



AND STUDIO - via poggio belvedere n.1 int.39  
56012 calcinaia (pi) italia - tel+fax: 0039 0587 757068  
e-mail: info@and-studio.it - www.and-studio.it

NIERI STUDIO - piazza nilde iotti n.13/18  
56025 pontedera (pi) italia  
tel: +39 320 1113358 fax: +39 0587 52968  
e-mail: gmnieri@alice.it

**COMUNE DI  
PONTEDERA  
PROVINCIA DI PISA**

**Piano di recupero dell'ex  
sede Crastan, ai sensi  
dell'art. 119 della L.R. n. 65  
del 10 Novembre 2014**

**PONTEDERA,  
Via Primo Maggio  
(PISA)**

IL PROPRIETARIO

**Crastan s.p.a.**

Sede Legale: via Maremmana, 24  
Zona Industriale Gello -56025 Pontedera (Pisa)  
P.I. 81000760504

GRUPPO DI PROGETTAZIONE

PROGETTISTI

architetto Andrea Mannocci  
geometra Maurizio Nieri  
ingegnere Emanuele Ghelardi

COLLABORATORI

architetto S. Pantani  
geometra C. Mazzaccherini  
geometra D. Niccoli  
geometra D. Concilli

perito industriale L. Pancanti

DISCIPLINA E NUMERO TAVOLA

**E-RT**

REVISIONE

0

DATA EMISSIONE

20.07.2017

SCALA

1:100

DISEGNATO

L.PAN

CONTROLLATO

E.GHE

APPROVATO

E.GHE

CODICE COMMESSA

**E742**

NOME FILE

Y:\E742\_Crastan\00\_Esecuzione

FILE DI CONFIGURAZIONE PENNE DI PLOTTAGGIO

a\_n\_d Crastan.ctb

OGGETTO

Piano attuativo e di recupero ai sensi degli artt. 22, 23 e 80 delle N.T.A. del R.U. per l'attuazione del comparto A11 "Fabbrica di produzione caffè e surrogati Crastan" e del comparto D2 in località Il Chiesino (p.d.r. ai sensi dell'art. 119 della L.R. n. 65 del 10 Novembre 2014; p.d.l. ai sensi dell'art. 115 della L.R. n. 65 del 10 Novembre 2014)

DESCRIZIONE

Relazione tecnica e relazione di verifica illuminotecnica

## Sommario

1. <b>PREMESSA</b> .....	2
2. <b>NORMATIVA DI RIFERIMENTO</b> .....	2
3. <b>CLASSIFICAZIONE DEI LUOGHI</b> .....	2
4. <b>IMPIANTO DI TERRA</b> .....	4
5. <b>CONDUTTORI</b> .....	4
6. <b>VALORI MASSIMI PER LA CADUTA DI TENSIONE</b> .....	5
7. <b>VERIFICHE ILLUMINOTECNICHE</b> .....	5

## **1. PREMESSA**

Gli interventi in oggetto riguardano le opere di fornitura e posa in opera di nuovi impianti elettrici relativi all'illuminazione pubblica presso l'area piano di recupero dell'ex sede Crastan - Pontedera (PI).  
La distribuzione dell'impianto sarà in esecuzione interrata con tubazioni PVC corrugate; le armature stradali previste saranno dotate di ottica cut-off in grado di non emettere il flusso luminoso nell'emisfero eccedente della lampada stessa per il contenimento dell'inquinamento luminoso con lampade a led di varia potenza in base al luogo di installazione ed equipaggiate con circuito di riduzione di potenza, attivabile 3 ore prima e 5 ore dopo la mezzanotte calcolata per la riduzione del flusso luminoso.

La fornitura per l'intera attività è fornita direttamente dall'Ente di distribuzione Enel, il sistema è del tipo TT (CEI 64-8).

## **2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

**UNI 12464.2** Luce e illuminazione. Illuminazione dei posti di lavoro.

Parte 1: Posti di lavoro in interni;

**UNI 10439** Illuminotecnica. Requisiti illuminotecnici delle strade con traffico motorizzato;

**UNI 10819** Luce e illuminazione - Impianti di illuminazione esterna - Requisiti per la limitazione della dispersione verso l'alto del flusso luminoso;

**UNI 11248** Illuminazione stradale. Selezione delle categorie illuminotecniche;

**UNI 13201-2** Illuminazione stradale. Parte 2 . Requisiti prestazionali.

Tutti i materiali, i dispositivi e le apparecchiature da installare, dovranno essere conformi alle relative specifiche

norme di prodotto del Comitato Elettrotecnico Italiano (CEI), con particolare riferimento a:

**CT 34** Per gli apparecchi di illuminazione.

## **3. CLASSIFICAZIONE DEI LUOGHI**

Gli ambienti di installazione dell'impianto in oggetto sono situati sia interamente all'aperto.

Sulla base di quanto sopra tutti i luoghi di installazione sono classificati "*ambienti ordinari*", soggetti però a tutte le influenze atmosferiche tipiche delle installazioni elettriche all'aperto (presenza di accentuata umidità, polvere, esposizione al sole, gelo, pioggia, inquinamento atmosferico, etc.).

Il grado di protezione di ogni apparecchiatura installata all'aperto dovrà essere non inferiore ad IP 55, e comunque non inferiore a quanto specificato per ciascun componente.

Dal punto di vista della riduzione dell'inquinamento luminoso e del risparmio energetico, gli impianti saranno realizzati secondo le indicazioni riportate nelle seguenti disposizioni regionali:

**L.R.T. n° 39 del 24/02/2005** : disposizioni in materia di energia;

**Delibera G.R.T. n° 962 del 27/09/2004** : linee guida per la progettazione, l'esecuzione e l'adeguamento degli impianti di illuminazione esterna.

L'accensione dell'impianto sarà mediante orologio astronomico e la riduzione del flusso luminoso sarà verificata mediante armature stradali equipaggiate con circuito di riduzione di potenza, attivabile 3 ore prima e 5 ore dopo la mezzanotte calcolata (disattivabile tramite uno switch interno).

### **Classificazione delle categorie illuminotecniche**

In accordo con le prescrizioni di cui alla norma UNI 11248, tutti i compi visivi interessati dalla nuova realizzazione sono classificati dal punto di vista della categoria illuminotecnica in base a quanto riportato nell'appendice A.

In particolare la classificazione sarà eseguita per le seguenti zone:

- Carreggiata e marciapiede
- Rotatoria di intersezione
- Pista ciclabile
- Parcheggi

Le strade sono state classificate secondo le seguenti categorie:

<i>Tratto</i>	<i>Tipo di strada</i>	<i>Descrizione del tipo di strada</i>	<i>Limite di velocità</i>	<i>Categoria illuminotecnica di riferimento</i>
Strada	D	Strada urbana di scorrimento veloce	50 Km/h ME3a	<b>ME3a</b>
Pista ciclabile		Non dichiarato		<b>S3</b>
Rotatoria				<b>CE2</b>

**Strade (prospetto A.7 UNI 11248):**

- Dispositivi rallentatori: assenti;
  - Flusso di traffico: < 25%
  - Zone di conflitto: presente;
- ZONADI RIFERIMENTO: ME3a.

**Rotatoria (appendice C UNI 11224):**

- Strade di accesso: illuminate (zona di riferimento ME3a);
- ZONA DI RIFERIMENTO: CE2 (categoria +1 rispetto alla strada di categoria maggiore)  
 Valore dei incremento della soglia TI: 10%

**Pista ciclabile e marciapiedi**

- Velocità tipica dell'utente principale Basso (tra 5 e 30 km/h)
  - Utenti principale Ciclisti, Pedoni
  - Scenario luminoso D4
  - Misure costruttive per la limitazione del traffico No
  - Flusso traffico ciclisti Normale
  - Flusso traffico pedoni Normale
  - Difficoltà di navigazione Normale
  - Veicoli parcheggiati No
  - Identificazione visi Non necessario
  - Rischio criminalità Normale
  - Complessità del campo visivo Normale
  - Livello di luminanza dell'ambiente Medio (ambiente urbano)
- ZONA DI RIFERIMENTO: S3

**Parametri illuminotecnici**

Sulla base di tutto quanto sopra, i calcoli, eseguiti con software DIALUX versione 4.12.0.0, sono stati sviluppati garantendo il rispetto dei seguenti parametri illuminotecnici desunti dalla norma UNI 13201-2:

**Categoria illuminotecnica ME ( STRADE )**

<b>CLASSE</b>	<b>Lm</b> luminanza minima manenuta cd/mq	<b>Uo min</b> uniformità generale	<b>Ui min</b> uniformità longitudinale	<b>Ti max %</b> abbagliamento
ME3c	1,00	0,4	0,7	>15

### Categoria illuminotecnica EN 13201-2 CE ( ROTATORIA )

CLASSE	E medio minimo mantenuto Lux	Uo min uniformità generale		Ti max % abbagliamento
CE 2	20	0,4		>15

### Categoria illuminotecnica EN 13201-2 S ( CICLABILE )

CLASSE	E medio minimo mantenuto Lux	E minimo Minimo mantenuto Lux		Ti max % abbagliamento
S 2	10	3		>15

### Valori riferimento EN 12464.2 ( Parcheggi )

Prospetto 5.9	E medio minimo mantenuto Lux	Uo min uniformità generale		
5.9.3	20	0,25		

#### 4. IMPIANTO DI TERRA

Il nuovo impianto è sprovvisto di impianto di dispersione verso terra in quanto tutti gli apparecchi previsti nel progetto (armatura stradale, morsettiera e cavi di alimentazione) sono in doppio isolamento (classe II). La messa a terra del palo metallico sarà a discrezione dell'Ente Comunale.

#### 5. CONDUTTORI

Per il tipo di impianto andranno usati esclusivamente conduttori a norma CEI 20-22.

La colorazione delle anime dovrà essere conforme a quanto previsto dalle norme CEI e tabelle Unel.

Non è ammesso usare un conduttore di colore giallo-verde per uso diverso da quello della messa a terra.

