

1. INTRODUZIONE

Le opere proposte consistono nella realizzazione degli impianti di pubblica illuminazione da realizzarsi nell'ambito del progetto di sistemazione urbanistica di P.zza della Vittoria nel Comune di Santa Maria a Monte provincia di Pisa.

Le opere da eseguire saranno compiute in ogni loro parte a perfetta regola d'arte e risponderanno a quanto prescritto dalle Norme CEI attualmente in vigore; esse risultano dai disegni di progetto e dalle descrizioni di carattere particolare, salvo quanto verrà precisato dalla Direzione Lavori in corso d'opera per l'esatta interpretazione dei disegni di progetto e per i dettagli di esecuzione.

2. CLASSIFICAZIONE DELLE ZONE

Gli impianti elettrici sono stati studiati per consentire un esercizio sicuro e funzionale da parte degli utenti della strada (pedoni, ciclisti e veicoli). Gli obiettivi che intendiamo raggiungere sono i seguenti:

- a) Sicurezza per le persone;
- b) Risparmio energetico e conseguente economia d'esercizio;
- c) Continuità del servizio;

Il progetto esecutivo degli impianti elettrici è rappresentato da più tavole grafiche allegate alla presente relazione.

3. NORMATIVA APPLICATA

Il progetto e la successiva realizzazione degli impianti rispetteranno la piena osservanza di:

- Legge 1 Marzo 1968 n°186

- Norme CEI attualmente in vigore
- DLgs 81/08
- Norma EN 13201-2
- Norma UNI 11248
- Tabelle UNEL
- Norme di armonizzazione emanate dal CENELEC
- Prescrizioni e regolamentazioni di legge sulla prevenzione infortuni.

Oltre a quanto sopra saranno osservate le eventuali prescrizioni o consigli dell'Ente distributore di energia elettrica, della locale Unità Sanitaria Locale e del locale Comando VV.FF. ove competenti.

I materiali e gli apparecchi impiegati saranno scelti tra quelli muniti della prevista marcatura CE, del marchio Italiano di qualità o di altro marchio equivalente previsto negli stati comunitari.

In sostanza saranno adottate tutte quelle regole tecniche e norme per la sicurezza allo scopo di tutelare l'incolumità delle persone e salvaguardare i beni contro i rischi derivanti dall'uso dell'energia elettrica.

Gli impianti saranno suddivisi in modo che un eventuale guasto non provochi la messa fuori servizio dell'intero sistema.

4. CRITERI DI PROGETTAZIONE

Per l'individuazione delle classi d'illuminazione per tutte le aree pubbliche adibite alla circolazione, destinate al traffico

motorizzato, ciclabile o pedonale, e quindi per la scelta dei requisiti illuminotecnici da rispettare, è necessario ricorrere alla norma UNI 11248. Questa norma individua in particolare le prestazioni illuminotecniche degli impianti d'illuminazione atte a contribuire, per quanto di pertinenza, alla sicurezza degli utenti delle strade; essa fornisce le linee guida per determinare le condizioni di illuminazione in una data zona della strada, identificate e definite in modo esaustivo, nella UN EN 13201-2, mediante l'indicazione di una categoria illuminotecnica. Definisce anche per tutte le tipologie specifici parametri di riferimento e di analisi.

La norma UNI 11248 introduce tre differenti livelli di categorie illuminotecniche:

- 1) La categoria di riferimento, definita in base alla classificazione delle strade secondo il Codice della Strada;
- 2) La categoria di progetto, ottenuta da quella di riferimento valutando i parametri d'influenza, che si ritengono costanti durante la vita dell'impianto o per i quali si considera la situazione peggiore;
- 3) Una o più categorie di esercizio con requisiti prestazionali pari o inferiori a quelle di progetto, ottenute valutando parametri d'influenza variabili (ad esempio il flusso di traffico). La categoria di esercizio descrive la condizione d'illuminazione prodotta da un dato impianto in uno specifico istante della sua vita o in una definita e prevista condizione operativa.

Il processo di classificazione ha avuto origine con l'individuazione della categoria illuminotecnica di riferimento, come conseguenza della classificazione della Piazza e delle strade limitrofe secondo la legislazione in vigore. Successivamente è stata condotta un'analisi consistente nella valutazione dei parametri di influenza al fine di individuare la categoria illuminotecnica che garantisce la massima efficacia del contributo degli impianti di illuminazione alla sicurezza degli utenti della strada in condizioni notturne. Al termine dell'analisi si ricavano le categorie illuminotecniche di esercizio legate al variare dei flussi di traffico, rispetto alle quali eseguire la progettazione illuminotecnica.

