Il vano ottico è fissato all'attacco applique o testapalo tramite due viti di serraggio, due grani di sicurezza ne facilitano il montaggio. Il flusso luminoso emesso nell'emisfero superiore del Sistema in posizione orizzontale è nullo (in conformità alle più restrittive norme contro l'inquinamento luminoso). Tutte le viti esterne utilizzate sono in acciaio inox.

0 - Rotazione canotto

EC33.015 - Sistema da palo – Ottica ST1.2 – Neutral White - Dali- ø46-60-76mm - 63.9W 7500lm - 4000K - Grigio
A48W - Lampada LED Neutral White

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

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

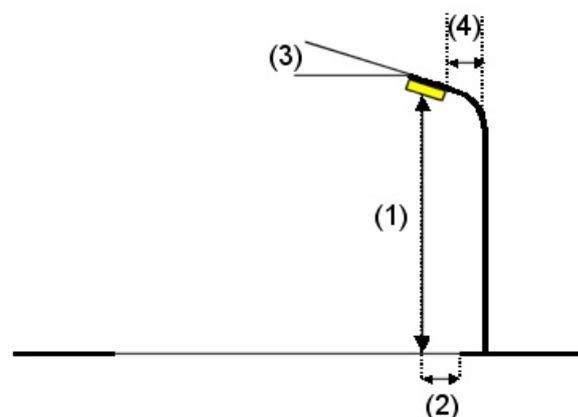
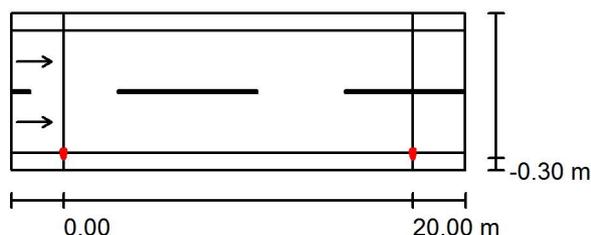
NV-TIPO / Dati di pianificazione

Profilo strada

Marciapiede 2	(Larghezza: 1.000 m)
Carreggiata 1	(Larghezza: 7.000 m, Numero corsie: 2, Manto stradale: R3, q0: 0.070)
Marciapiede 1	(Larghezza: 1.000 m)

Fattore di manutenzione: 0.67

Disposizioni lampade



Lampada:	LAMPADA 63.9W
Flusso luminoso (Lampada):	7500 lm
Flusso luminoso (Lampadine):	7500 lm
Potenza lampade:	63.9 W
Disposizione:	un lato, in basso
Distanza pali:	20.000 m
Altezza di montaggio (1):	8.000 m
Altezza fuochi:	8.000 m
Distanza dal bordo stradale (2):	0.200 m
Inclinazione braccio (3):	0.0 °
Lunghezza braccio (4):	0.000 m

Valori massimi dell'intensità luminosa
per 70°: 423 cd/klm
per 80°: 91 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.

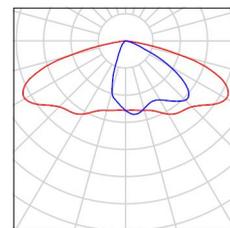
Nessuna intensità luminosa superiore a 90°.
La disposizione rispetta la classe di intensità luminosa G4.

La disposizione rispetta la classe degli indici di abbagliamento D.4.

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

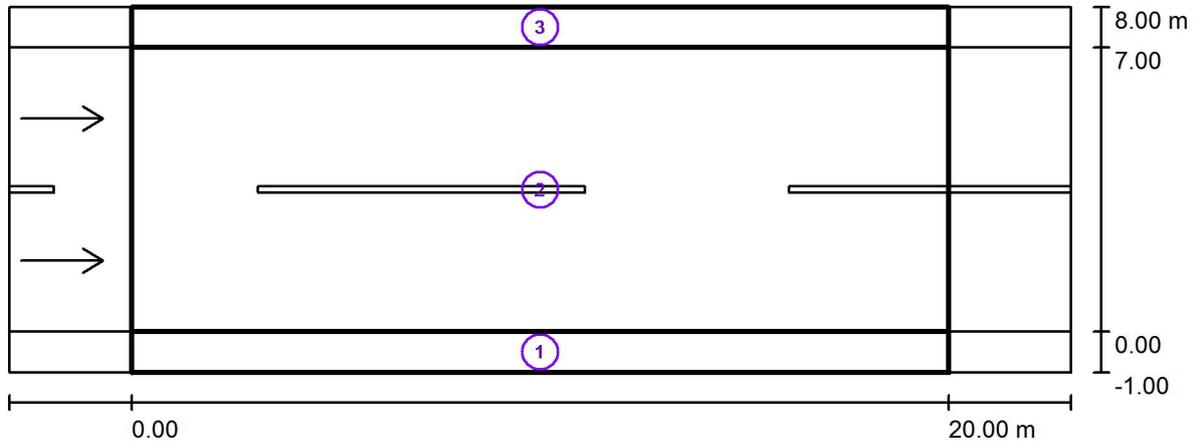
NV-TIPO / Lista pezzi lampade

LAMPADA 63.9W
Articolo No.: 0_EC33
Flusso luminoso (Lampada): 7500 lm
Flusso luminoso (Lampadine): 7500 lm
Potenza lampade: 63.9 W
Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 36 72 96 100 100
Dotazione: 1 x A48W (Fattore di correzione 1.000).



Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

NV-TIPO / Risultati illuminotecnici



Fattore di manutenzione: 0.67

Scala 1:186

Lista campo di valutazione

- 1 Campo di valutazione Marciapiede 1
Lunghezza: 20.000 m, Larghezza: 1.000 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:	17.54	0.79
Valori nominali secondo la classe:	≥ 7.50	≥ 0.40
Rispettato/non rispettato:	✓	✓

Redattore
 Telefono
 Fax
 e-Mail

NV-TIPO / Risultati illuminotecnici

Lista campo di valutazione

- 2 Campo di valutazione Carreggiata 1
 Lunghezza: 20.000 m, Larghezza: 7.000 m
 Reticolo: 10 x 6 Punti
 Elementi stradali corrispondenti: Carreggiata 1.
 Manto stradale: R3, q0: 0.070
 Classe di illuminazione selezionata: ME4a

(Tutti i requisiti fotometrici sono rispettati.)

	L_m [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]	SR
Valori reali calcolati:	1.10	0.52	0.81	8	0.73
Valori nominali secondo la classe:	≥ 0.75	≥ 0.40	≥ 0.60	≤ 15	≥ 0.50
Rispettato/non rispettato:	✓	✓	✓	✓	✓

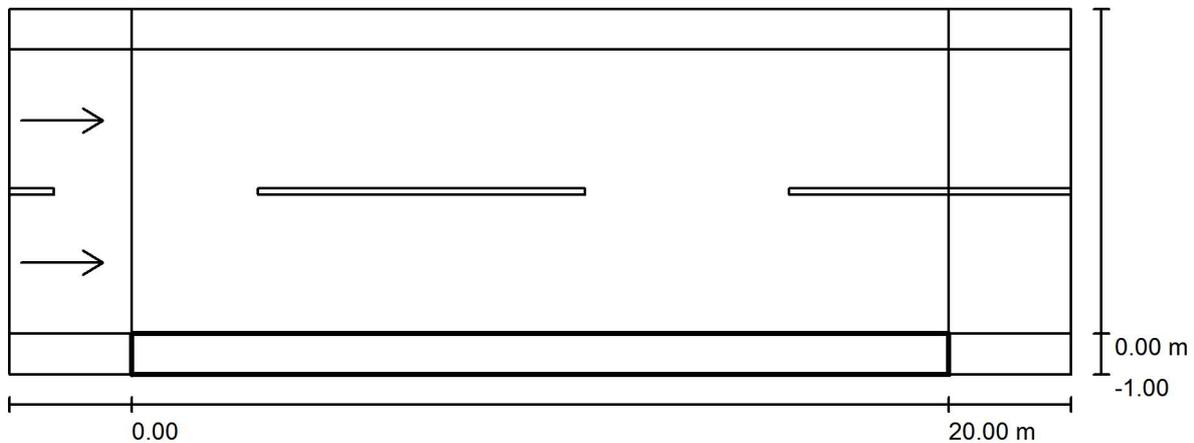
- 3 Campo di valutazione Marciapiede 2
 Lunghezza: 20.000 m, Larghezza: 1.000 m
 Reticolo: 10 x 3 Punti
 Elementi stradali corrispondenti: Marciapiede 2.
 Classe di illuminazione selezionata: CE5

(Tutti i requisiti fotometrici sono rispettati.)

	E_m [lx]	U0
Valori reali calcolati:	12.87	0.94
Valori nominali secondo la classe:	≥ 7.50	≥ 0.40
Rispettato/non rispettato:	✓	✓

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

NV-TIPO / Campo di valutazione Marciapiede 1 / Panoramica risultati



Fattore di manutenzione: 0.67

Scala 1:186

Reticolo: 10 x 3 Punti

Elementi stradali corrispondenti: Marciapiede 1.

Classe di illuminazione selezionata: CE5

(Tutti i requisiti fotometrici sono rispettati.)

Valori reali calcolati:

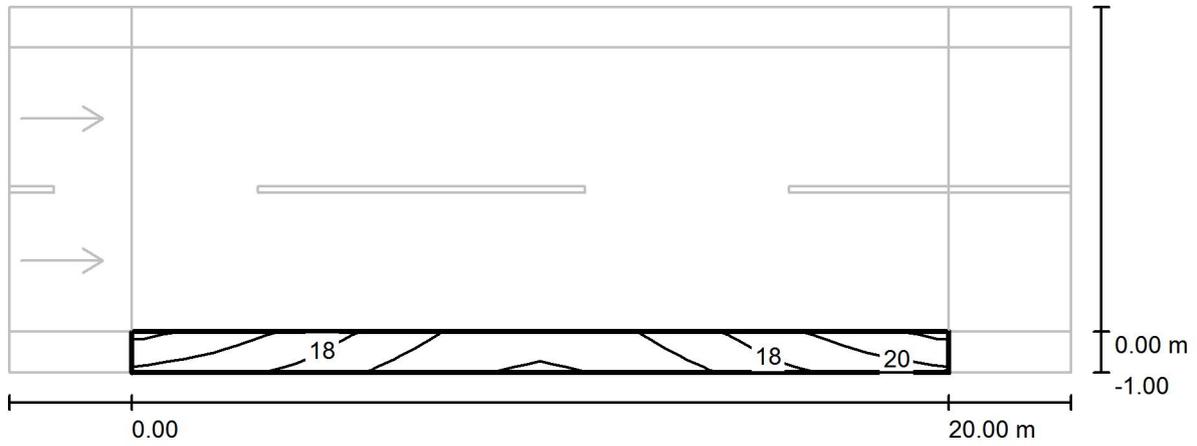
Valori nominali secondo la classe:

Rispettato/non rispettato:

E_m [lx]	U0
17.54	0.79
≥ 7.50	≥ 0.40
✓	✓

Redattore
 Telefono
 Fax
 e-Mail

NV-TIPO / Campo di valutazione Marciapiede 1 / Isolinee (E)



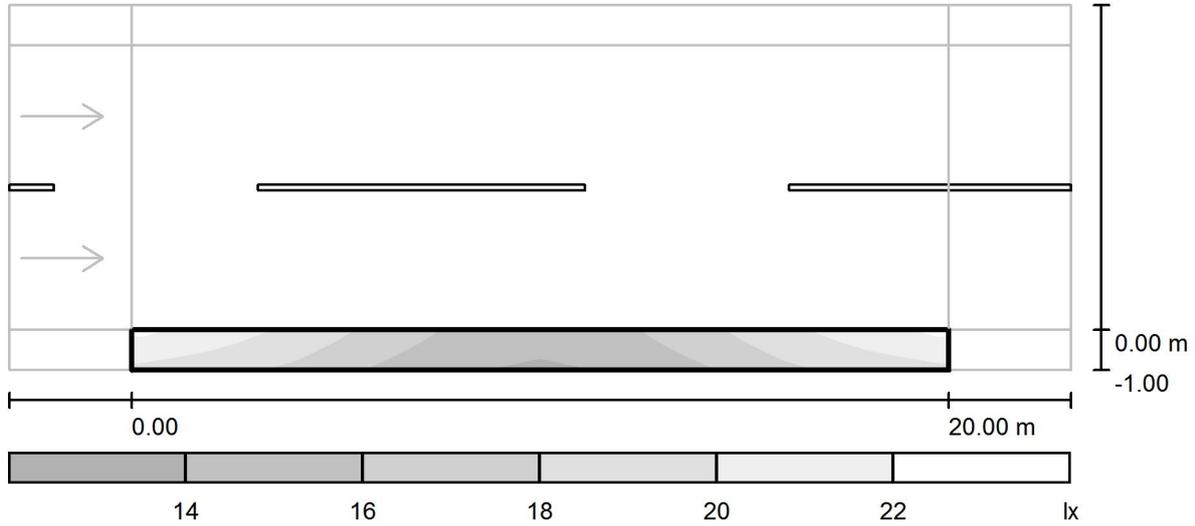
Valori in Lux, Scala 1 : 186

Reticolo: 10 x 3 Punti

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
18	14	22	0.790	0.641

Redattore
 Telefono
 Fax
 e-Mail

NV-TIPO / Campo di valutazione Marciapiede 1 / Livelli di grigio (E)