Dovranno essere usati conduttori del tipo:

- FG7OR/4 U/Uo 0.61/1KV;

La massima cura dovrà essere posta durante le operazioni di posa, in modo che l'isolamento del cavo non subisca danno. Le linee dovranno essere effettuate con pezzature uniche, e le testate delle linee stesse cavi dovranno essere corredate di opportuni capicorda a compressione del tipo preisolato o dotate di guaine termorestringenti.

Dalle potenze di calcolo derivate dall'analisi dei carichi eseguita si è preceduto al calcolo dei conduttori seguendo i criteri così riassunti:

- calcolo della corrente di esercizio  $I_b$
- scelta della sezione del cavo in modo che  $I_b$  sia inferiore alla  $I_z$

$I_z$  = portata del cavo, valutata tenendo conto delle condizioni di posa e dei parametri della vigente normativa.

- calcolo della caduta di tensione

Gli interruttori da installare garantiranno la protezione dei circuiti contro i sovraccarichi e cortocircuiti che possono verificarsi nell'impianto, garantendo che la temperatura del conduttore non superi le temperature limite ammissibili dallo stesso.

In particolare per tutti i circuiti degli impianti in oggetto sarà garantito il rispetto delle seguenti relazioni:

protezione da corto circuito

$$I^2 t \leq K^2 S^2$$

Con:

$I^2 t$  = integrale di Joule per la durata del cortocircuito

S = sezione del conduttore in mm<sup>2</sup>

K = coefficiente dovuto al tipo di conduttore avente i giusti valori per cavi con isolamento in gomma e per cavi con isolamento in PVC.

Protezione da sovraccarico

$$I_f \leq 1.45 I_z$$

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

Con:

$I_f$  = corrente convenzionale di intervento della protezione

$I_z$  = corrente massima trasportabile dal conduttore

$I_n$  = corrente nominale del dispositivo di protezione

$I_b$  = corrente d'impiego cui è sottoposto il conduttore

Le portate dei conduttori sono da intendersi quelle conformi alle vigenti normative.

Il sistema di alimentazione previsto per l'illuminazione pubblica è di tipo trifase + neutro per ogni linea fino alla morsettiera del palo (alimentazione del palo successivo mediante entra-esce dalla morsettiera), sistema monofase dalla morsettiera fino all'armatura stradale.

## **6. VALORI MASSIMI PER LA CADUTA DI TENSIONE**

Le cadute di tensione in qualsiasi punto dell'impianto, quando sono inseriti tutti gli apparecchi utilizzatori, non dovrà essere al 5% (per illuminazione) e 4% (per altri impianti) della tensione misurata al punto di consegna dell'impianto utilizzatore.

## **7. VERIFICHE ILLUMINOTECNICHE**

(Pagina seguente)

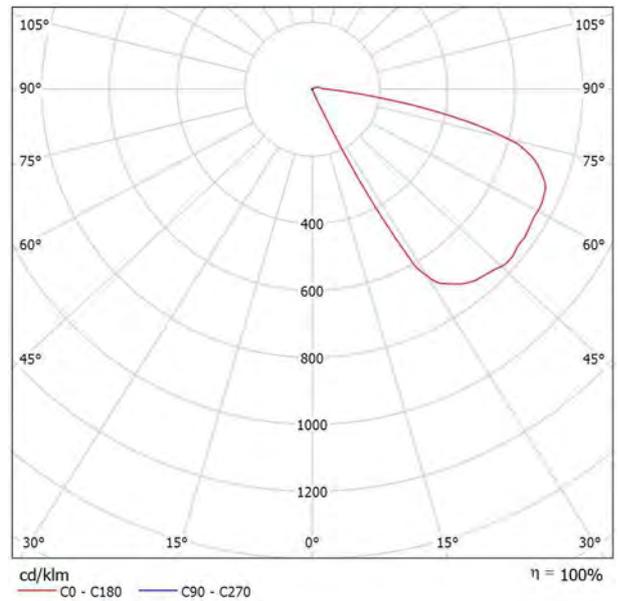
## Indice

Copertina progetto	1
Indice	2
<b>33054</b>	
Scheda tecnica apparecchio	3
<b>AREA</b>	
Lista pezzi lampade	4
Lampade (planimetria)	6
Rendering 3D	8
Rendering colori sfalsati	9
<b>Superfici esterne</b>	
<b>AREA PARCHEGGIO</b>	
Grafica dei valori (E, perpendicolare)	10
<b>ROTATORIA</b>	
Grafica dei valori (E, perpendicolare)	11
<b>Strada parcheggio lato SX</b>	
Dati di pianificazione	12
Lista pezzi lampade	13
Risultati illuminotecnici	14
<b>Strada parcheggio lato DX</b>	
Dati di pianificazione	16
Lista pezzi lampade	17
Risultati illuminotecnici	18
<b>Strada rotatoria lato SX palo UNO DAVANTI ALL'ALTRO</b>	
Dati di pianificazione	19
Lista pezzi lampade	20
Risultati illuminotecnici	21
<b>Campi di valutazione</b>	
<b>Strada</b>	
<b>Osservatore</b>	
<b>Osservatore 1</b>	
Isolinee (L)	23
<b>Strada rotatoria lato DX UNILATERALE</b>	
Dati di pianificazione	24
Lista pezzi lampade	25
Risultati illuminotecnici	26
<b>Campi di valutazione</b>	
<b>strada</b>	
<b>Osservatore</b>	
<b>Osservatore 1</b>	
Isolinee (L)	28
<b>Strada retro</b>	
Dati di pianificazione	29
Lista pezzi lampade	30
Risultati illuminotecnici	31
<b>Strada ingresso parcheggio Interrato</b>	
Dati di pianificazione	33
Lista pezzi lampade	34
Risultati illuminotecnici	35

## 33054 / Scheda tecnica apparecchio

Emissione luminosa 1:

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



Classificazione lampade secondo CIE: 97  
CIE Flux Code: 13 49 85 97 100

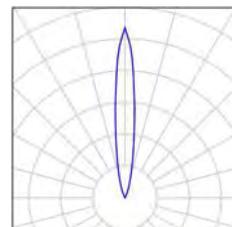
A causa dell'assenza di simmetria, per questa lampada non è possibile rappresentare la tabella UGR.



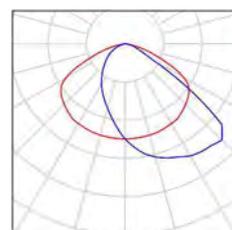
## AREA / Lista pezzi lampade

29 Pezzo BEGA 77920 0°  
Articolo No.:  
Flusso luminoso (Lampada): 1162 lm  
Flusso luminoso (Lampadine): 1161 lm  
Potenza lampade: 14.0 W  
Classificazione lampade secondo CIE: 0  
CIE Flux Code: 00 00 30 00 101  
Dotazione: 1 x LED 11,5W (Fattore di correzione 1.000).

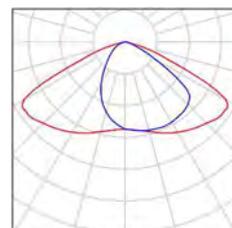
Per un'immagine della lampada consultare il nostro catalogo lampade.



1 Pezzo Thorn 96269497 URBA S 24L70 RWET ANT BP CL2 MLE L740 [STD]  
Articolo No.: 96269497  
Flusso luminoso (Lampada): 6058 lm  
Flusso luminoso (Lampadine): 6070 lm  
Potenza lampade: 53.0 W  
Classificazione lampade secondo CIE: 100  
CIE Flux Code: 39 82 99 100 100  
Dotazione: 1 x LED 53 W (Fattore di correzione 1.000).



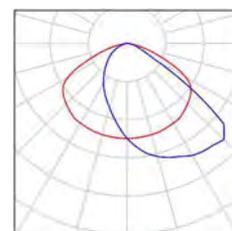
12 Pezzo Thorn 96269515 URBA S 24L70 SC ANT BP CL2 MLE L740 [STD]  
Articolo No.: 96269515  
Flusso luminoso (Lampada): 6105 lm  
Flusso luminoso (Lampadine): 6117 lm  
Potenza lampade: 53.0 W  
Classificazione lampade secondo CIE: 100  
CIE Flux Code: 43 82 99 100 100  
Dotazione: 1 x LED 53 W (Fattore di correzione 1.000).



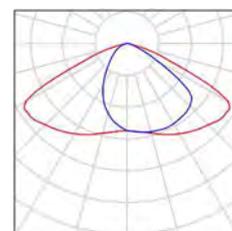


## AREA / Lista pezzi lampade

6 Pezzo Thorn 96269659 URBA S 24L70 RWET ANT BP  
CL2 8MMTP60 740 [STD]  
Articolo No.: 96269659  
Flusso luminoso (Lampada): 6058 lm  
Flusso luminoso (Lampadine): 6070 lm  
Potenza lampade: 53.0 W  
Classificazione lampade secondo CIE: 100  
CIE Flux Code: 39 82 99 100 100  
Dotazione: 1 x LED 53 W (Fattore di correzione 1.000).



18 Pezzo Thorn 96269677 URBA S 24L70 SC ANT BP  
CL2 8M MTP60 L740 [STD]  
Articolo No.: 96269677  
Flusso luminoso (Lampada): 6105 lm  
Flusso luminoso (Lampadine): 6117 lm  
Potenza lampade: 53.0 W  
Classificazione lampade secondo CIE: 100  
CIE Flux Code: 43 82 99 100 100  
Dotazione: 1 x LED 53 W (Fattore di correzione 1.000).