Le categorie illuminotecniche di riferimento, per i vari tipi di strade classificate secondo la legislazione vigente, dalle quali partire nell'analisi sono riportate nella tabella della norma UNI 11248.

Tipo di strada	Descrizione del tipo di strada	Limiti di velocità Km/h	Categoria illuminotecnica di ingresso per l'analisi dei rischi
A1	Autostrada extraurbane / urbane	130/150	ME1
A2	Strade di servizio alle autostrade	50-90	ME2
B	Strade extraurbane principali e strade di servizio	70-110	ME2
C	Strade extraurbane secondarie tipo C1 e C2	70-90	ME2
	Strade secondarie extraurbane	50	ME3b
	Strade extraurbane con limiti particolari	70-90	ME2
D	Strade di urbane scorrimento	50-70	ME2
E	Strade urbane interquartiere	50	ME2
	Strade urbane di quartiere	50	ME2
F	Strade locali extraurbane tipo F1 e F2	70-90	ME2
	Strade locali extraurbane	50	ME3b
	Strade locali extraurbane	30	S2
	Strade locali urbane	50	ME3b
	Strade locali urbane: centri storici. Isole ambientali zone 30	30	CE3
	Strade locali urbane: altre situazioni	30	CE4/S2
	Strade locali urbane: aree pedonali	5	CE4/S2
	Strade locali urbane: centri storici (pedoni)	5	CE4/S2
	Strade interzonali	30-50	CE4/S2
Fbis	Itinerari ciclo-pedonali	Nd	S2
	Strade a destinazione particolare	30	S2

Tabella 1: estratta dalla norma UNI 11248 prospetto 1.

Considerando la tabella 1 possiamo classificare la nostra piazza come di tipo F strade locali urbane: centri storici. Isole ambientali zone 30 limite di velocità 30 Km/h appartenenti alla categoria illuminotecnica di ingresso per l'analisi dei rischi CE3.

Dal prospetto 2 della UNI EN 13201-2 riportato in tabella 2 si evince che tale categoria deve rispettare un illuminamento medio minimo mantenuto di $E_m=15$ lx e un'uniformità generale $U_0 > 0.4$.

Categoria	Illuminamento orizzontale	
	E [lx] Minimo mantenuto	U0 minima
CE0	50	0.4
CE1	30	0.4
CE2	20	0.4
CE3	15	0.4
CE4	10	0.4
CE5	7.5	0.4

Tabella 2: estratta dalla norma UNI EN 13201-2 prospetto 2.

Nell'allegato A è possibile visualizzare lo studio illuminotecnico della piazza, riportiamo per comodità il valore di E_m pari a 16.61 lux e U_0 pari a 0.50.

Sulla base di quanto indicato dalla norma CEI 64-8 sezione 714 saranno adottati i seguenti criteri:

- L'impianto sarà di tipo TT;
- La protezione dai contatti indiretti sarà realizzata utilizzando tutti componenti in classe II (quadri, apparecchi, cavi, morsettiere, muffole, etc.); così come previsto dalla norma i cavi elettrici avranno isolamento almeno 0,6/1kV;
- L'impianto sarà suddiviso su due circuiti protetti da interruttori magnetotermici differenziali coordinati con la sezione del cavo protetto;
- La protezione differenziale dovrà essere insensibile alle perturbazioni esterne;
- La caduta di tensione sui singoli circuiti non supererà il 5%;

5. TIPOLOGIE DI IMPIANTO

In conformità alla norma UNI 11248 si è proceduto a determinare la categoria illuminotecnica secondo la “filosofia” della valutazione del rischio, ciascuna zona è stata valutata singolarmente per determinare il livello d’illuminamento per zone omogenee considerando i vari parametri d’influenza.

I valori dei parametri illuminotecnici specifici di ogni categoria, sono stati progettati in modo da essere mantenuti durante l’intero periodo di vita utile dell’impianto d’illuminazione.

L’impianto sarà realizzato con armature stradali in doppio isolamento complete di fusibile di sezionamento e protezione ed equipaggiate con sorgente luminosa a led.

Tale scelta è giustificata dal fatto che gli apparecchi a led riescono a concentrare la luce solo nelle zone da illuminare secondo i requisiti normativi; in questo modo rendono massima la frazione di flusso luminoso realmente utile, riducendo sia le dispersioni di luce, sia l’abbagliamento, incrementando la luminanza della superficie stradale.

Queste peculiarità operative rappresentano il vantaggio reale degli apparecchi a led dal punto di vista energetico. Permettono infatti, a parità di potenza, di aumentare l’interdistanza tra le sorgenti.