Scala 1 : 186

Reticolo: 10 x 3 Punti

E_m [lx]
18

E_{min} [lx]
14

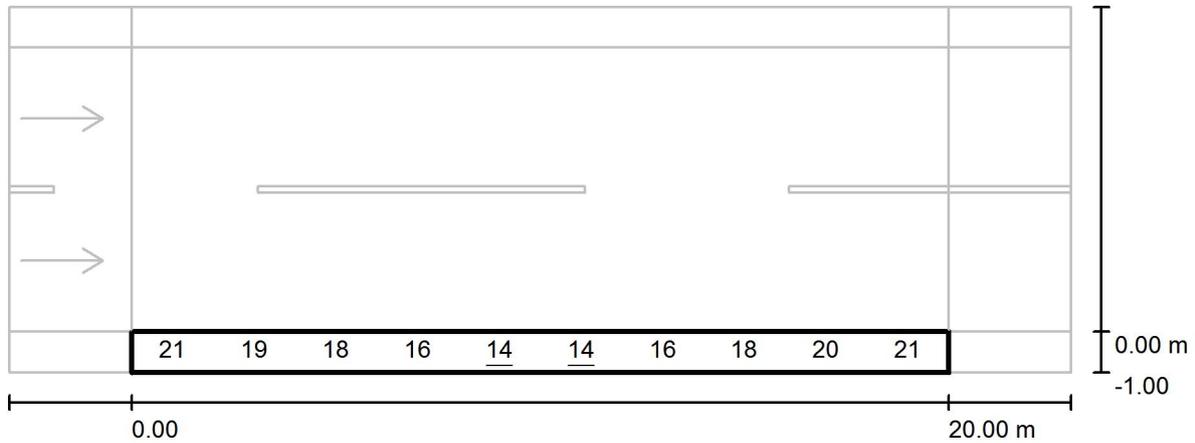
E_{max} [lx]
22

E_{min} / E_m
0.790

E_{min} / E_{max}
0.641

Redattore
 Telefono
 Fax
 e-Mail

NV-TIPO / Campo di valutazione Marciapiede 1 / Grafica dei valori (E)



Valori in Lux, Scala 1 : 186

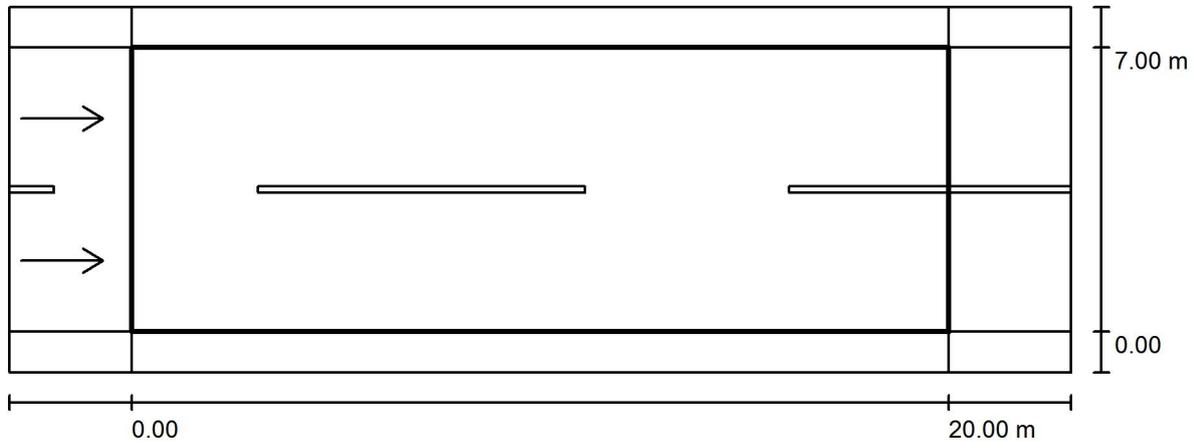
Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

Reticolo: 10 x 3 Punti

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
18	14	22	0.790	0.641

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

NV-TIPO / Campo di valutazione Carreggiata 1 / Panoramica risultati



Fattore di manutenzione: 0.67

Scala 1:186

Reticolo: 10 x 6 Punti

Elementi stradali corrispondenti: Carreggiata 1.

Manto stradale: R3, q0: 0.070

Classe di illuminazione selezionata: ME4a

(Tutti i requisiti fotometrici sono rispettati.)

Valori reali calcolati:

Valori nominali secondo la classe:

Rispettato/non rispettato:

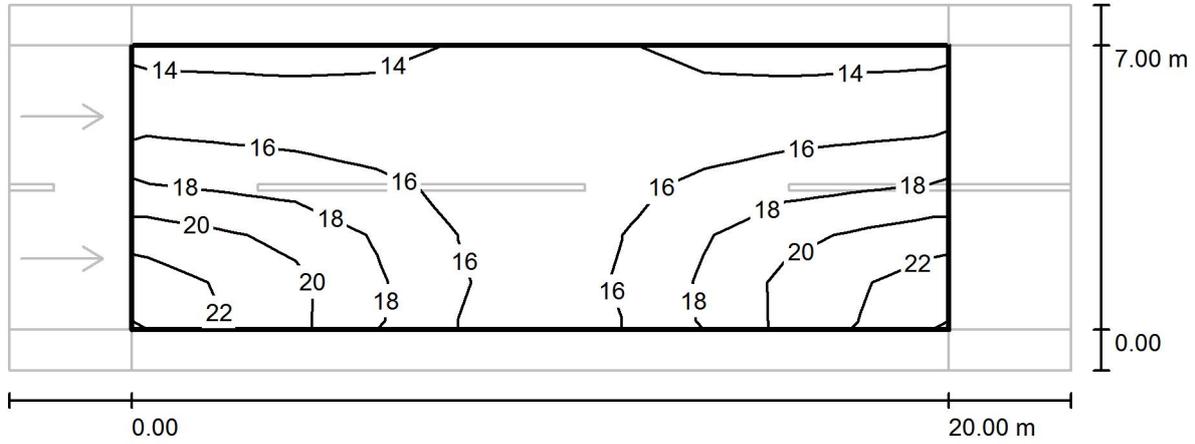
L_m [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]	SR
1.10	0.52	0.81	8	0.73
≥ 0.75	≥ 0.40	≥ 0.60	≤ 15	≥ 0.50
✓	✓	✓	✓	✓

Osservatori corrispondenti (2 Pezzo):

No.	Osservatore	Posizione [m]	L_m [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]
1	Osservatore 1	(-60.000, 1.750, 1.500)	1.10	0.54	0.91	8
2	Osservatore 2	(-60.000, 5.250, 1.500)	1.19	0.52	0.81	5

Redattore
 Telefono
 Fax
 e-Mail

NV-TIPO / Campo di valutazione Carreggiata 1 / Iso linee (E)



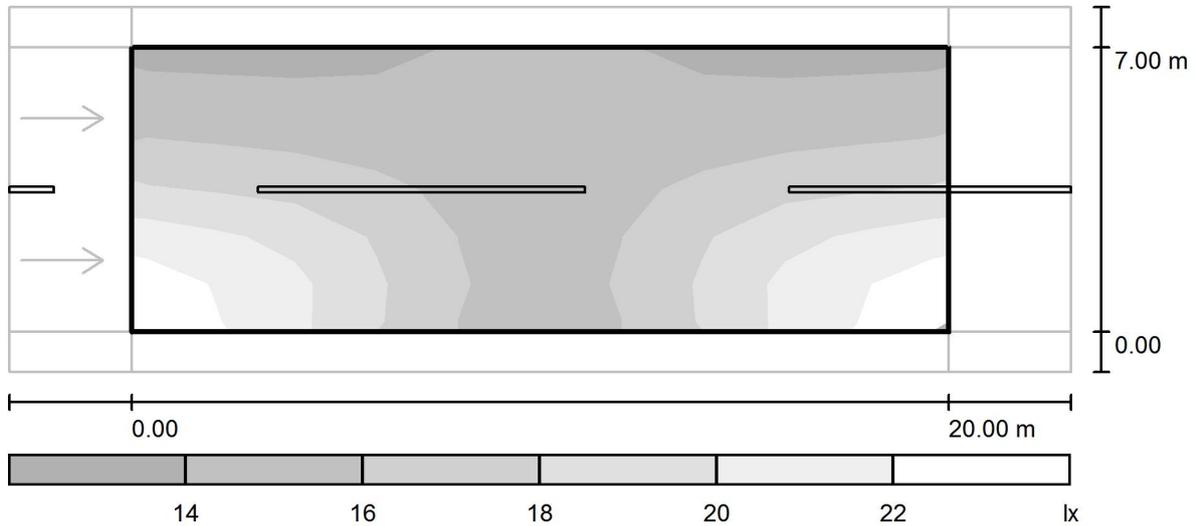
Valori in Lux, Scala 1 : 186

Reticolo: 10 x 6 Punti

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
17	14	23	0.821	0.601

Redattore
 Telefono
 Fax
 e-Mail

NV-TIPO / Campo di valutazione Carreggiata 1 / Livelli di grigio (E)



Scala 1 : 186

Reticolo: 10 x 6 Punti

E_m [lx]
17

E_{min} [lx]
14

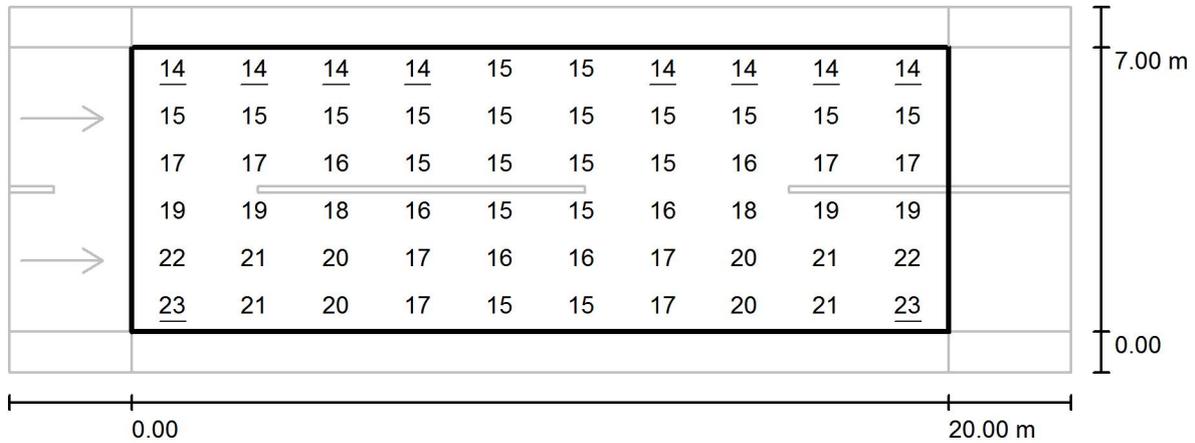
E_{max} [lx]
23

E_{min} / E_m
0.821

E_{min} / E_{max}
0.601

Redattore
 Telefono
 Fax
 e-Mail

NV-TIPO / Campo di valutazione Carreggiata 1 / Grafica dei valori (E)



Valori in Lux, Scala 1 : 186

Reticolo: 10 x 6 Punti

E_m [lx]
17

E_{min} [lx]
14

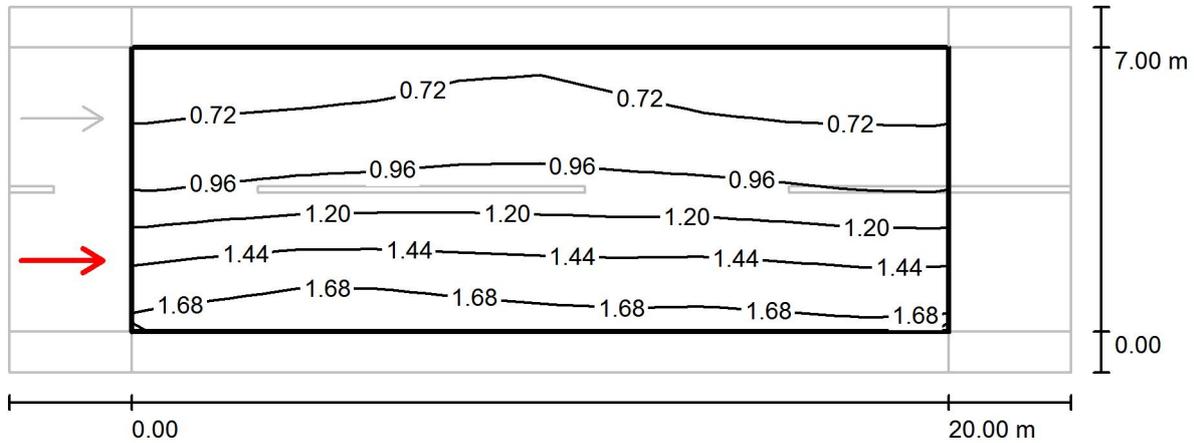
E_{max} [lx]
23

E_{min} / E_m
0.821

E_{min} / E_{max}
0.601

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

NV-TIPO / Campo di valutazione Carreggiata 1 / Osservatore 1 / Isoleee (L)



Valori in Candela/m², Scala 1 : 186

Reticolo: 10 x 6 Punti

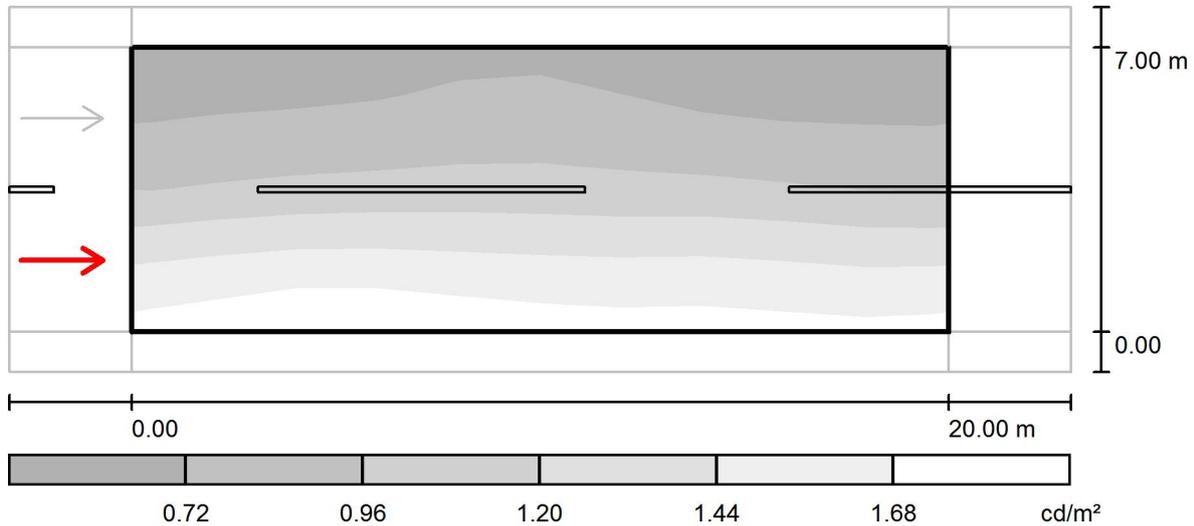
Posizione dell'osservatore: (-60.000 m, 1.750 m, 1.500 m)