## AREA / Lampade (planimetria)



Scala 1 : 1349

### Distinta lampade

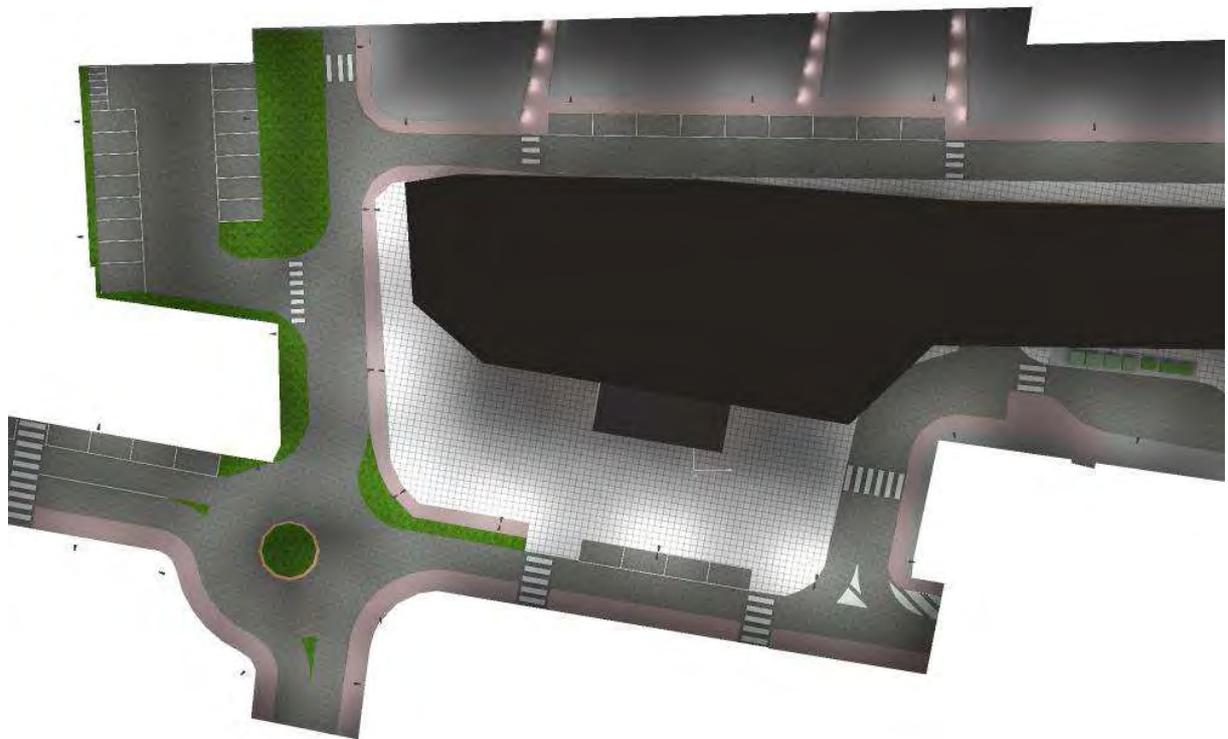
No.	Pezzo	Denominazione
1	12	33054
2	9	BEGA 22263
3	29	BEGA 77920 0°
4	1	Thorn 96269497 URBA S 24L70 RWET ANT BP CL2 MLE L740 [STD]

## AREA / Lampade (planimetria)

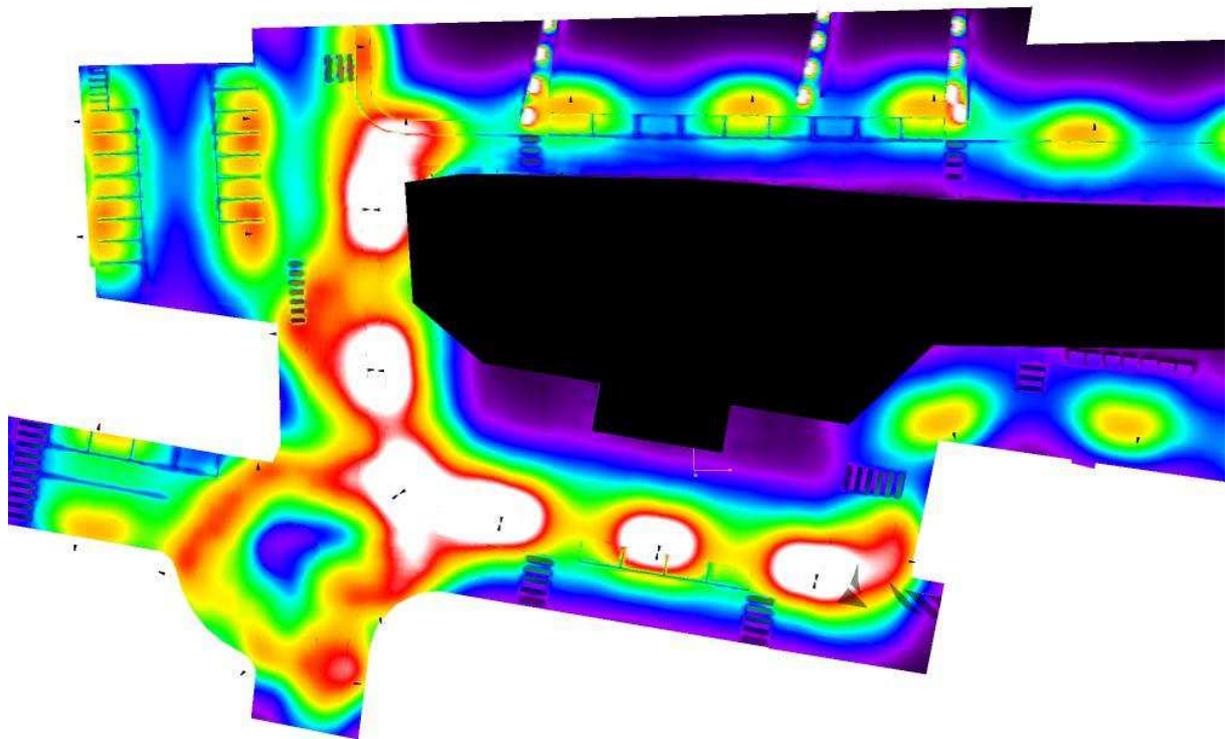
### Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione
5	12	Thorn 96269515 URBA S 24L70 SC ANT BP CL2 MLE L740 [STD]
6	6	Thorn 96269659 URBA S 24L70 RWET ANT BP CL2 8MMTP60 740 [STD]
7	18	Thorn 96269677 URBA S 24L70 SC ANT BP CL2 8M MTP60 L740 [STD]

AREA / Rendering 3D

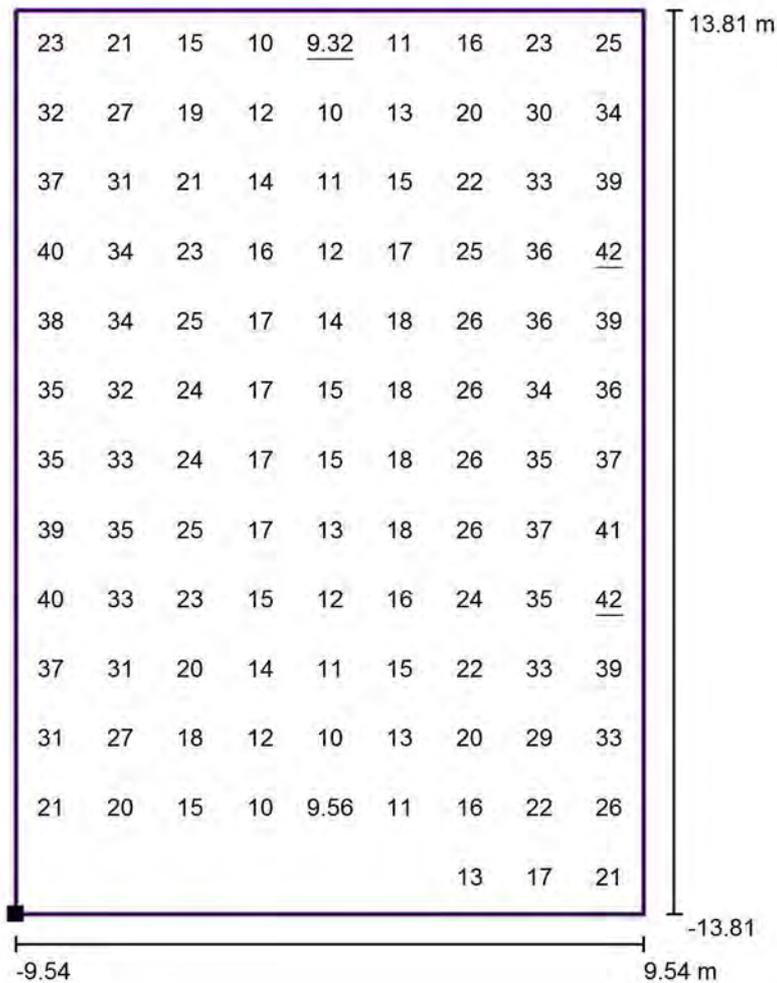


AREA / Rendering colori sfalsati



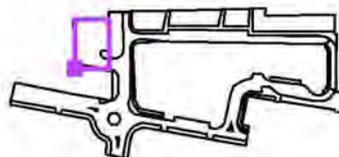
0.10    6.34    12.58    18.81    25.05    31.29    37.53    43.76    50    lx