In considerazione della zona oggetto dell’intervento, l’impianto sarà realizzato con il criterio di accensione tutta notte, i corpi illuminanti saranno singolarmente equipaggiati con regolatori di flusso luminoso in modo da diminuire il livello d’illuminamento (con conseguente diminuzione dei consumi) nelle ore centrali della notte.

Le armature saranno installate su pali in acciaio zincato verniciato, non dotati di portella per la derivazione né di piastrina per il collegamento all’impianto di terra, considerato che la

derivazione sarà realizzata nel pozzetto e che la tipologia di protezione dai contatti indiretti scelta è quella del doppio isolamento.

L'altezza dei pali sarà pari a 7m f.t. Essi saranno installati ad una distanza dal cordolo del marciapiede almeno pari a 50cm.

Le linee saranno posate in cavidotto interrato.

Esse saranno realizzate in cavo unipolare tipo FG7R e le derivazioni saranno effettuate nei pozzetti attraverso muffole in gel tali da garantire il doppio isolamento e ciò dovrà risultare dal certificato delle muffole stesse.

6. CALCOLI ELETTRICI

Il dimensionamento degli impianti è stato effettuato in relazione alle caratteristiche del sistema di fornitura dell' energia elettrica ed alla dislocazione dei carichi.

I calcoli sono stati effettuati su tutte le linee elettriche costituenti il progetto, i risultati più significativi di detti calcoli sono stati riportati sulle tabelle della tavola grafica relativa al quadro elettrico.

I carichi convenzionali di ogni unità d'impianto sono stati valutati facendo riferimento alle potenze effettive degli utilizzatori. (Potenza lampade + perdite nei reattori e negli accessori).

La sezione dei conduttori è stata fissata in modo che la portata I_z della conduttura soddisfi la relazione:

$$1) \quad I_B \leq I_z$$

con I_B corrente di impiego valutata con i criteri sopra descritti.

Le portate dei cavi elettrici sono state ricavate dalle tabelle CEI-UNEL 35024 tenendo conto delle condizioni di posa.

Per la protezione dei cavi da sovraccarico sono stati scelti interruttori magnetotermici aventi correnti nominali I_N e correnti convenzionali di funzionamento I_f tali che soddisfino le seguenti condizioni:

$$2) \quad I_B \leq I_N \leq I_Z$$

$$3) \quad I_f \leq 1,45 I_Z$$

in ottemperanza alla Norma CEI 64-8 VII° edizione.

Per la protezione dei cavi da corto circuito gli interruttori magnetotermici sono stati scelti, come suggerito dalla CEI 64-8, in modo che:

a) il loro potere di interruzione sia superiore alla corrente presunta di corto circuito nel punto di installazione

b) l'integrale di Joule (I^2t) dell'interruttore, per corto circuito all'inizio della condotta, sia inferiore all'energia specifica (K^2S^2) tollerabile dal cavo:

$$4) \quad I^2t \leq K^2S^2$$

dove K è un coefficiente dipendente dal tipo di cavo .

Avendo assicurato la protezione da sovraccarico, la (4) è senz'altro soddisfatta per corto circuito al termine della condotta indipendentemente dalla lunghezza della stessa.

Il dimensionamento dei cavi e quindi la conoscenza delle loro caratteristiche elettriche ha consentito di verificare, come sopra ricordato, che le cadute di tensione, con correnti non superiori alle correnti di impiego, sono inferiori al 5% della tensione nominale del sistema.

Il calcolo delle cadute di tensione è stato effettuato con la relazione:

$$5) \quad DV\% = K \frac{r \cos\phi + x \sin\phi}{V_N} L I_b \cdot 100$$

con

$K = 2$ per linee monofasi

$K = 1,73$ per linee trifasi

r ed x rispettivamente resistenza e reattanza per unità di lunghezza del cavo alla temperatura di regime [Ohm/m]

l = lunghezza linea [m]

I_b = corrente d'impiego [A]

V_N = tensione nominale del sistema [V]