Manto stradale: R3, q0: 0.070

	L_m [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]
Valori reali calcolati:	1.10	0.54	0.91	8
Valori nominali secondo la classe ME4a:	≥ 0.75	≥ 0.40	≥ 0.60	≤ 15
Rispettato/non rispettato:	✓	✓	✓	✓

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

NV-TIPO / Campo di valutazione Carreggiata 1 / Osservatore 1 / Livelli di grigio (L)



Scala 1 : 186

Reticolo: 10 x 6 Punti

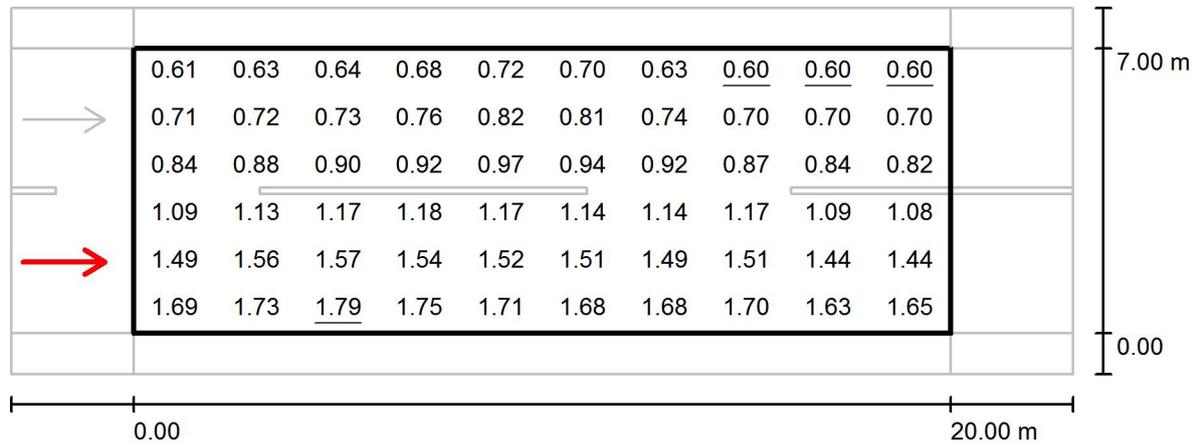
Posizione dell'osservatore: (-60.000 m, 1.750 m, 1.500 m)

Manto stradale: R3, q0: 0.070

	L_m [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]
Valori reali calcolati:	1.10	0.54	0.91	8
Valori nominali secondo la classe ME4a:	≥ 0.75	≥ 0.40	≥ 0.60	≤ 15
Rispettato/non rispettato:	✓	✓	✓	✓

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

NV-TIPO / Campo di valutazione Carreggiata 1 / Osservatore 1 / Grafica dei valori (L)



Valori in Candela/m², Scala 1 : 186

Reticolo: 10 x 6 Punti

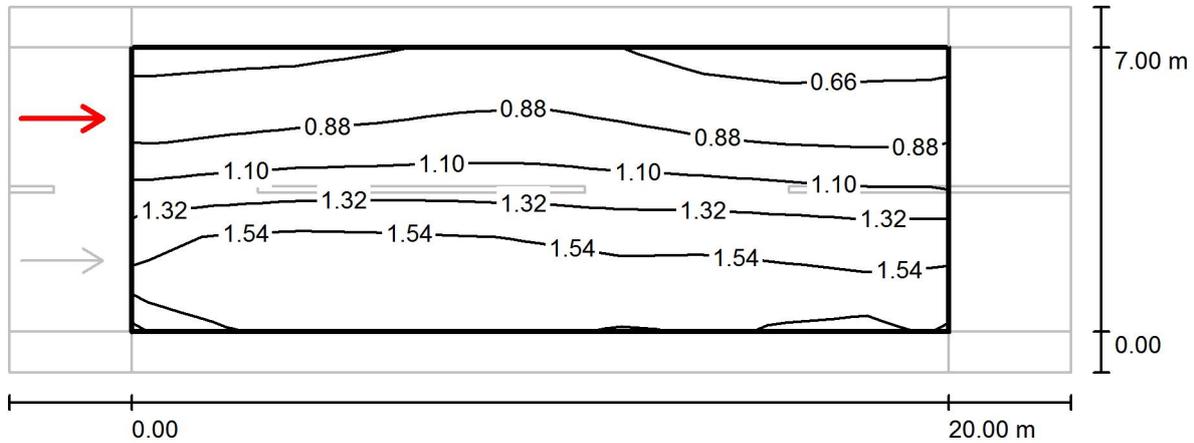
Posizione dell'osservatore: (-60.000 m, 1.750 m, 1.500 m)

Manto stradale: R3, q0: 0.070

	L_m [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]
Valori reali calcolati:	1.10	0.54	0.91	8
Valori nominali secondo la classe ME4a:	≥ 0.75	≥ 0.40	≥ 0.60	≤ 15
Rispettato/non rispettato:	✓	✓	✓	✓

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

NV-TIPO / Campo di valutazione Carreggiata 1 / Osservatore 2 / Isolinee (L)



Valori in Candela/m², Scala 1 : 186

Reticolo: 10 x 6 Punti

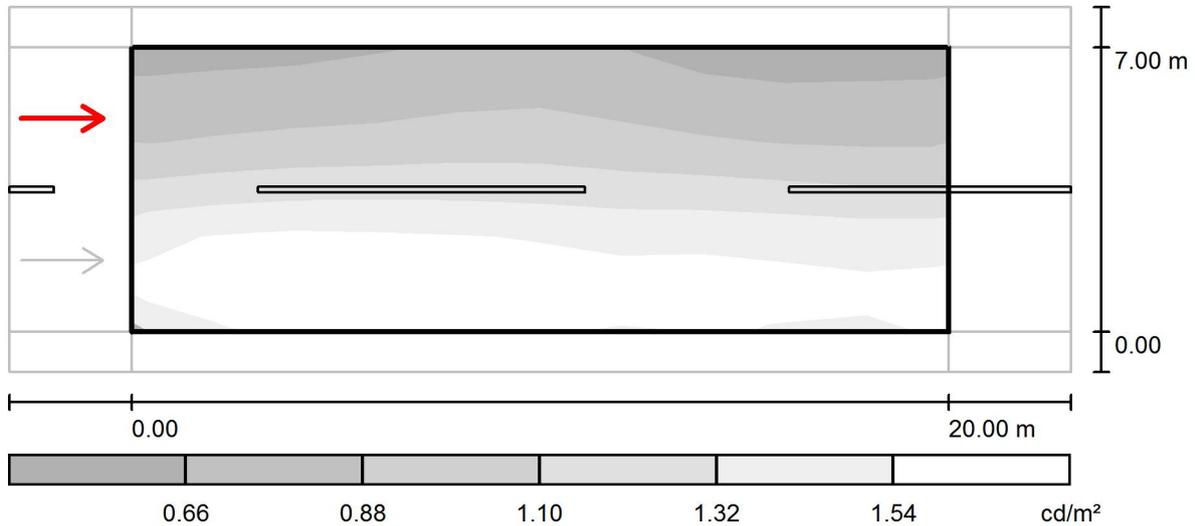
Posizione dell'osservatore: (-60.000 m, 5.250 m, 1.500 m)

Manto stradale: R3, q0: 0.070

	L_m [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]
Valori reali calcolati:	1.19	0.52	0.81	5
Valori nominali secondo la classe ME4a:	≥ 0.75	≥ 0.40	≥ 0.60	≤ 15
Rispettato/non rispettato:	✓	✓	✓	✓

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

NV-TIPO / Campo di valutazione Carreggiata 1 / Osservatore 2 / Livelli di grigio (L)



Scala 1 : 186

Reticolo: 10 x 6 Punti

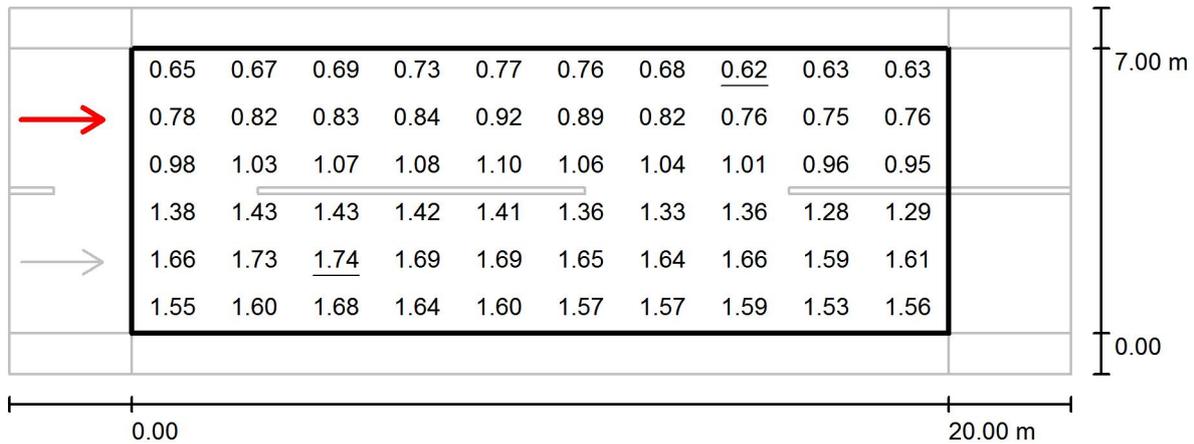
Posizione dell'osservatore: (-60.000 m, 5.250 m, 1.500 m)

Manto stradale: R3, q0: 0.070

	L_m [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]
Valori reali calcolati:	1.19	0.52	0.81	5
Valori nominali secondo la classe ME4a:	≥ 0.75	≥ 0.40	≥ 0.60	≤ 15
Rispettato/non rispettato:	✓	✓	✓	✓

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

NV-TIPO / Campo di valutazione Carreggiata 1 / Osservatore 2 / Grafica dei valori (L)



Valori in Candela/m², Scala 1 : 186

Reticolo: 10 x 6 Punti

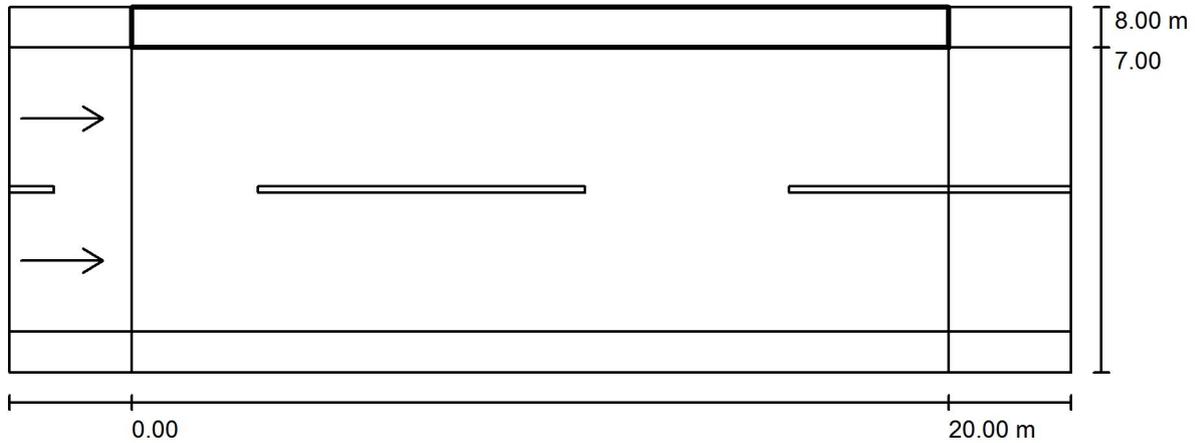
Posizione dell'osservatore: (-60.000 m, 5.250 m, 1.500 m)

Manto stradale: R3, q0: 0.070

	L_m [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]
Valori reali calcolati:	1.19	0.52	0.81	5
Valori nominali secondo la classe ME4a:	≥ 0.75	≥ 0.40	≥ 0.60	≤ 15
Rispettato/non rispettato:	✓	✓	✓	✓

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

NV-TIPO / Campo di valutazione Marciapiede 2 / Panoramica risultati



Fattore di manutenzione: 0.67

Scala 1:186

Reticolo: 10 x 3 Punti

Elementi stradali corrispondenti: Marciapiede 2.

Classe di illuminazione selezionata: CE5

(Tutti i requisiti fotometrici sono rispettati.)