## AREA / AREA PARCHEGGIO / Grafica dei valori (E, perpendicolare)



Valori in Lux, Scala 1 : 231

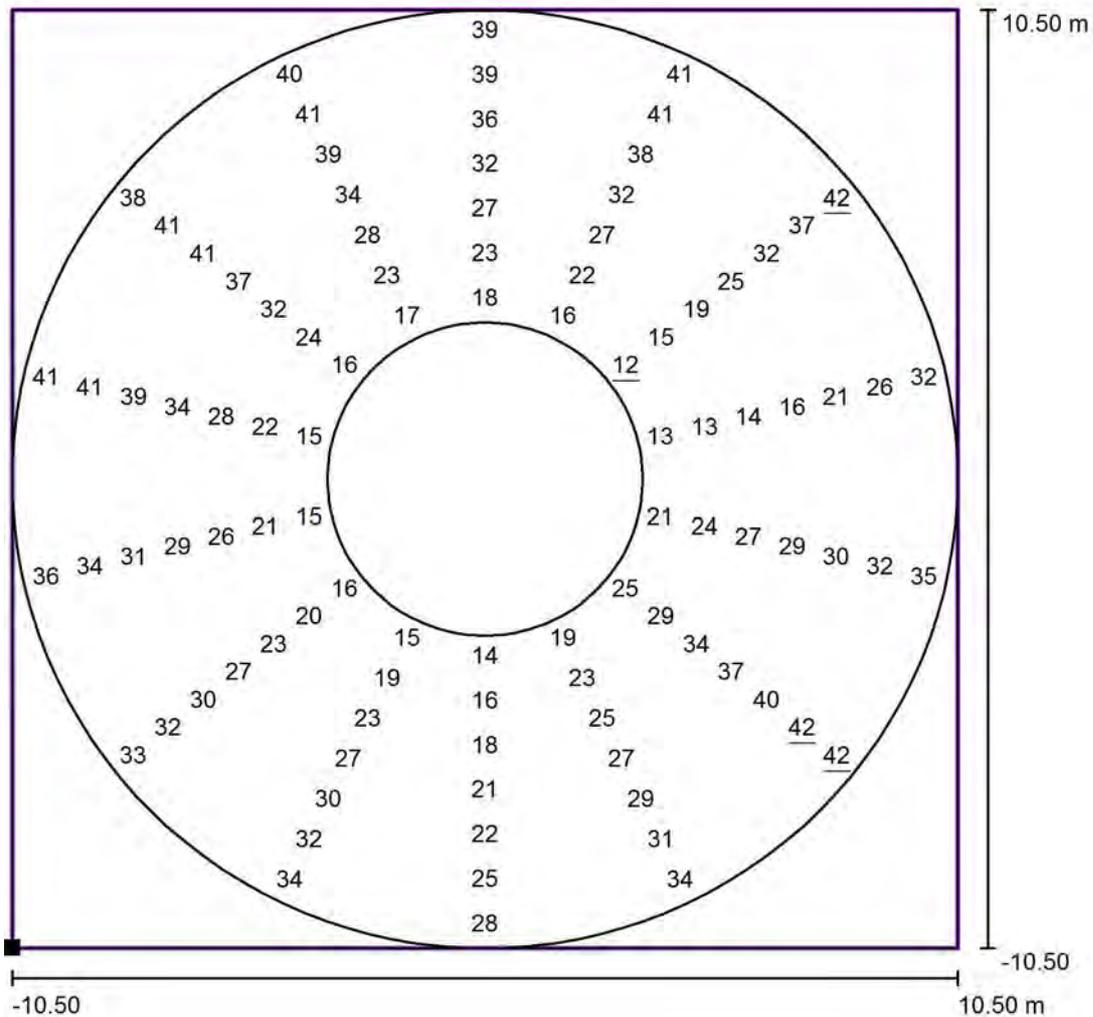
Posizione della superficie nella  
scena esterna:  
Punto contrassegnato: (-68.323 m,  
18.862 m, 0.100 m)



Reticolo: 111 Punti

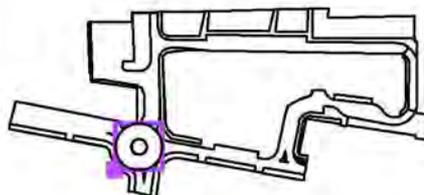
$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
24	9.32	42	0.39	0.22

## AREA / ROTATORIA / Grafica dei valori (E, perpendicolare)



Valori in Lux, Scala 1 : 169

Posizione della superficie nella  
scena esterna:  
Punto contrassegnato: (-57.261 m, -  
19.771 m, 0.200 m)



Reticolo: 14 x 7 Punti

$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
28	12	42	0.41	0.28

## Strada parcheggio lato SX / Dati di pianificazione

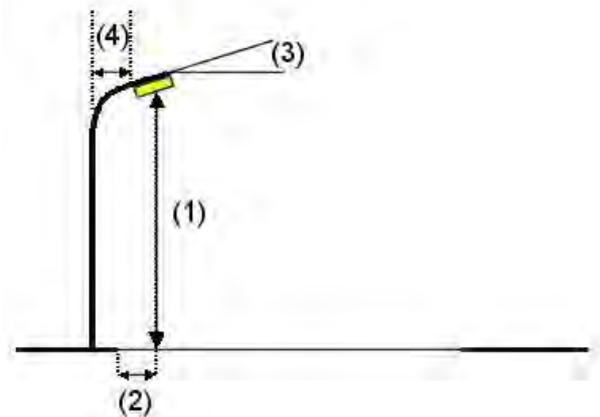
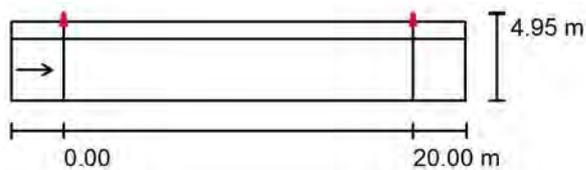
### Profilo strada

Marciapiede 1 (Larghezza: 1.000 m)

Strada (Larghezza: 3.500 m, Numero corsie: 1, Manto stradale: C2, q0: 0.070)

Fattore di manutenzione: 0.80

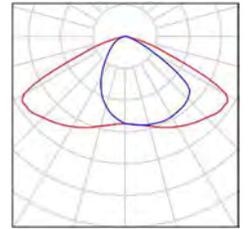
### Disposizioni lampade



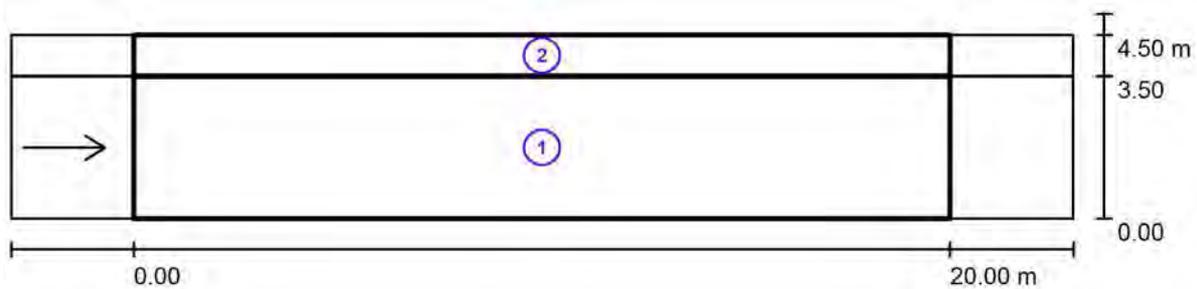
Lampada:	Thorn 96269677 URBA S 24L70 SC ANT BP CL2 8M MTP60 L740 [STD]	
Flusso luminoso (Lampada):	6105 lm	Valori massimi dell'intensità luminosa
Flusso luminoso (Lampadine):	6117 lm	per 70°: 231 cd/klm
Potenza lampade:	53.0 W	per 80°: 23 cd/klm
Disposizione:	un lato, in alto	per 90°: 0.00 cd/klm
Distanza pali:	20.000 m	Per tutte le direzioni che, per le lampade installate e utilizzabili, formano l'angolo indicato con le verticali inferiori.
Altezza di montaggio (1):	6.000 m	Nessuna intensità luminosa superiore a 90°.
Altezza fuochi:	6.271 m	La disposizione rispetta la classe di intensità luminosa G6.
Distanza dal bordo stradale (2):	-1.000 m	La disposizione rispetta la classe degli indici di abbagliamento D.6.
Inclinazione braccio (3):	0.0 °	
Lunghezza braccio (4):	0.000 m	

## Strada parcheggio lato SX / Lista pezzi lampade

Thorn 96269677 URBA S 24L70 SC ANT BP  
CL2 8M MTP60 L740 [STD]  
Articolo No.: 96269677  
Flusso luminoso (Lampada): 6105 lm  
Flusso luminoso (Lampadine): 6117 lm  
Potenza lampade: 53.0 W  
Classificazione lampade secondo CIE: 100  
CIE Flux Code: 43 82 99 100 100  
Dotazione: 1 x LED 53 W (Fattore di correzione  
1.000).



## Strada parcheggio lato SX / Risultati illuminotecnici



Fattore di manutenzione: 0.80

Scala 1:186

### Lista campo di valutazione

#### 1 Strada

Lunghezza: 20.000 m, Larghezza: 3.500 m

Reticolo: 10 x 3 Punti

Elementi stradali corrispondenti: Strada .

Manto stradale: C2, q0: 0.070

Classe di illuminazione selezionata: ME4a

(Tutti i requisiti fotometrici sono rispettati.)

	$L_m$ [cd/m <sup>2</sup> ]	U0	UI	TI [%]	SR
Valori reali calcolati:	1.14	0.69	0.76	3	0.89
Valori nominali secondo la classe:	≥ 0.75	≥ 0.40	≥ 0.60	≤ 15	≥ 0.50
Rispettato/non rispettato:	✓	✓	✓	✓	✓

## Strada parcheggio lato SX / Risultati illuminotecnici

### Lista campo di valutazione

- 2 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.)

Valori reali calcolati:	$E_m$ [lx]	U0
Valori nominali secondo la classe:	20.65	0.72
Rispettato/non rispettato:	$\geq 7.50$	$\geq 0.40$
	✓	✓

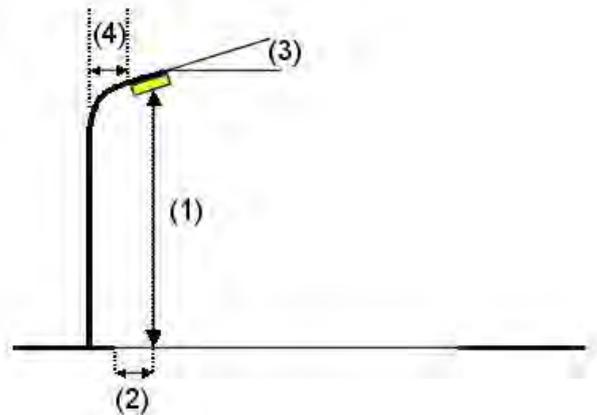
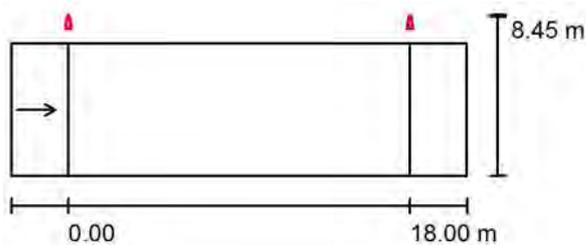
## Strada parcheggio lato DX / Dati di pianificazione

### Profilo strada

Strada uscita parcheggio destro (Larghezza: 7.000 m, Numero corsie: 1, Manto stradale: C2, q0: 0.070)

Fattore di manutenzione: 0.80

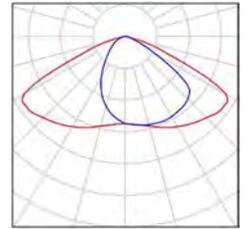
### Disposizioni lampade



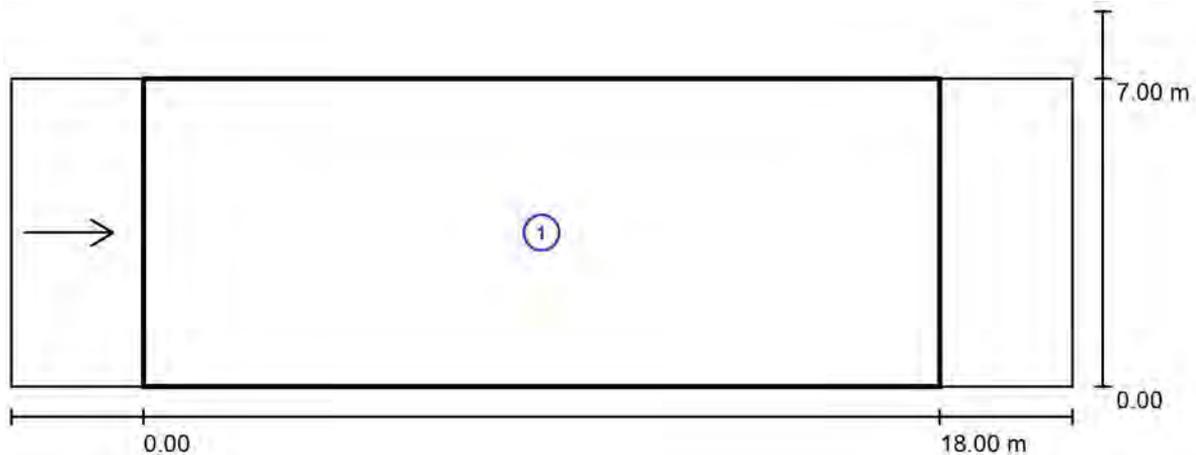
Lampada:	Thorn 96269677 URBA S 24L70 SC ANT BP CL2 8M MTP60 L740 [STD]	
Flusso luminoso (Lampada):	6105 lm	Valori massimi dell'intensità luminosa
Flusso luminoso (Lampadine):	6117 lm	per 70°: 231 cd/klm
Potenza lampade:	53.0 W	per 80°: 23 cd/klm
Disposizione:	un lato, in alto	per 90°: 0.00 cd/klm
Distanza pali:	18.000 m	Per tutte le direzioni che, per le lampade installate e utilizzabili, formano l'angolo indicato con le verticali inferiori.
Altezza di montaggio (1):	6.000 m	Nessuna intensità luminosa superiore a 90°.
Altezza fuochi:	6.271 m	La disposizione rispetta la classe di intensità luminosa G6.
Distanza dal bordo stradale (2):	-1.000 m	La disposizione rispetta la classe degli indici di abbagliamento D.6.
Inclinazione braccio (3):	0.0 °	
Lunghezza braccio (4):	0.000 m	

## Strada parcheggio lato DX / Lista pezzi lampade

Thorn 96269677 URBA S 24L70 SC ANT BP  
CL2 8M MTP60 L740 [STD]  
Articolo No.: 96269677  
Flusso luminoso (Lampada): 6105 lm  
Flusso luminoso (Lampadine): 6117 lm  
Potenza lampade: 53.0 W  
Classificazione lampade secondo CIE: 100  
CIE Flux Code: 43 82 99 100 100  
Dotazione: 1 x LED 53 W (Fattore di correzione  
1.000).



## Strada parcheggio lato DX / Risultati illuminotecnici



Fattore di manutenzione: 0.80

Scala 1:172

### Lista campo di valutazione

1 Strada uscita parcheggio destro

Lunghezza: 18.000 m, Larghezza: 7.000 m

Reticolo: 10 x 3 Punti

Elementi stradali corrispondenti: Strada uscita parcheggio destro .

Manto stradale: C2, q0: 0.070

Classe di illuminazione selezionata: ME4a

(Tutti i requisiti fotometrici sono rispettati.)

	$L_m$ [cd/m <sup>2</sup> ]	U0	UI	TI [%]	SR
Valori reali calcolati:	0.99	0.51	0.79	3	0.74
Valori nominali secondo la classe:	≥ 0.75	≥ 0.40	≥ 0.60	≤ 15	≥ 0.50
Rispettato/non rispettato:	✓	✓	✓	✓	✓

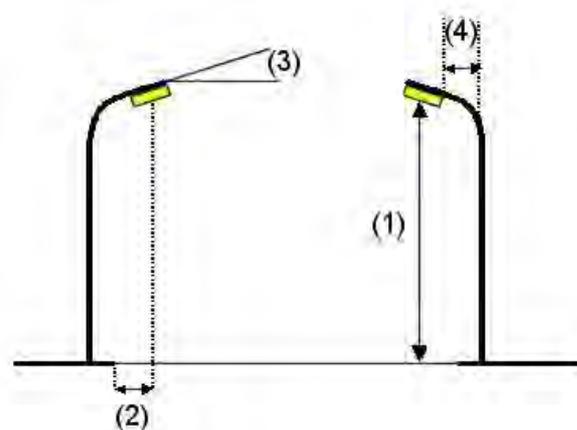
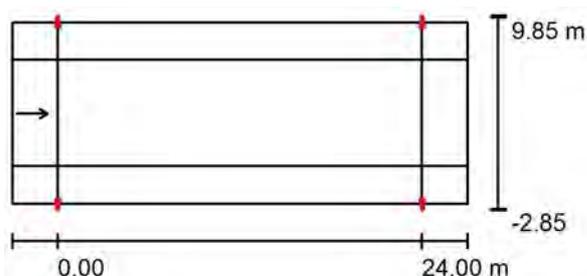
## Strada rotatoria lato SX palo UNO DAVANTI ALL'ALTRO / Dati di pianificazione

### Profilo strada

Stallo di sosta 1	(Larghezza: 2.500 m)
strada rotatoria SX	(Larghezza: 7.000 m, Numero corsie: 1, Manto stradale: C2, q0: 0.070)
Pista ciclabile 1	(Larghezza: 2.500 m)

Fattore di manutenzione: 0.80

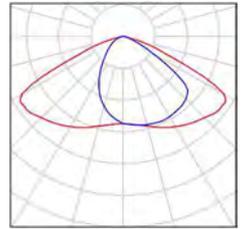
### Disposizioni lampade



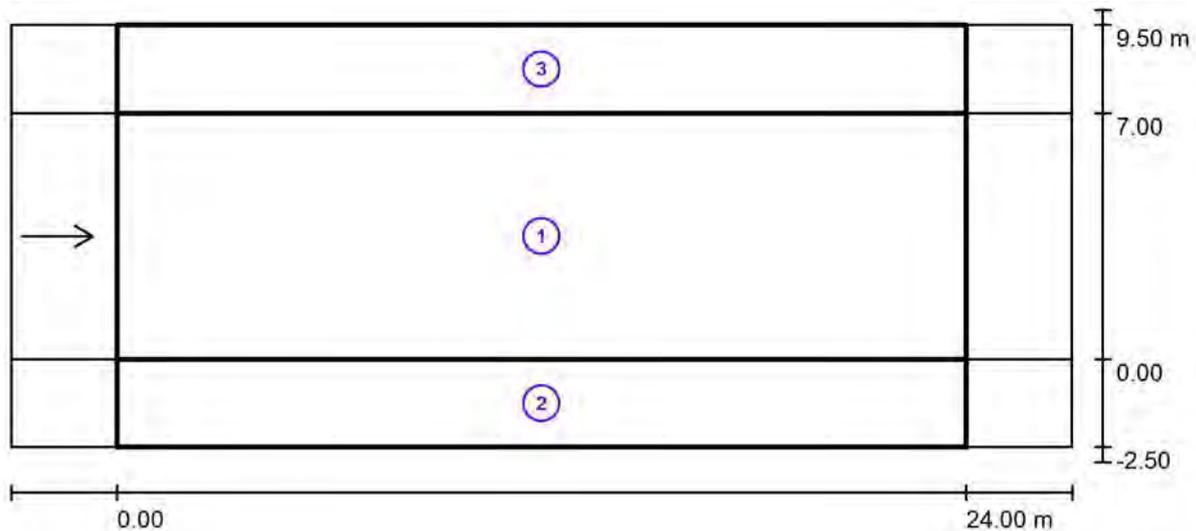
Lampada:	Thorn 96269677 URBA S 24L70 SC ANT BP CL2 8M MTP60 L740 [STD]	
Flusso luminoso (Lampada):	6105 lm	Valori massimi dell'intensità luminosa
Flusso luminoso (Lampadine):	6117 lm	per 231
Potenza lampade:	53.0 W	70°: cd/klm
Disposizione:	su entrambi i lati, uno di fronte all'altro	per 23
Distanza pali:	24.000 m	80°: cd/klm
Altezza di montaggio (1):	6.000 m	per 0.00
Altezza fuochi:	6.271 m	90°: cd/klm
Distanza dal bordo stradale (2):	-2.400 m	Per tutte le direzioni che, per le lampade installate e utilizzabili, formano l'angolo indicato con le verticali inferiori.
Inclinazione braccio (3):	0.0 °	Nessuna intensità luminosa superiore a 90°.
Lunghezza braccio (4):	0.000 m	La disposizione rispetta la classe di intensità luminosa G6.
		La disposizione rispetta la classe degli indici di abbagliamento D.6.