Valori reali calcolati:

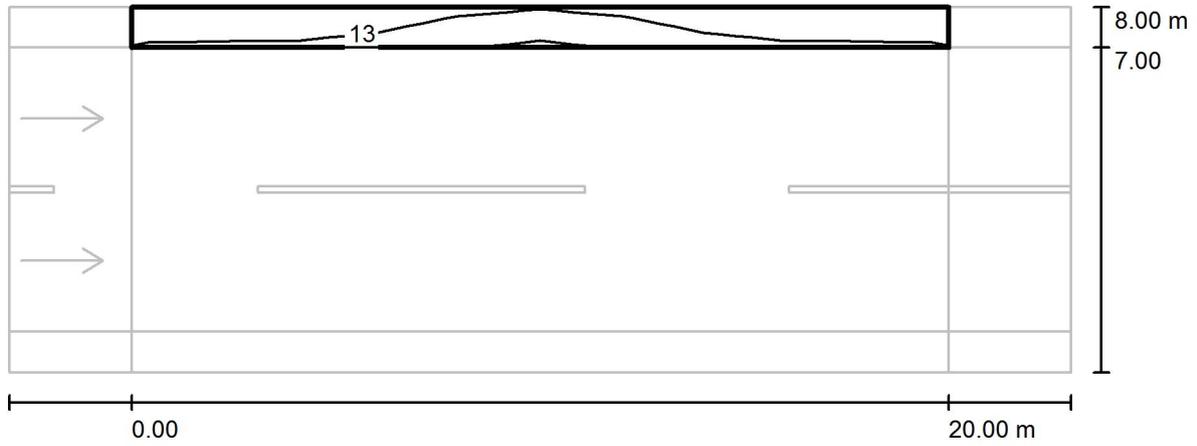
Valori nominali secondo la classe:

Rispettato/non rispettato:

E_m [lx]	U0
12.87	0.94
≥ 7.50	≥ 0.40
✓	✓

Redattore
 Telefono
 Fax
 e-Mail

NV-TIPO / Campo di valutazione Marciapiede 2 / Isolinee (E)



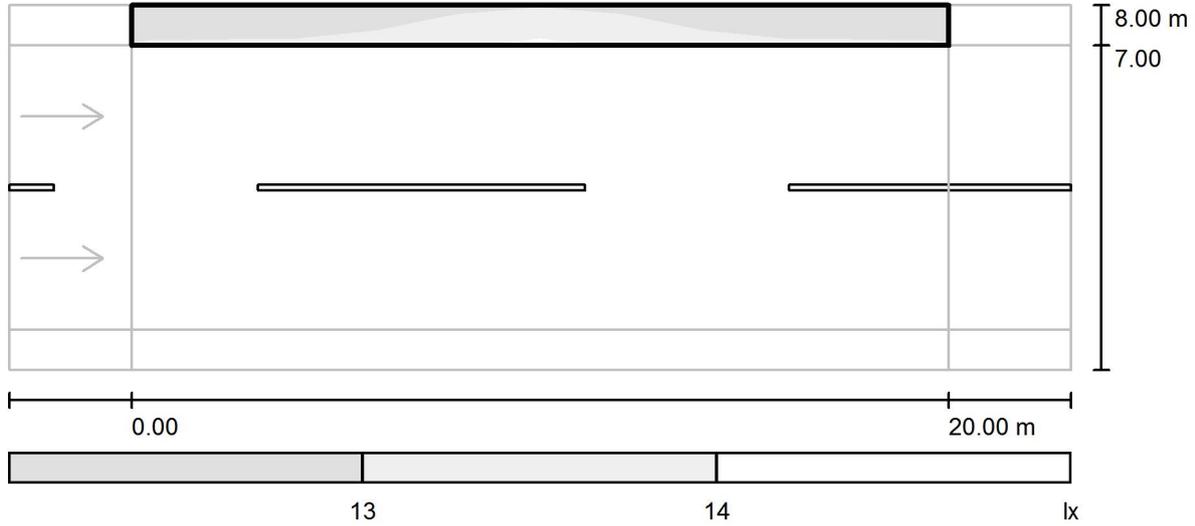
Valori in Lux, Scala 1 : 186

Reticolo: 10 x 3 Punti

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
13	12	14	0.936	0.860

Redattore
 Telefono
 Fax
 e-Mail

NV-TIPO / Campo di valutazione Marciapiede 2 / Livelli di grigio (E)



Scala 1 : 186

Reticolo: 10 x 3 Punti

E_m [lx]
13

E_{min} [lx]
12

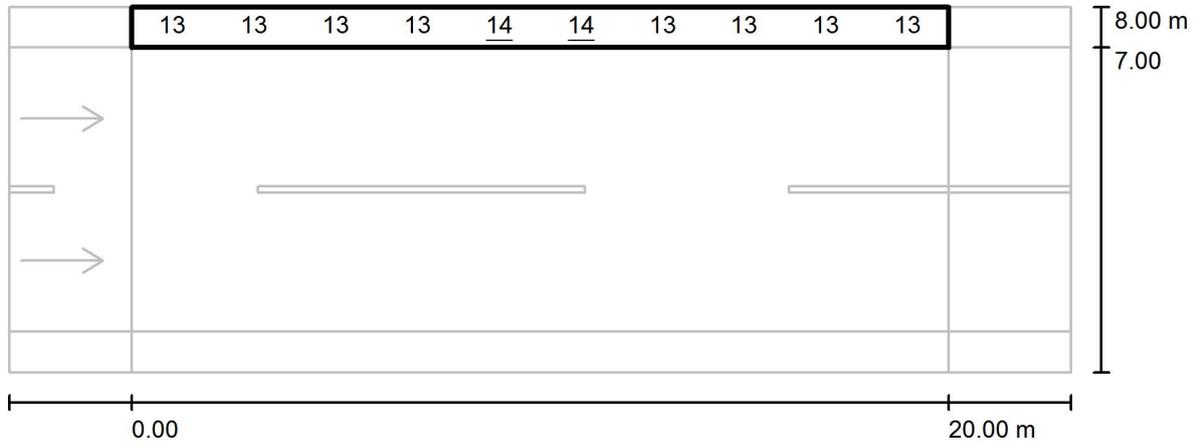
E_{max} [lx]
14

E_{min} / E_m
0.936

E_{min} / E_{max}
0.860

Redattore
 Telefono
 Fax
 e-Mail

NV-TIPO / Campo di valutazione Marciapiede 2 / Grafica dei valori (E)



Valori in Lux, Scala 1 : 186

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}
13	12	14	0.936	0.860

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Indice

Viabilità NV Tipologico	
Indice	1
Lista pezzi lampade	2
LAMPADE 63,9 W	
Scheda tecnica apparecchio	3
Rotatoria	
Dati di pianificazione	4
Lista pezzi lampade	5
Griglia di calcolo (lista coordinate)	6
Superfici esterne	
Marciapiede	
Riepilogo	7
Grafica dei valori (E, perpendicolare)	8
Carreggiata	
Riepilogo	9
Grafica dei valori (E, perpendicolare)	10

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

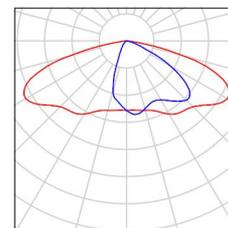
Indice

Viabilità NV Tipologico	
Indice	1
Lista pezzi lampade	2
LAMPADE 63,9 W	
Scheda tecnica apparecchio	3
Rotatoria	
Dati di pianificazione	4
Lista pezzi lampade	5
Griglia di calcolo (lista coordinate)	6
Superfici esterne	
Elemento del pavimento 1	
Superficie 1	
Isolinee (E)	7
Livelli di grigio (E)	8
Marciapiede	
Riepilogo	9
Grafica dei valori (E, perpendicolare)	10
Carreggiata	
Riepilogo	11
Grafica dei valori (E, perpendicolare)	12

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Viabilità NV Tipologico / Lista pezzi lampade

4 Pezzo LAMPADE 63,9 W
Articolo No.: 0_EC33
Flusso luminoso (Lampada): 7500 lm
Flusso luminoso (Lampadine): 7500 lm
Potenza lampade: 63.9 W
Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 36 72 96 100 100
Dotazione: 1 x A48W (Fattore di correzione 1.000).

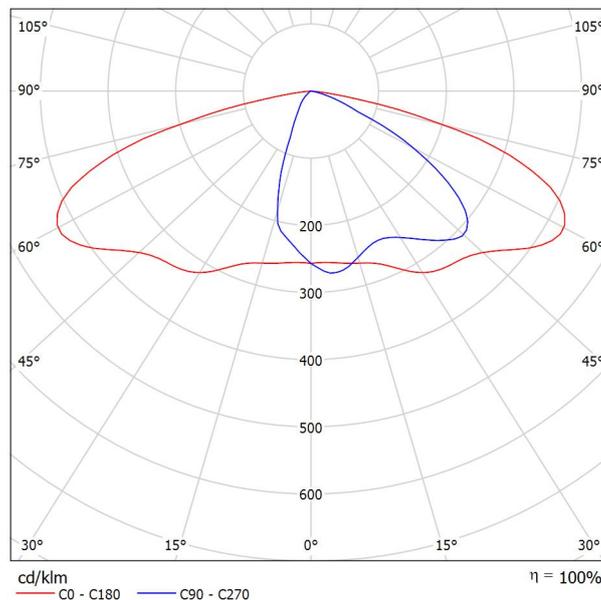


Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

LAMPADE 63,9 W / Scheda tecnica apparecchio



Emissione luminosa 1:



Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 36 72 96 100 100

EC33 :

Apparecchio di illuminazione per esterni con ottica stradale a luce diretta dall'elevato comfort visivo (G4), finalizzato all'impiego di sorgenti luminose con led di potenza. Vano ottico e sistema di attacco al palo realizzati in lega di alluminio EN1706AC 46100LF, sottoposti a un processo di pre-trattamento multi step in cui le fasi principali sono: sgrassaggio, fluorozirconatura (strato protettivo superficiale) e sigillatura (strato nano-strutturato ai silani). La fase di verniciatura è realizzata con primer e vernice acrilica liquida, cotta a 150 °C, che fornisce un'alta resistenza agli agenti atmosferici. Possibilità di regolazione, anche tramite scala graduata, dell'inclinazione rispetto al manto stradale di +15°/-10° (a step di 5°) nel montaggio a testapalo e +5°/-20° (a step di 5°) nel montaggio laterale. Vetro di chiusura sodico-calcico spessore 5 mm. Il vetro fissato alla cornice chiude il vano led che è fissato al vano componenti tramite cerniera e 2 viti. L'alto grado IP è garantito dalla guarnizione siliconica interposta tra i due elementi. Completo di circuito con led monocromatici di potenza, riflettori in alluminio silver. Sostituibilità vano led direttamente sul posto.

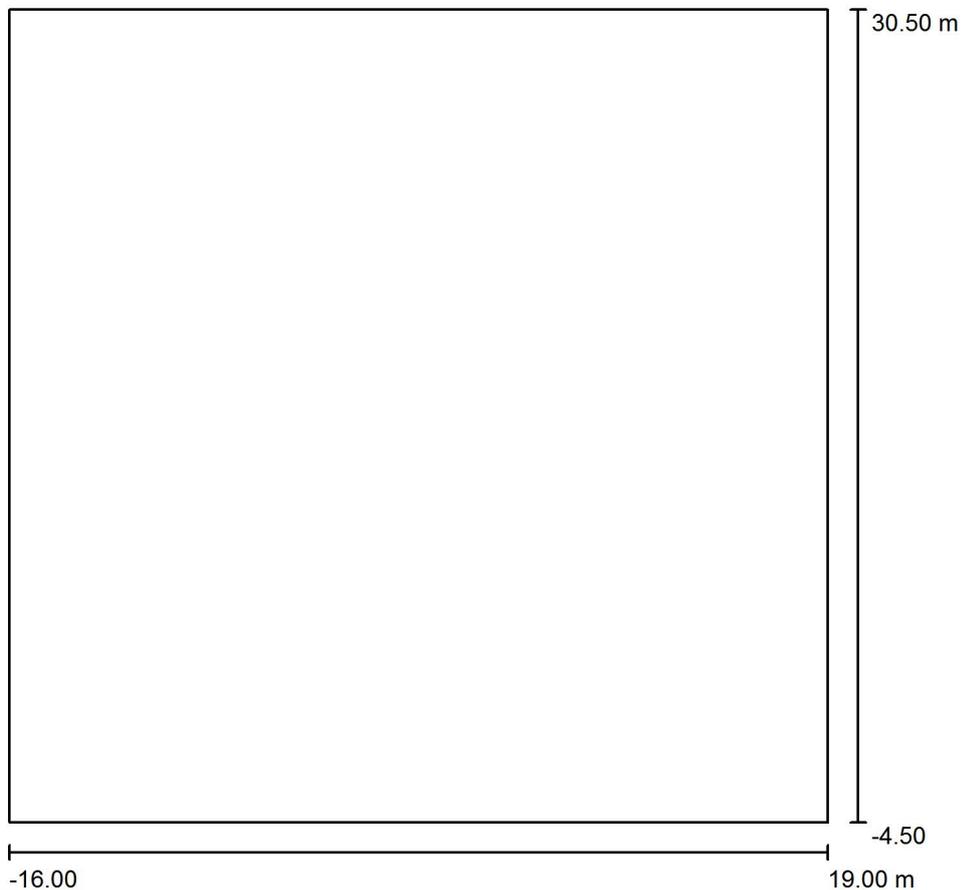
Possibilità di sostituire in laboratorio i led a gruppi da 12. Alimentazione elettronica DALI. Funzionamento in modalità Midnight (100%-70%) o Biregime senza programmazione esterna. Programmabile nella Midnight personalizzata, dimmerazione fissa, compatibilità con i regolatori di flusso, tramite interfaccia di programmazione dedicata. Gruppo di alimentazione collegato con connettori ad innesto rapido. Driver con sistema automatico di controllo della temperatura interna. Gruppo piastra alimentazione estraibile senza utensili. Il vano ottico è fissato all'attacco applique o testapalo tramite due viti di serraggio, due grani di sicurezza ne facilitano il montaggio. Il flusso luminoso emesso nell'emisfero superiore del Sistema in posizione orizzontale è nullo (in conformità alle più restrittive norme contro l'inquinamento luminoso). Tutte le viti esterne utilizzate sono in acciaio inox.