## Strada rotatoria lato SX palo UNO DAVANTI ALL'ALTRO / Lista pezzi lampade

Thorn 96269677 URBA S 24L70 SC ANT BP  
CL2 8M MTP60 L740 [STD]  
Articolo No.: 96269677  
Flusso luminoso (Lampada): 6105 lm  
Flusso luminoso (Lampadine): 6117 lm  
Potenza lampade: 53.0 W  
Classificazione lampade secondo CIE: 100  
CIE Flux Code: 43 82 99 100 100  
Dotazione: 1 x LED 53 W (Fattore di correzione  
1.000).



## Strada rotatoria lato SX palo UNO DAVANTI ALL'ALTRO / Risultati illuminotecnici



Fattore di manutenzione: 0.80

Scala 1:215

### Lista campo di valutazione

#### 1 Strada

Lunghezza: 24.000 m, Larghezza: 7.000 m

Reticolo: 10 x 3 Punti

Elementi stradali corrispondenti: strada rotatoria SX .

Manto stradale: C2, q0: 0.070

Classe di illuminazione selezionata: ME4a

(Tutti i requisiti fotometrici sono rispettati.)

	$L_m$ [cd/m <sup>2</sup> ]	U0	UI	TI [%]	SR
Valori reali calcolati:	1.13	0.74	0.70	4	0.94
Valori nominali secondo la classe:	≥ 0.75	≥ 0.40	≥ 0.60	≤ 15	≥ 0.50
Rispettato/non rispettato:	✓	✓	✓	✓	✓

## Strada rotatoria lato SX palo UNO DAVANTI ALL'ALTRO / Risultati illuminotecnici

### Lista campo di valutazione

- 2 Campo di valutazione Pista ciclabile 1  
 Lunghezza: 24.000 m, Larghezza: 2.500 m  
 Reticolo: 10 x 3 Punti  
 Elementi stradali corrispondenti: Pista ciclabile 1.  
 Classe di illuminazione selezionata: S1

(Tutti i requisiti fotometrici sono rispettati.)

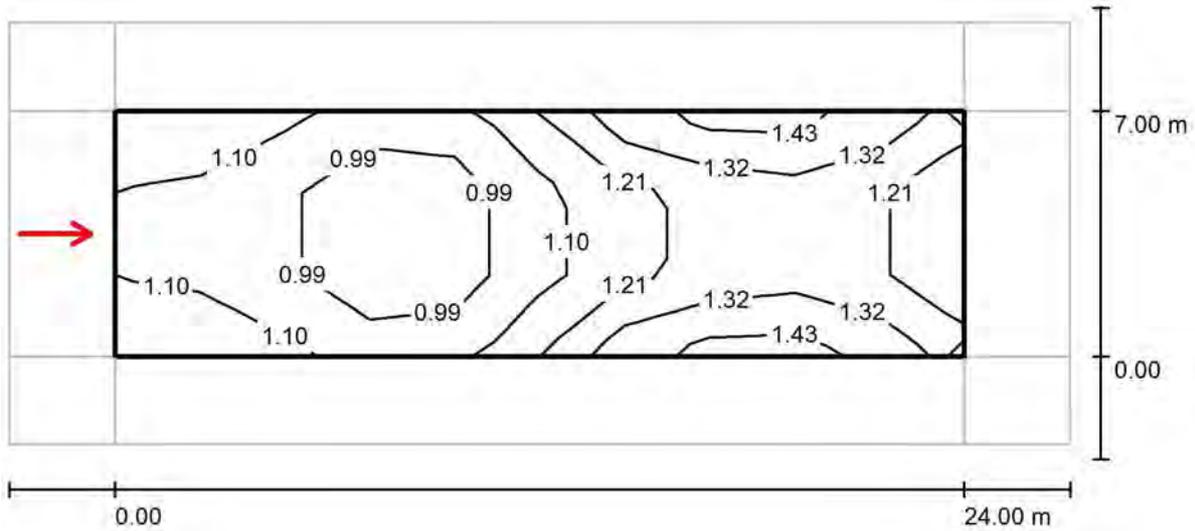
	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]
Valori reali calcolati:	22.23	9.98
Valori nominali secondo la classe:	$\geq 15.00$	$\geq 5.00$
Rispettato/non rispettato:	✓	✓

- 3 Campo di valutazione Stallo di sosta 1  
 Lunghezza: 24.000 m, Larghezza: 2.500 m  
 Reticolo: 10 x 3 Punti  
 Elementi stradali corrispondenti: Stallo di sosta 1.  
 Classe di illuminazione selezionata: CE2

(Tutti i requisiti fotometrici sono rispettati.)

	$E_m$ [lx]	U0
Valori reali calcolati:	22.23	0.45
Valori nominali secondo la classe:	$\geq 20.00$	$\geq 0.40$
Rispettato/non rispettato:	✓	✓

**Strada rotatoria lato SX palo UNO DAVANTI ALL'ALTRO / Strada / Osservatore 1 /  
Isolinee (L)**



Valori in Candela/m<sup>2</sup>, Scala 1 : 215

Reticolo: 10 x 3 Punti  
 Posizione dell'osservatore: (-60.000 m, 3.500 m, 1.500 m)  
 Manto stradale: C2, q0: 0.070

	$L_m$ [cd/m <sup>2</sup> ]	U0	UI	TI [%]
Valori reali calcolati:	1.13	0.74	0.70	4
Valori nominali secondo la classe ME4a:	≥ 0.75	≥ 0.40	≥ 0.60	≤ 15
Rispettato/non rispettato:	✓	✓	✓	✓

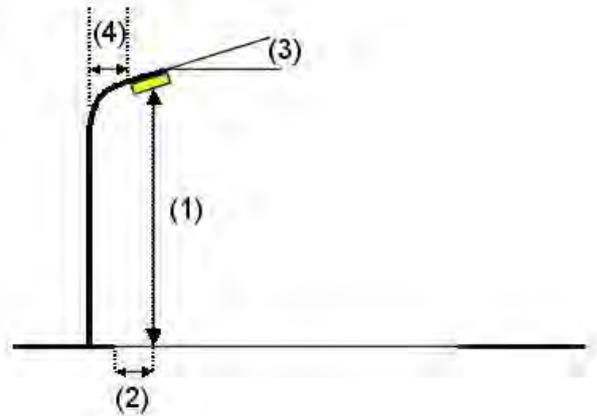
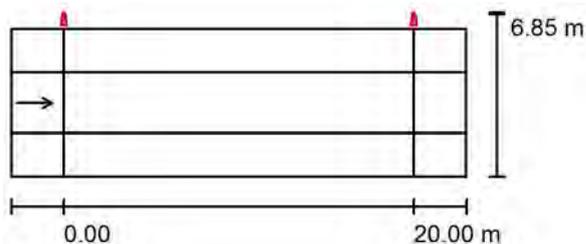
## Strada rotatoria lato DX UNILATERALE / Dati di pianificazione

### Profilo strada

Stallo di sosta 1 (Larghezza: 2.500 m)  
 strada (Larghezza: 3.500 m, Numero corsie: 1, Manto stradale: C2, q0: 0.070)  
 Pista ciclabile 1 (Larghezza: 2.500 m)

Fattore di manutenzione: 0.80

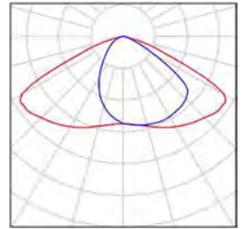
### Disposizioni lampade



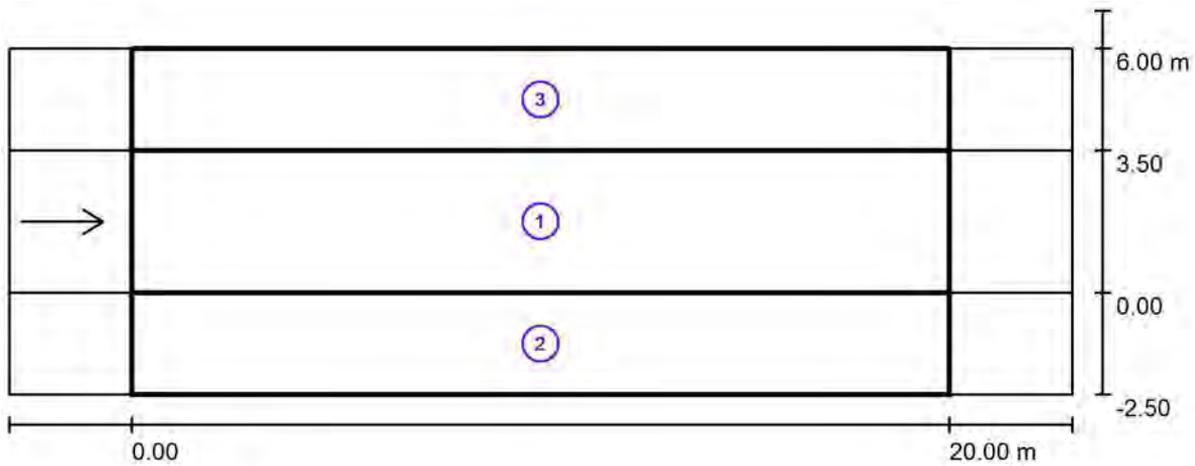
Lampada:	Thorn 96269677 URBA S 24L70 SC ANT BP CL2 8M MTP60 L740 [STD]	
Flusso luminoso (Lampada):	6105 lm	Valori massimi dell'intensità luminosa
Flusso luminoso (Lampadine):	6117 lm	per 70°: 231 cd/klm
Potenza lampade:	53.0 W	per 80°: 23 cd/klm
Disposizione:	un lato, in alto	per 90°: 0.00 cd/klm
Distanza pali:	20.000 m	Per tutte le direzioni che, per le lampade installate e utilizzabili, formano l'angolo
Altezza di montaggio (1):	6.000 m	indicated con le verticali inferiori.
Altezza fuochi:	6.271 m	Nessuna intensità luminosa superiore a 90°.
Distanza dal bordo stradale (2):	-2.900 m	La disposizione rispetta la classe di intensità luminosa
Inclinazione braccio (3):	0.0°	G6.
Lunghezza braccio (4):	0.000 m	La disposizione rispetta la classe degli indici di
		abbagliamento D.6.

## Strada rotatoria lato DX UNILATERALE / Lista pezzi lampade

Thorn 96269677 URBA S 24L70 SC ANT BP  
CL2 8M MTP60 L740 [STD]  
Articolo No.: 96269677  
Flusso luminoso (Lampada): 6105 lm  
Flusso luminoso (Lampadine): 6117 lm  
Potenza lampade: 53.0 W  
Classificazione lampade secondo CIE: 100  
CIE Flux Code: 43 82 99 100 100  
Dotazione: 1 x LED 53 W (Fattore di correzione 1.000).



## Strada rotatoria lato DX UNILATERALE / Risultati illuminotecnici



Fattore di manutenzione: 0.80

Scala 1:186

### Lista campo di valutazione

- 1 strada  
 Lunghezza: 20.000 m, Larghezza: 3.500 m  
 Reticolo: 10 x 3 Punti  
 Elementi stradali corrispondenti: strada .  
 Manto stradale: C2, q0: 0.070  
 Classe di illuminazione selezionata: ME4a

(Tutti i requisiti fotometrici sono rispettati.)

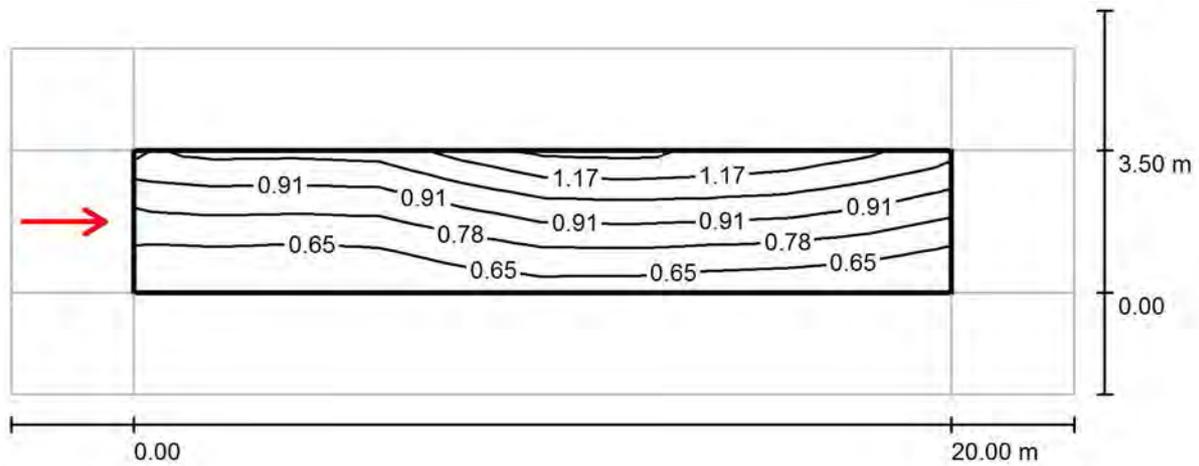
	$L_m$ [cd/m <sup>2</sup> ]	U0	UI	TI [%]	SR
Valori reali calcolati:	0.84	0.65	0.79	4	0.99
Valori nominali secondo la classe:	≥ 0.75	≥ 0.40	≥ 0.60	≤ 15	≥ 0.50
Rispettato/non rispettato:	✓	✓	✓	✓	✓

## Strada rotatoria lato DX UNILATERALE / Risultati illuminotecnici

### Lista campo di valutazione

- 2 Campo di valutazione Pista ciclabile 1  
 Lunghezza: 20.000 m, Larghezza: 2.500 m  
 Reticolo: 10 x 3 Punti  
 Elementi stradali corrispondenti: Pista ciclabile 1.  
 Classe di illuminazione selezionata: S4 (Non tutti i requisiti fotometrici sono rispettati.)
- |                                    | $E_m$ [lx]  | $E_{min}$ [lx] |
|------------------------------------|-------------|----------------|
| Valori reali calcolati:            | 8.82        | 6.74           |
| Valori nominali secondo la classe: | $\geq 5.00$ | $\geq 1.00$    |
| Rispettato/non rispettato:         |             | ✓              |
- <sup>1</sup> Attenzione: Per garantire una certa uniformità, il valore effettivo dell'illuminamento medio non deve superare di 1,5 volte il valore minimo previsto per la classe.
- 3 Campo di valutazione Stallo di sosta 1  
 Lunghezza: 20.000 m, Larghezza: 2.500 m  
 Reticolo: 10 x 3 Punti  
 Elementi stradali corrispondenti: Stallo di sosta 1.  
 Classe di illuminazione selezionata: CE3 (Tutti i requisiti fotometrici sono rispettati.)
- |                                    | $E_m$ [lx]   | U0          |
|------------------------------------|--------------|-------------|
| Valori reali calcolati:            | 23.75        | 0.65        |
| Valori nominali secondo la classe: | $\geq 15.00$ | $\geq 0.40$ |
| Rispettato/non rispettato:         | ✓            | ✓           |

### Strada rotatoria lato DX UNILATERALE / strada / Osservatore 1 / Isolinee (L)



Valori in Candela/m<sup>2</sup>, Scala 1 : 186

Reticolo: 10 x 3 Punti

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

Manto stradale: C2, q0: 0.070

	$L_m$ [cd/m <sup>2</sup> ]	U0	UI	TI [%]
Valori reali calcolati:	0.84	0.65	0.79	4
Valori nominali secondo la classe ME4a:	≥ 0.75	≥ 0.40	≥ 0.60	≤ 15
Rispettato/non rispettato:	✓	✓	✓	✓

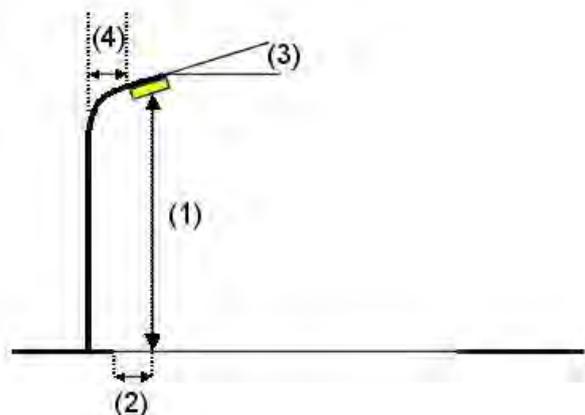
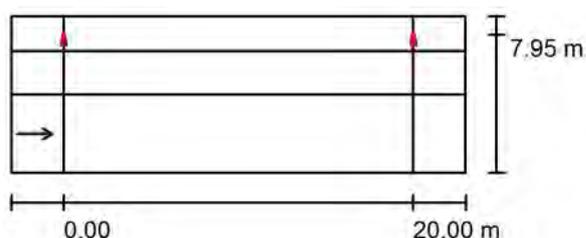
## Strada retro / Dati di pianificazione

### Profilo strada

Marciapiede 1	(Larghezza: 2.000 m)
Stallo di sosta 1	(Larghezza: 2.500 m)
strada	(Larghezza: 4.500 m, Numero corsie: 1, Manto stradale: C2, q0: 0.070)

Fattore di manutenzione: 0.80

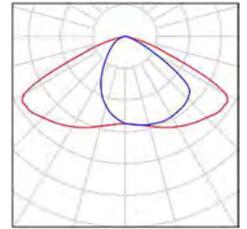
### Disposizioni lampade



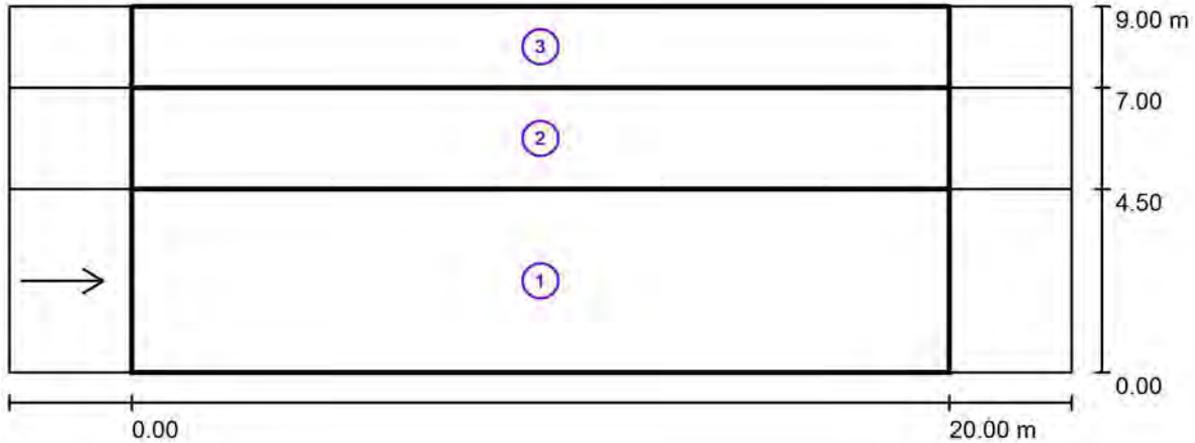
Lampada:	Thorn 96269677 URBA S 24L70 SC ANT BP CL2 8M MTP60 L740 [STD]	
Flusso luminoso (Lampada):	6105 lm	Valori massimi dell'intensità luminosa
Flusso luminoso (Lampadine):	6117 lm	per 70°: 231 cd/klm
Potenza lampade:	53.0 W	per 80°: 23 cd/klm
Disposizione:	un lato, in alto	per 90°: 0.00 cd/klm
Distanza pali:	20.000 m	Per tutte le direzioni che, per le lampade installate e utilizzabili, formano l'angolo
Altezza di montaggio (1):	6.000 m	indicated con le verticali inferiori.
Altezza fuochi:	6.271 m	Nessuna intensità luminosa superiore a 90°.
Distanza dal bordo stradale (2):	-3.000 m	La disposizione rispetta la classe di intensità luminosa
Inclinazione braccio (3):	0.0 °	G6.
Lunghezza braccio (4):	0.000 m	La disposizione rispetta la classe degli indici di
		abbagliamento D.6.