0 - Rotazione canotto
EC33.015 - Sistema da palo – Ottica ST1.2 – Neutral White - Dali- ø46-60-76mm - 63.9W 7500lm - 4000K - Grigio
A48W - Lampada LED Neutral White

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

Redattore
 Telefono
 Fax
 e-Mail

Rotatoria / Dati di pianificazione



Fattore di manutenzione: 0.80, ULR (Upward Light Ratio): 0.0%

Scala 1:325

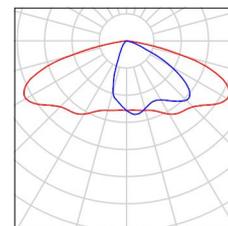
Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	Φ (Lampada) [lm]	Φ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	4	LAMPADE 63,9 W	7500	7500	63.9
			Totale: 29999	Totale: 30000	255.6

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

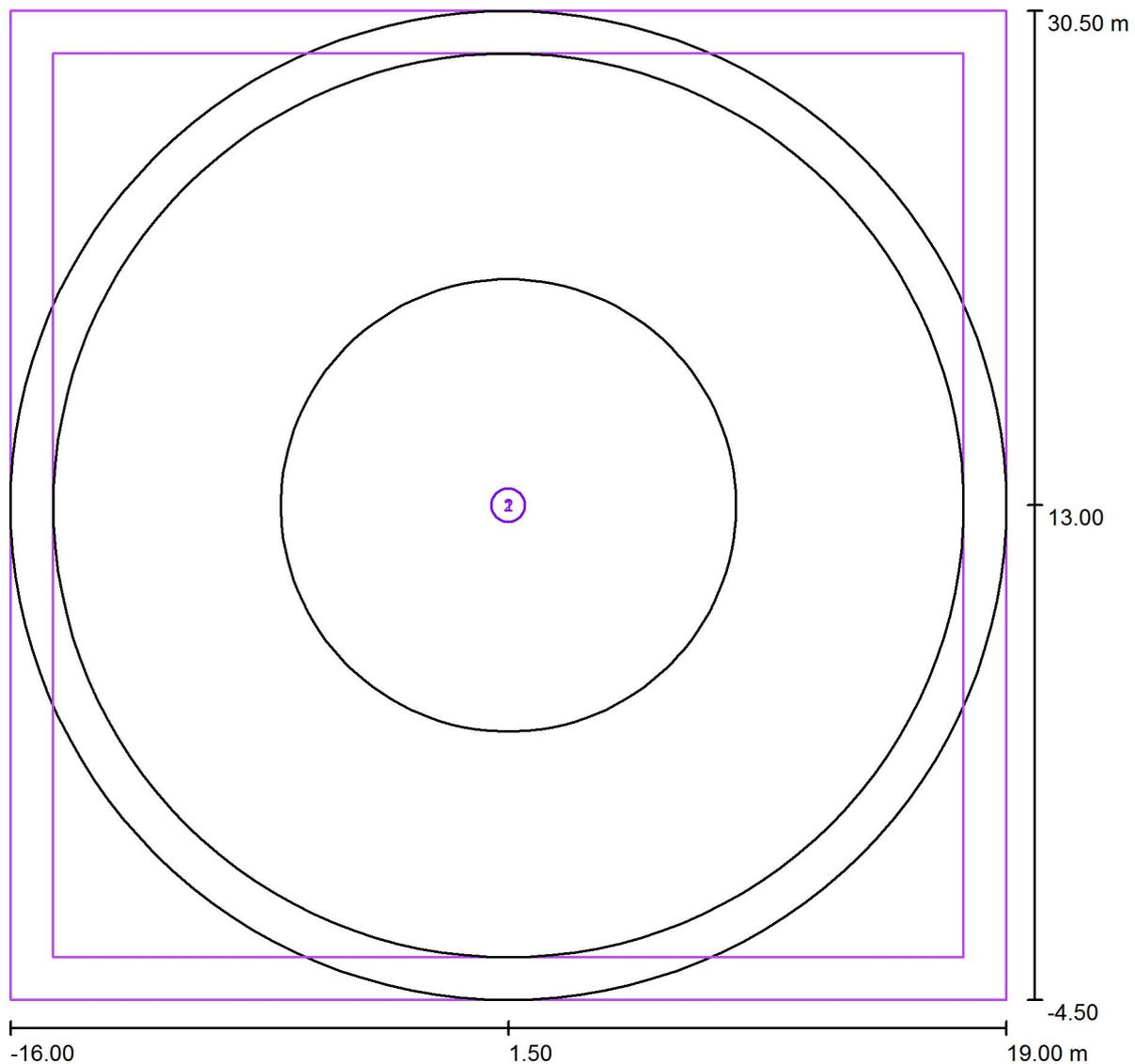
Rotatoria / Lista pezzi lampade

4 Pezzo LAMPADE 63,9 W
Articolo No.: 0_EC33
Flusso luminoso (Lampada): 7500 lm
Flusso luminoso (Lampadine): 7500 lm
Potenza lampade: 63.9 W
Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 36 72 96 100 100
Dotazione: 1 x A48W (Fattore di correzione 1.000).



Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Rotatoria / Griglia di calcolo (lista coordinate)



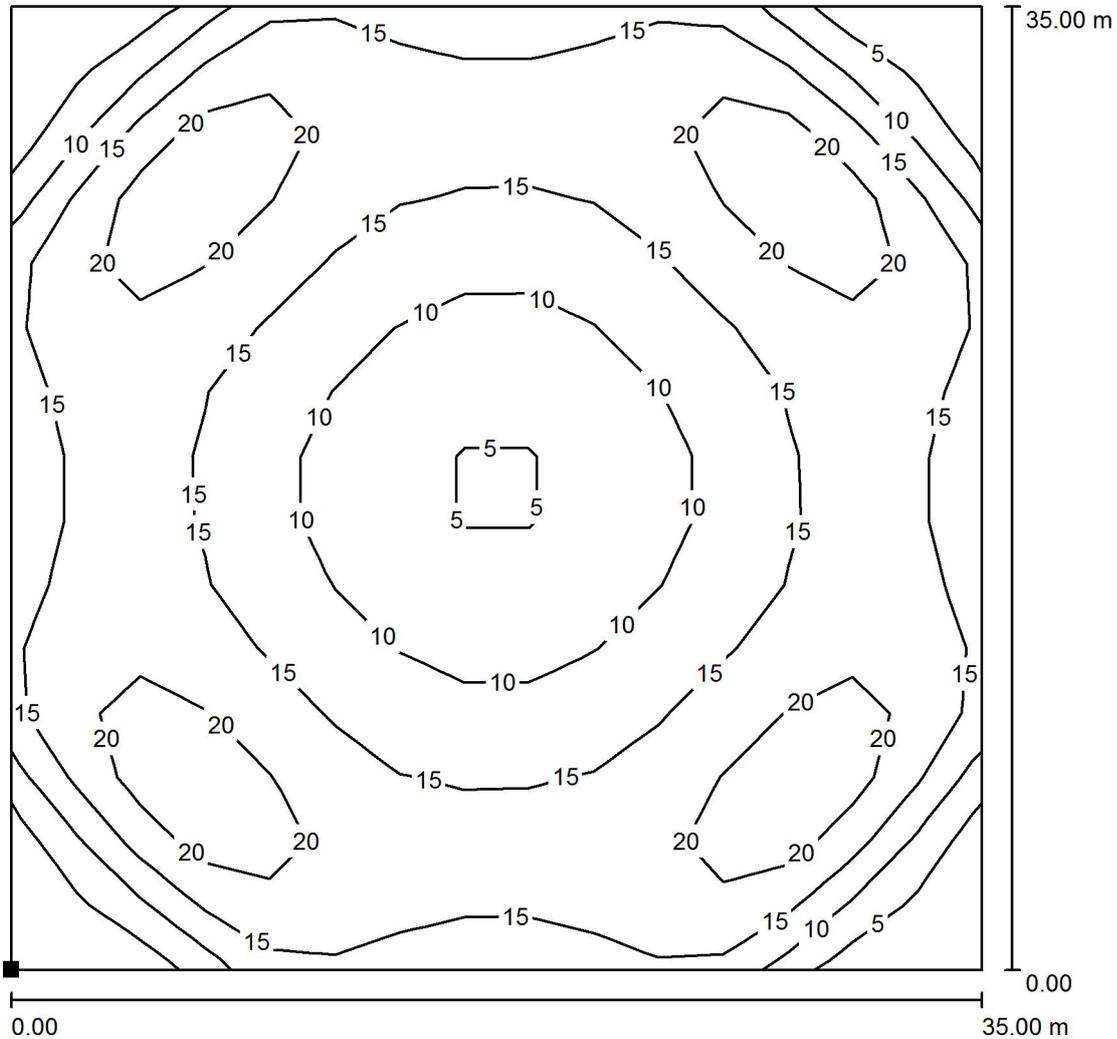
Scala 1 : 251

Liste delle griglie di calcolo

No.	Denominazione	Posizione [m]			Dimensioni [m]		Rotazione [°]		
		X	Y	Z	L	P	X	Y	Z
1	Marciapiede	1.500	13.000	0.000	35.000	35.000	0.0	0.0	0.0
2	Carreggiata	1.500	13.000	0.000	32.000	32.000	0.0	0.0	0.0

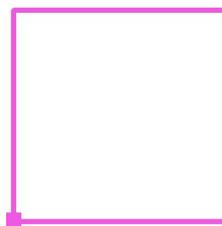
Redattore
 Telefono
 Fax
 e-Mail

Rotatoria / Elemento del pavimento 1 / Superficie 1 / Isolinee (E)



Valori in Lux, Scala 1 : 274

Posizione della superficie nella
 scena esterna:
 Punto contrassegnato:
 (-16.000 m, -4.500 m, 0.000 m)

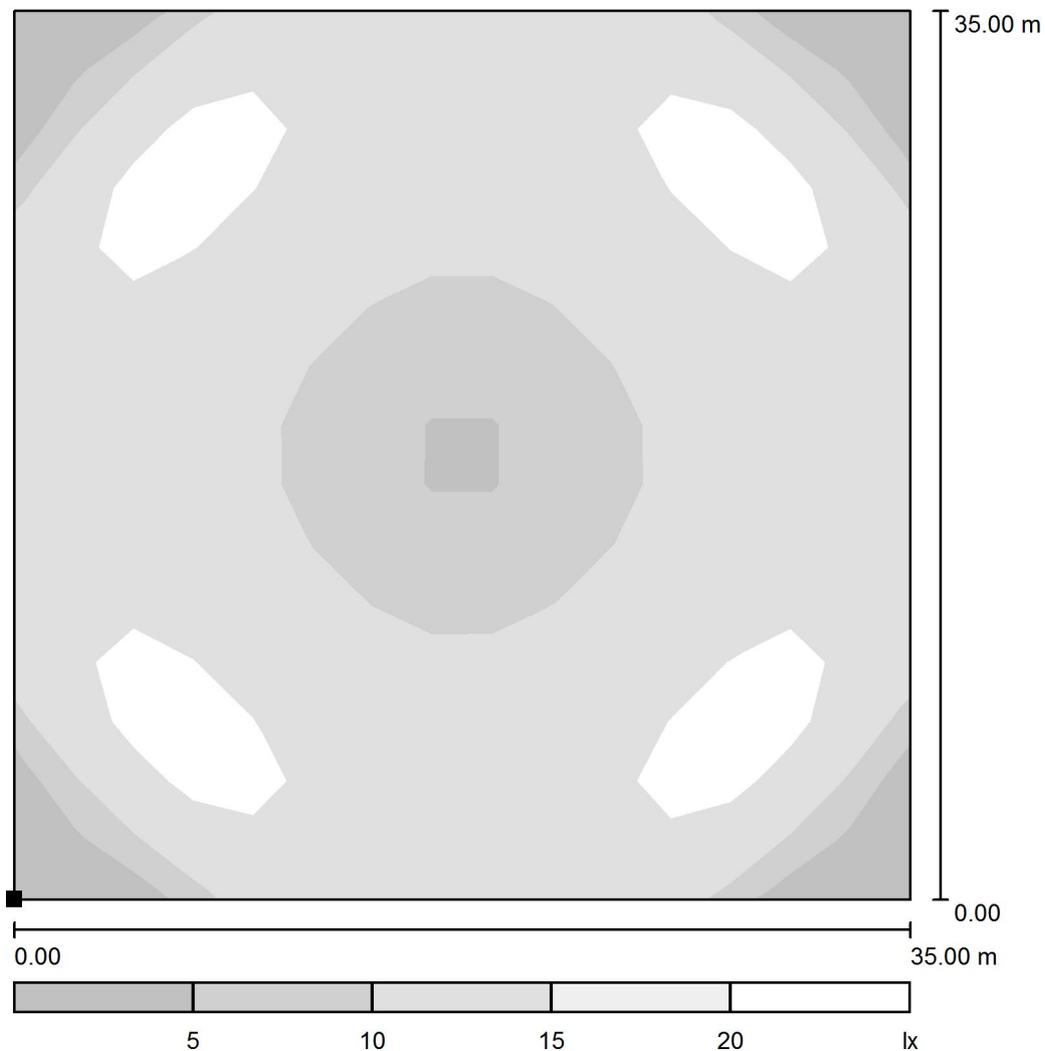


Reticolo: 15 x 15 Punti

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
14	1.93	25	0.134	0.079

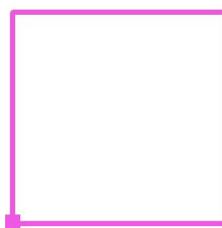
Redattore
 Telefono
 Fax
 e-Mail

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



Scala 1 : 297

Posizione della superficie nella
 scena esterna:
 Punto contrassegnato:
 (-16.000 m, -4.500 m, 0.000 m)

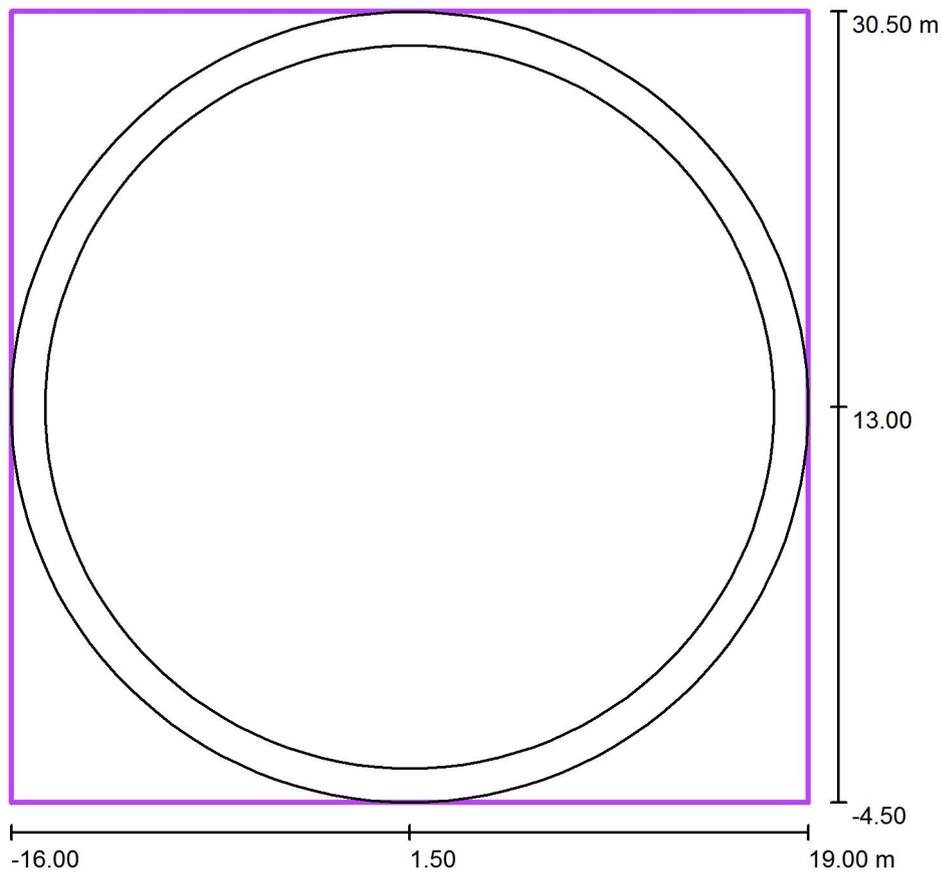


Reticolo: 15 x 15 Punti

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
14	1.93	25	0.134	0.079

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Rotatoria / Marciapiede / Riepilogo



Scala 1 : 334

Posizione: (1.500 m, 13.000 m, 0.000 m)

Dimensioni: (35.000 m, 35.000 m)

Rotazione: (0.0°, 0.0°, 0.0°)

Tipo: Radiale, Reticolo: 20 x 5 Punti

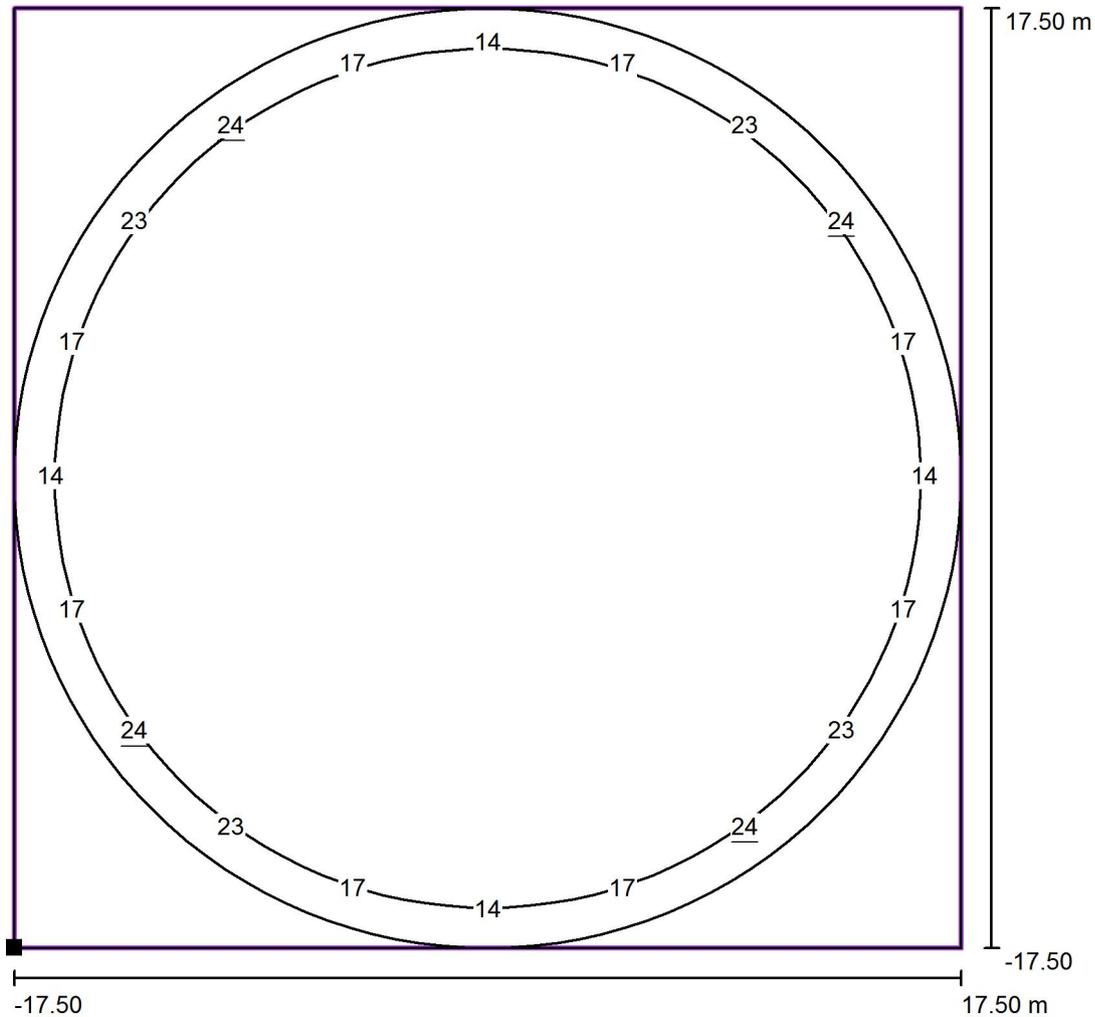
Panoramica risultati

No.	Tipo	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}	E_h / E_m	H [m]	Fotocamera
1	perpendicolare	18	13	24	0.70	0.54	/	0.000	/

E_h / E_m = Rapporto tra illuminamento centrale orizzontale e verticale, H = Altezza di misurazione

Redattore
 Telefono
 Fax
 e-Mail

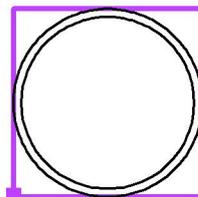
Rotatoria / Marciapiede / Grafica dei valori (E, perpendicolare)



Valori in Lux, Scala 1 : 281

Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

Posizione della superficie nella
 scena esterna:
 Punto contrassegnato: (-16.000 m, -
 4.500 m, 0.000 m)

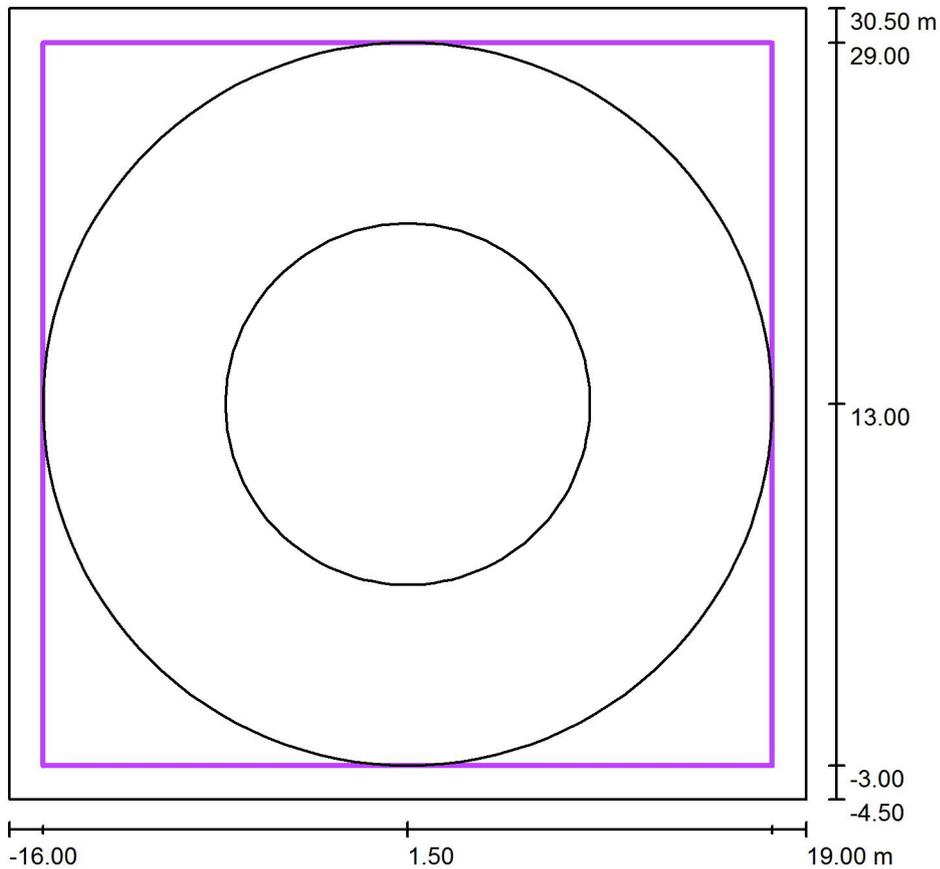


Reticolo: 20 x 5 Punti

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
18	13	24	0.70	0.54

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Rotatoria / Carreggiata / Riepilogo



Scala 1 : 334

Posizione: (1.500 m, 13.000 m, 0.000 m)
Dimensioni: (32.000 m, 32.000 m)
Rotazione: (0.0°, 0.0°, 0.0°)
Tipo: Radiale, Reticolo: 20 x 5 Punti

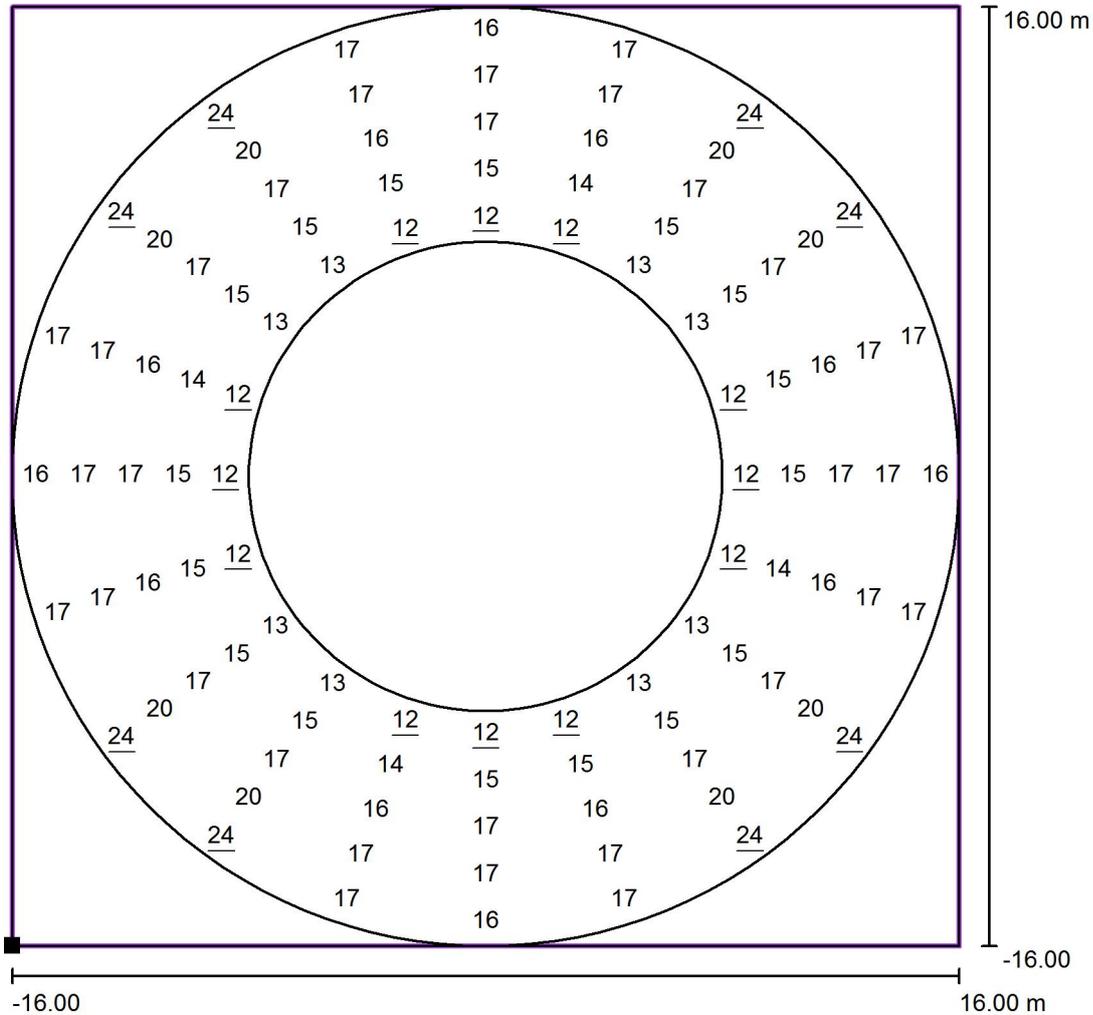
Panoramica risultati

No.	Tipo	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}	E_h m/ E_m	H [m]	Fotocamera
1	perpendicolare	16	12	24	0.74	0.51	/	0.000	/

$E_{h\ m}/E_m$ = Rapporto tra illuminamento centrale orizzontale e verticale, H = Altezza di misurazione

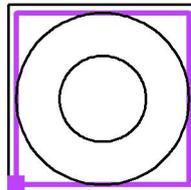
Redattore
 Telefono
 Fax
 e-Mail

Rotatoria / Carreggiata / Grafica dei valori (E, perpendicolare)



Valori in Lux, Scala 1 : 257

Posizione della superficie nella
 scena esterna:
 Punto contrassegnato: (-14.500 m, -
 3.000 m, 0.000 m)



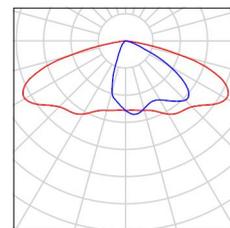
Reticolo: 20 x 5 Punti

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
16	12	24	0.74	0.51

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Viabilità NV Tipologico / Lista pezzi lampade

8 Pezzo LAMPADE 63,9 W
Articolo No.: 0_EC33
Flusso luminoso (Lampada): 7500 lm
Flusso luminoso (Lampadine): 7500 lm
Potenza lampade: 63.9 W
Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 36 72 96 100 100
Dotazione: 1 x A48W (Fattore di correzione 1.000).