## Strada retro / Lista pezzi lampade

Thorn 96269677 URBA S 24L70 SC ANT BP  
CL2 8M MTP60 L740 [STD]  
Articolo No.: 96269677  
Flusso luminoso (Lampada): 6105 lm  
Flusso luminoso (Lampadine): 6117 lm  
Potenza lampade: 53.0 W  
Classificazione lampade secondo CIE: 100  
CIE Flux Code: 43 82 99 100 100  
Dotazione: 1 x LED 53 W (Fattore di correzione  
1.000).



## Strada retro / Risultati illuminotecnici



Fattore di manutenzione: 0.80

Scala 1:186

### Lista campo di valutazione

- 1 strada  
 Lunghezza: 20.000 m, Larghezza: 4.500 m  
 Reticolo: 10 x 3 Punti  
 Elementi stradali corrispondenti: strada .  
 Manto stradale: C2, q0: 0.070  
 Classe di illuminazione selezionata: ME4a

(Tutti i requisiti fotometrici sono rispettati.)

	$L_m$ [cd/m <sup>2</sup> ]	U0	UI	TI [%]	SR
Valori reali calcolati:	0.75	0.61	0.77	4	0.99
Valori nominali secondo la classe:	≥ 0.75	≥ 0.40	≥ 0.60	≤ 15	≥ 0.50
Rispettato/non rispettato:	✓	✓	✓	✓	✓

## Strada retro / Risultati illuminotecnici

### Lista campo di valutazione

- 2 Campo di valutazione Stallo di sosta 1  
 Lunghezza: 20.000 m, Larghezza: 2.500 m  
 Reticolo: 10 x 3 Punti  
 Elementi stradali corrispondenti: Stallo di sosta 1.  
 Classe di illuminazione selezionata: CE2

(Tutti i requisiti fotometrici sono rispettati.)

Valori reali calcolati:	$E_m$ [lx]	$U_0$
Valori nominali secondo la classe:	23.66	0.65
Rispettato/non rispettato:	$\geq 20.00$	$\geq 0.40$
	✓	✓

- 3 Campo di valutazione Marciapiede 1  
 Lunghezza: 20.000 m, Larghezza: 2.000 m  
 Reticolo: 10 x 3 Punti  
 Elementi stradali corrispondenti: Marciapiede 1.  
 Classe di illuminazione selezionata: S1

(Tutti i requisiti fotometrici sono rispettati.)

Valori reali calcolati:	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]
Valori nominali secondo la classe:	21.50	11.41
Rispettato/non rispettato:	$\geq 15.00$	$\geq 5.00$
	✓	✓

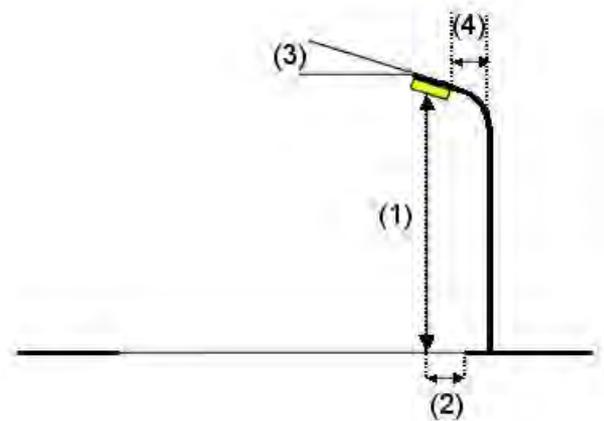
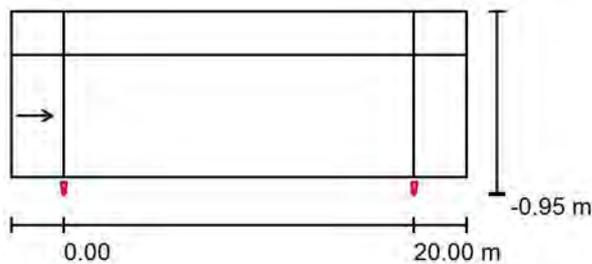
## Strada ingresso parcheggio Interrato / Dati di pianificazione

### Profilo strada

Marciapiede 1 (Larghezza: 2.500 m)  
 strada (Larghezza: 7.000 m, Numero corsie: 1, Manto stradale: C2, q0: 0.070)

Fattore di manutenzione: 0.80

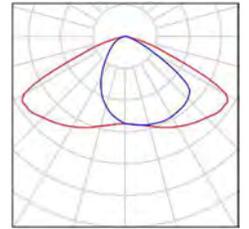
### Disposizioni lampade



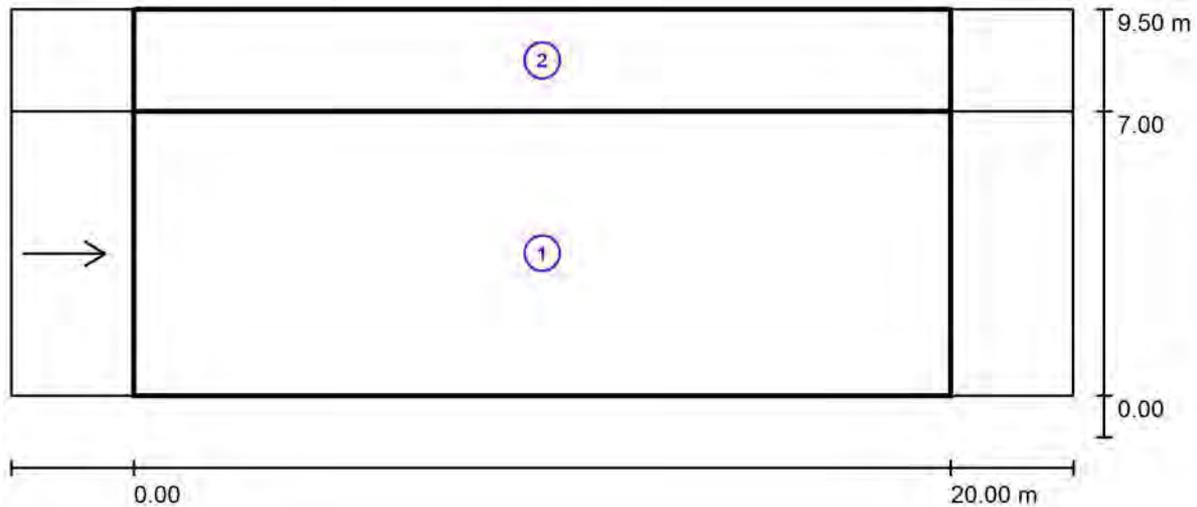
Lampada:	Thorn 96269677 URBA S 24L70 SC ANT BP CL2 8M MTP60 L740 [STD]	
Flusso luminoso (Lampada):	6105 lm	Valori massimi dell'intensità luminosa
Flusso luminoso (Lampadine):	6117 lm	per 70°: 231 cd/klm
Potenza lampade:	53.0 W	per 80°: 23 cd/klm
Disposizione:	un lato, in basso	per 90°: 0.00 cd/klm
Distanza pali:	20.000 m	Per tutte le direzioni che, per le lampade installate e utilizzabili, formano
Altezza di montaggio (1):	6.000 m	l'angolo indicato con le verticali inferiori.
Altezza fuochi:	6.271 m	Nessuna intensità luminosa superiore a 90°.
Distanza dal bordo stradale (2):	-0.500 m	La disposizione rispetta la classe di intensità luminosa G6.
Inclinazione braccio (3):	0.0 °	La disposizione rispetta la classe degli indici di
Lunghezza braccio (4):	0.000 m	abbagliamento D.6.

## Strada ingresso parcheggio Interrato / Lista pezzi lampade

Thorn 96269677 URBA S 24L70 SC ANT BP  
CL2 8M MTP60 L740 [STD]  
Articolo No.: 96269677  
Flusso luminoso (Lampada): 6105 lm  
Flusso luminoso (Lampadine): 6117 lm  
Potenza lampade: 53.0 W  
Classificazione lampade secondo CIE: 100  
CIE Flux Code: 43 82 99 100 100  
Dotazione: 1 x LED 53 W (Fattore di correzione  
1.000).



## Strada ingresso parcheggio interrato / Risultati illuminotecnici



Fattore di manutenzione: 0.80

Scala 1:186

### Lista campo di valutazione

- 1 strada  
 Lunghezza: 20.000 m, Larghezza: 7.000 m  
 Reticolo: 10 x 3 Punti  
 Elementi stradali corrispondenti: strada .  
 Manto stradale: C2, q0: 0.070  
 Classe di illuminazione selezionata: ME4a

(Tutti i requisiti fotometrici sono rispettati.)

	$L_m$ [cd/m <sup>2</sup> ]	U0	UI	TI [%]	SR
Valori reali calcolati:	1.02	0.48	0.79	4	0.65
Valori nominali secondo la classe:	≥ 0.75	≥ 0.40	≥ 0.60	≤ 15	≥ 0.50
Rispettato/non rispettato:	✓	✓	✓	✓	✓

## Strada ingresso parcheggio Interrato / Risultati illuminotecnici

### Lista campo di valutazione

- 2 Campo di valutazione Marciapiede 1  
Lunghezza: 20.000 m, Larghezza: 2.500 m  
Reticolo: 10 x 3 Punti  
Elementi stradali corrispondenti: Marciapiede 1.  
Classe di illuminazione selezionata: S4

(Tutti i requisiti fotometrici sono rispettati.)

	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]
Valori reali calcolati:	6.20	4.00
Valori nominali secondo la classe:	$\geq 5.00$	$\geq 1.00$
Rispettato/non rispettato:	✓	✓