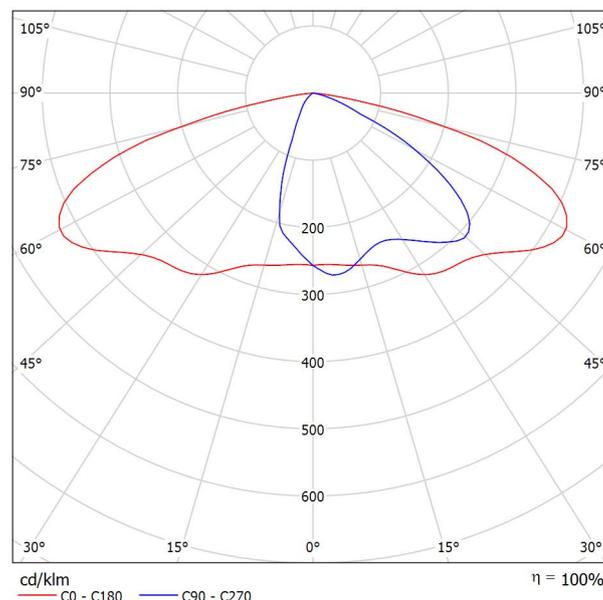


Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

LAMPADE 63,9 W / Scheda tecnica apparecchio



Emissione luminosa 1:



Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 36 72 96 100 100

EC33 :

Apparecchio di illuminazione per esterni con ottica stradale a luce diretta dall'elevato comfort visivo (G4), finalizzato all'impiego di sorgenti luminose con led di potenza. Vano ottico e sistema di attacco al palo realizzati in lega di alluminio EN1706AC 46100LF, sottoposti a un processo di pre-trattamento multi step in cui le fasi principali sono: sgrassaggio, fluorozirconatura (strato protettivo superficiale) e sigillatura (strato nano-strutturato ai silani). La fase di verniciatura è realizzata con primer e vernice acrilica liquida, cotta a 150 °C, che fornisce un'alta resistenza agli agenti atmosferici. Possibilità di regolazione, anche tramite scala graduata, dell'inclinazione rispetto al manto stradale di +15°/-10° (a step di 5°) nel montaggio a testapalo e +5°/-20° (a step di 5°) nel montaggio laterale. Vetro di chiusura sodico-calcico spessore 5 mm. Il vetro fissato alla cornice chiude il vano led che è fissato al vano componenti tramite cerniera e 2 viti. L'alto grado IP è garantito dalla guarnizione siliconica interposta tra i due elementi. Completo di circuito con led monocromatici di potenza, riflettori in alluminio silver. Sostituibilità vano led direttamente sul posto.

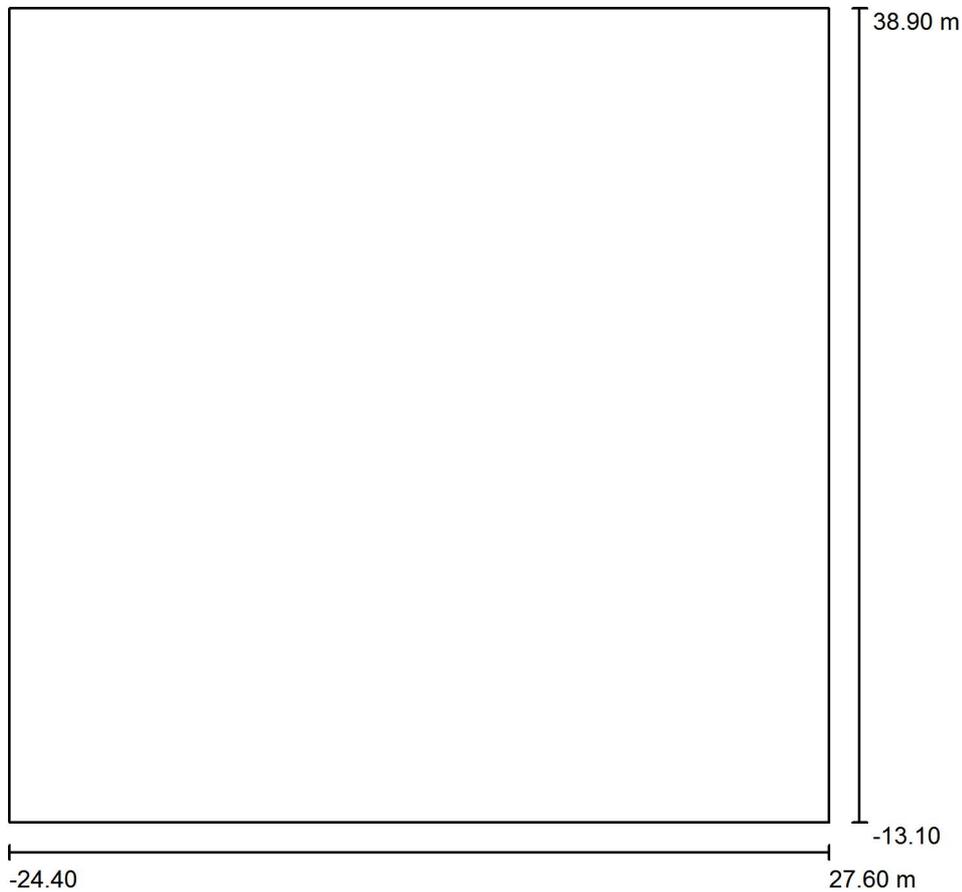
Possibilità di sostituire in laboratorio i led a gruppi da 12. Alimentazione elettronica DALI. Funzionamento in modalità Midnight (100%-70%) o Biregime senza programmazione esterna. Programmabile nella Midnight personalizzata, dimmerazione fissa, compatibilità con i regolatori di flusso, tramite interfaccia di programmazione dedicata. Gruppo di alimentazione collegato con connettori ad innesto rapido. Driver con sistema automatico di controllo della temperatura interna. Gruppo piastra alimentazione estraibile senza utensili. Il vano ottico è fissato all'attacco applique o testapalo tramite due viti di serraggio, due grani di sicurezza ne facilitano il montaggio. Il flusso luminoso emesso nell'emisfero superiore del Sistema in posizione orizzontale è nullo (in conformità alle più restrittive norme contro l'inquinamento luminoso). Tutte le viti esterne utilizzate sono in acciaio inox.

0 - Rotazione canotto
EC33.015 - Sistema da palo – Ottica ST1.2 – Neutral White - Dali- ø46-60-76mm - 63.9W 7500lm - 4000K - Grigio
A48W - Lampada LED Neutral White

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

Redattore
 Telefono
 Fax
 e-Mail

Rotatoria / Dati di pianificazione



Fattore di manutenzione: 0.80, ULR (Upward Light Ratio): 0.0%

Scala 1:482

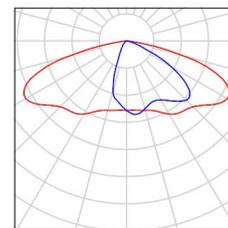
Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	Φ (Lampada) [lm]	Φ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	8	LAMPADE 63,9 W	7500	7500	63.9
			Totale: 59999	Totale: 60000	511.2

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

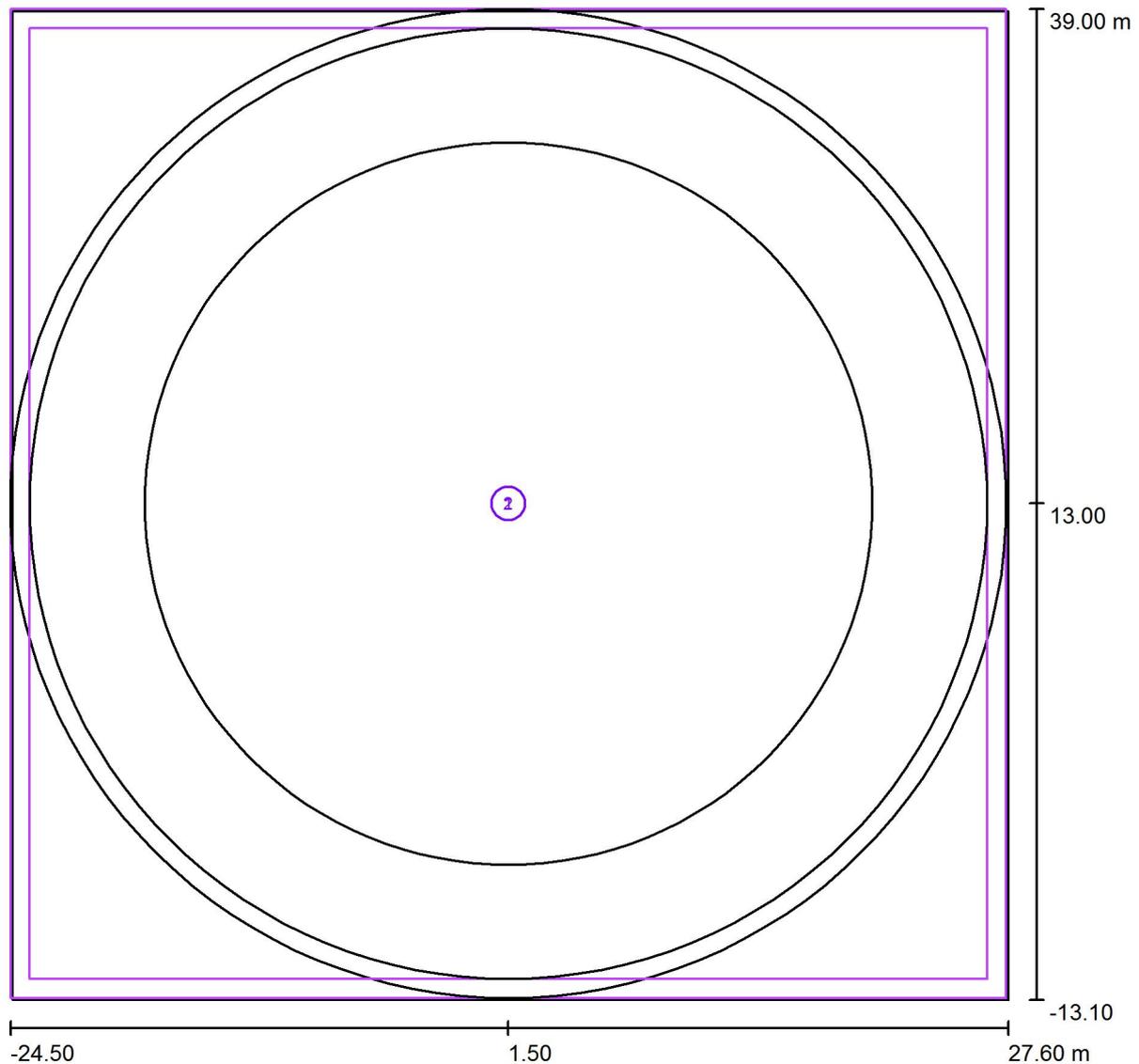
Rotatoria / Lista pezzi lampade

8 Pezzo LAMPADE 63,9 W
Articolo No.: 0_EC33
Flusso luminoso (Lampada): 7500 lm
Flusso luminoso (Lampadine): 7500 lm
Potenza lampade: 63.9 W
Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 36 72 96 100 100
Dotazione: 1 x A48W (Fattore di correzione 1.000).



Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Rotatoria / Griglia di calcolo (lista coordinate)



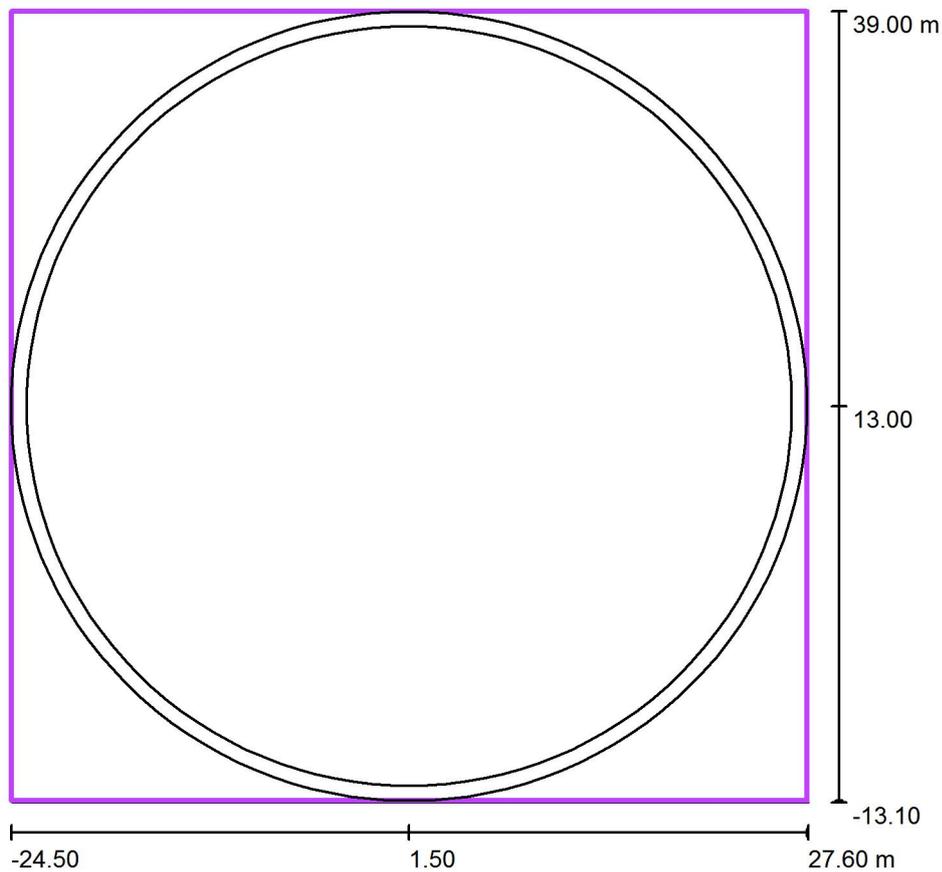
Scala 1 : 373

Liste delle griglie di calcolo

No.	Denominazione	Posizione [m]			Dimensioni [m]		Rotazione [°]		
		X	Y	Z	L	P	X	Y	Z
1	Marciapiede	1.500	13.000	0.000	52.000	52.000	0.0	0.0	0.0
2	Carreggiata	1.500	13.000	0.000	50.000	50.000	0.0	0.0	0.0

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Rotatoria / Marciapiede / Riepilogo



Scala 1 : 497

Posizione: (1.500 m, 13.000 m, 0.000 m)
Dimensioni: (52.000 m, 52.000 m)
Rotazione: (0.0°, 0.0°, 0.0°)
Tipo: Radiale, Reticolo: 25 x 25 Punti

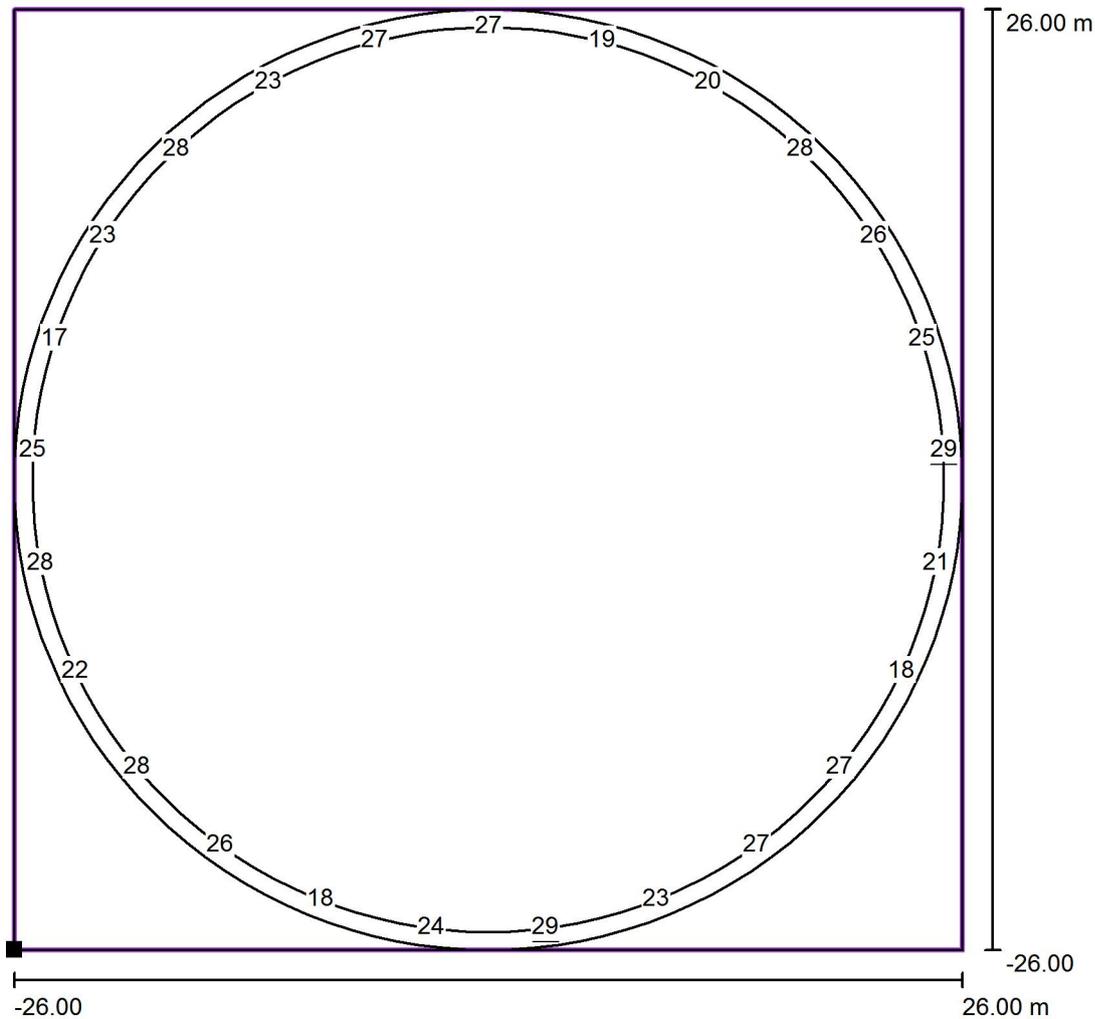
Panoramica risultati

No.	Tipo	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}	E_h m/ E_m	H [m]	Fotocamera
1	perpendicolare	23	16	29	0.71	0.57	/	0.000	/

E_h m/ E_m = Rapporto tra illuminamento centrale orizzontale e verticale, H = Altezza di misurazione

Redattore
 Telefono
 Fax
 e-Mail

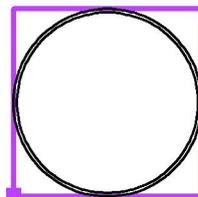
Rotatoria / Marciapiede / Grafica dei valori (E, perpendicolare)



Valori in Lux, Scala 1 : 417

Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

Posizione della superficie nella
 scena esterna:
 Punto contrassegnato: (-24.500 m, -
 13.000 m, 0.000 m)

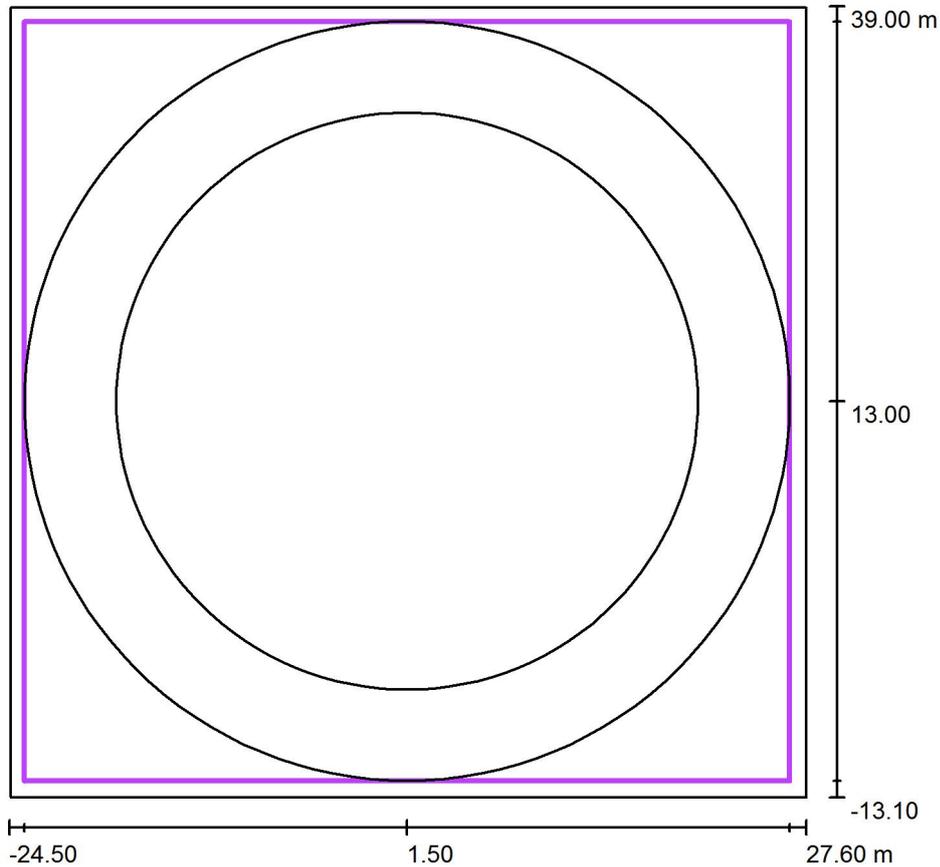


Reticolo: 25 x 25 Punti

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
23	16	29	0.71	0.57

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Rotatoria / Carreggiata / Riepilogo



Scala 1 : 497

Posizione: (1.500 m, 13.000 m, 0.000 m)

Dimensioni: (50.000 m, 50.000 m)

Rotazione: (0.0°, 0.0°, 0.0°)

Tipo: Radiale, Reticolo: 20 x 5 Punti

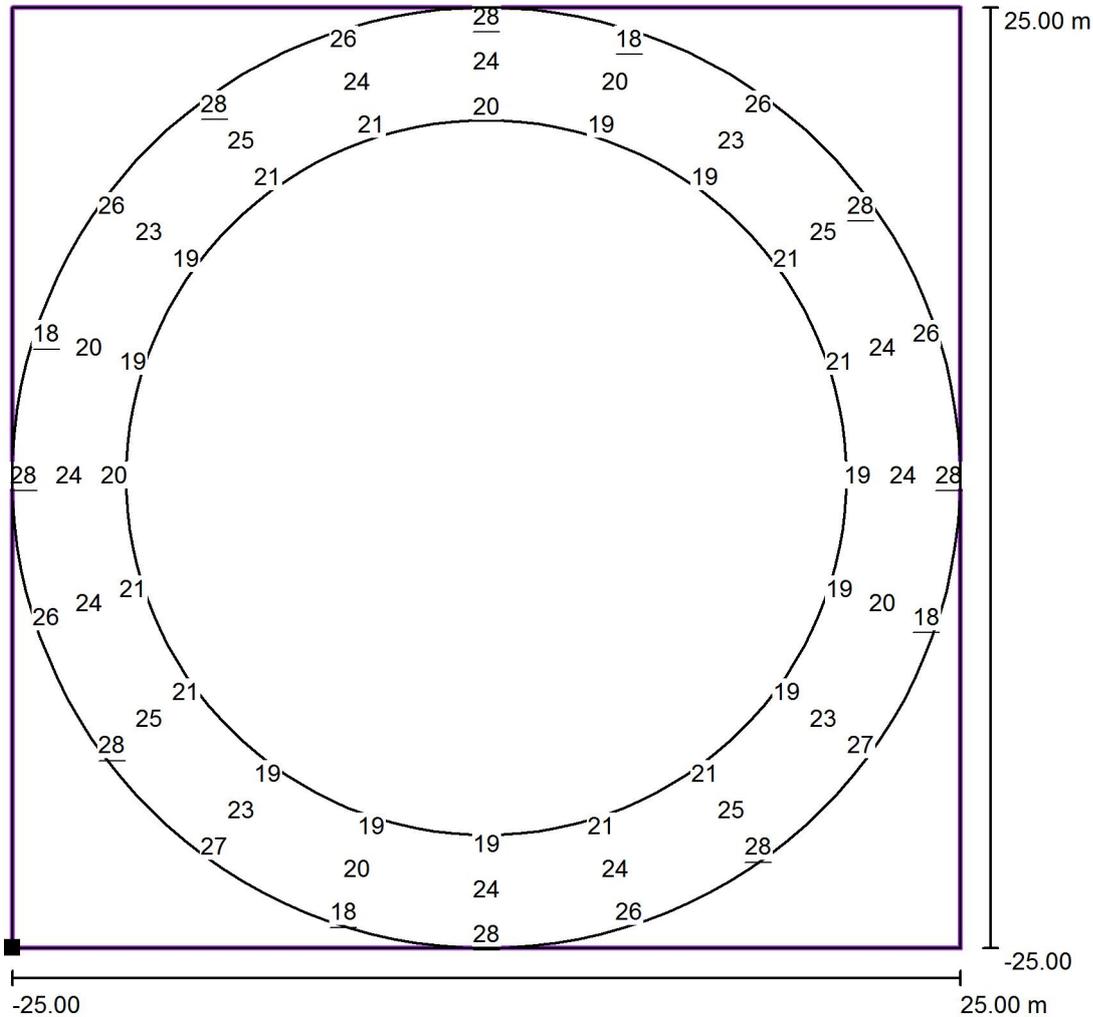
Panoramica risultati

No.	Tipo	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}	E_h m/ E_m	H [m]	Fotocamera
1	perpendicolare	23	18	28	0.78	0.64	/	0.000	/

E_h m/ E_m = Rapporto tra illuminamento centrale orizzontale e verticale, H = Altezza di misurazione

Redattore
 Telefono
 Fax
 e-Mail

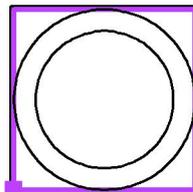
Rotatoria / Carreggiata / Grafica dei valori (E, perpendicolare)



Valori in Lux, Scala 1 : 401

Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

Posizione della superficie nella
 scena esterna:
 Punto contrassegnato: (-23.500 m, -
 12.000 m, 0.000 m)



Reticolo: 20 x 5 Punti

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
23	18	28	0.78	0.64