$\cos\phi$ = f.d.p della linea

IL PROGETTISTA

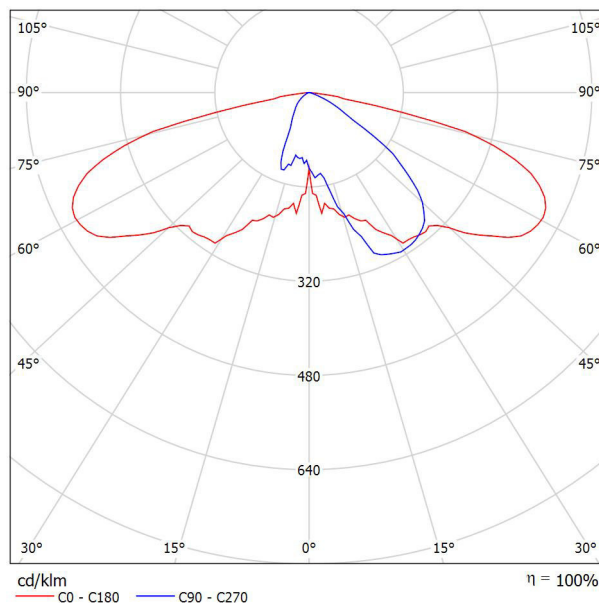
Pedonale Santa Maria a Monte

Data: 18.11.2015
Redattore:

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

IGUZZINI BM27_1344 Crown 30W / Scheda tecnica apparecchio

Emissione luminosa 1:



Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 36 73 97 100 100

BM27 :

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. Il vano ottico, ed il sistema di attacco al palo sono realizzati in lega di alluminio EN1706AC 46100LF, e 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 verniciatura è realizzata con primer e vernice acrilica liquida, cotta a 150 °C, che fornisce un'alta resistenza agli agenti atmosferici ed ai raggi UV. Vano ottico e portello sono fissati tra loro tramite cerniera e tre clip che permettono l'apertura senza utensili; l'alto grado IP è garantito dalla guarnizione siliconica interposta tra i due elementi. Sistema automatico di ritenuta del portello in acciaio inox. Vano ottico completo di valvola di decompressione che ne facilita l'apertura annullando la depressione interna. Completo di circuito con led monocromatici di potenza nel colore Neutral White, riflettori in alluminio silver. Sostituibilità led in laboratorio a gruppi di 12. Gruppo di alimentazione, collegato con connettori ad innesto rapido, asportabile tramite clip. Driver con sistema automatico di controllo della temperatura interna. Driver con 4 profili di funzionamento differenti senza ausilio di controlli esterni, profili (1_2_3) fissi al 100% corrispondenti a tre differenti livelli di lumen output e profilo (4) con riconoscimento della mezzanotte con lumen output riferito al profilo 1. Profili selezionabili tramite micro interruttori. Possibilità di realizzare cicli di funzionamento personalizzati anche con CLO (Costant Light Output), mediante software ed interfaccia USB. A richiesta versioni Dali e 0_10V. Alimentatore elettronico selv 220-240Vac 50/60Hz. Gruppo alimentazione sostituibile. A richiesta versioni Dali e 0_10V e con fotocellula crepuscolare. Protezione dai Surge di modo comune fino a 10KV. Tutte le viti esterne utilizzate sono in acciaio inox. Tutte le viti esterne utilizzate sono in acciaio inox.

1344 :

Palo cilindrico realizzato in acciaio zincato a caldo 70 micron, come da normativa UNI EN ISO 1461 (EN 40-5), con successivo trattamento superficiale di verniciatura nero bucciato. Il palo è costituito da un unico tubo saldato sottoposto a calandratura e saldatura; è in acciaio EN10025-S235JR (ex Fe 360 UNI7070), ha diametro 102 mm, spessore 3 mm e altezza 5000 mm. L'asola per la portella è dimensionata a 186x45 mm, ad altezza 1000 mm dal terreno, idonea per il montaggio della morsettiera ad un fusibile (cod. 1862). La portella è realizzata a toppa, in lega di alluminio GDALSI 12

BM27.015 - Sistema da palo - 3005lm 31,8W (Profilo 1-4) - 3437lm 38W (Profilo 2)- 3826lm 44,2W (Profilo 3)- Neutral White - ottica ST1 - Grigio
1344 - Palo con piastra L=5000 D = 102 mm
LS60 - Lampada Profilo 01-04

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

Componenti:

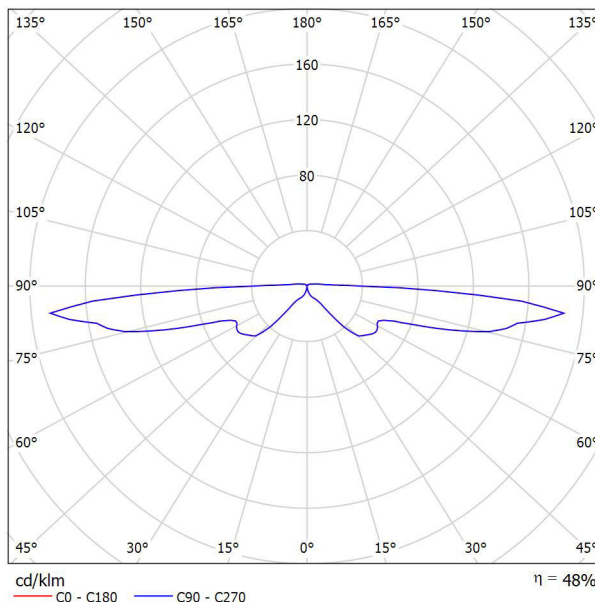
- 2 x
- 1 x Sorgente 1

Redattore
 Telefono
 Fax
 e-Mail

IGUZZINI BW79 Sistema IWAY 24,5W / Scheda tecnica apparecchio



Emissione luminosa 1:



Classificazione lampade secondo CIE: 94
 CIE Flux Code: 04 23 52 94 48

BW79 :

Apparecchio di illuminazione per esterni a luce diretta, applicabile a terreno, finalizzato all'impiego di sorgenti luminose a led warm white, con ottica simmetrica. Il prodotto è costituito dal vano lampada e dal corpo. Il corpo, di forma cilindrica, è realizzato in estruso di alluminio e sottoposto a trattamento di cromatazione e verniciatura. Al suo interno alloggiato le tre aste in acciaio inox fissate alla basetta, conferendo al prodotto una elevata resistenza agli urti. Il prodotto è ancorato al terreno tramite la basetta di fissaggio realizzata in lega di alluminio pressofuso a basso tenore di rame, resistente alla corrosione. Lo schermo diffusore è in policarbonato trasparente, ed è serrato al box portacomponenti per mezzo di un anello di fissaggio interno in pressofusione di alluminio. Il carter coprilampada, in lamiera di alluminio, è munito di sedi di alloggiamento per gli accessori. L'anello per l'aggancio del coperchio è realizzato in alluminio pressofuso e sottoposto a trattamento di cromatazione e verniciatura. L'apparecchio è chiuso superiormente da un coperchio esterno in alluminio pressofuso, con sistema di chiusura a baionetta e grano di fissaggio; l'asportazione della vite è con chiave a brugola (a richiesta con chiave speciale). Il riflettore è realizzato in alluminio superpuro e fissato al tappo di chiusura interno con viti imperdibili. Il vano portacomponenti è in alluminio pressofuso. Tutte le parti accessibili raggiungono una temperatura non superiore ai 75° C. Tutte le viti esterne utilizzate sono in acciaio inox A2.

BW79.015 - Bollard D=170mm H=1000mm Led Warm white con alimentatore elettronico e ottica simmetrica - 21W 1750lm - Grigio LB78 - Lampada LED warm white

Emissione luminosa 1:

Valutazione di abbagliamento secondo UGR											
p Soffitto	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	
p Pareti	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	
p Pavimento	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Dimensioni del locale	Linea di mira perpendicolare all'asse delle lampade					Linea di mira parallela all'asse delle lampade					
X	Y										
2H	2H	17.1	19.0	17.5	19.5	19.9	17.1	19.0	17.5	19.5	19.9
	3H	21.3	23.1	21.7	23.5	24.0	21.3	23.1	21.7	23.5	24.0
	4H	24.8	26.6	25.3	27.0	27.5	24.8	26.6	25.3	27.0	27.5
	6H	28.2	29.8	28.6	30.3	30.8	28.2	29.8	28.6	30.3	30.8
	8H	29.7	31.4	30.2	31.9	32.4	29.7	31.4	30.2	31.9	32.4
12H	31.2	32.8	31.7	33.3	33.8	31.2	32.8	31.7	33.3	33.8	
4H	2H	18.3	20.0	18.8	20.5	21.0	18.3	20.0	18.8	20.5	21.0
	3H	23.0	24.6	23.5	25.1	25.6	23.0	24.6	23.5	25.1	25.6
	4H	26.6	28.1	27.1	28.6	29.1	26.6	28.1	27.1	28.6	29.1
	6H	29.9	31.3	30.5	31.9	32.4	29.9	31.3	30.5	31.9	32.4
	8H	31.6	32.9	32.1	33.4	34.0	31.6	32.9	32.1	33.4	34.0
12H	33.1	34.3	33.6	34.9	35.5	33.1	34.3	33.6	34.9	35.5	
8H	4H	27.8	29.2	28.4	29.7	30.3	27.8	29.2	28.4	29.7	30.3
	6H	31.3	32.5	31.8	33.0	33.7	31.3	32.5	31.8	33.0	33.7
	8H	33.0	34.1	33.6	34.7	35.4	33.0	34.1	33.6	34.7	35.4
	12H	34.7	35.7	35.3	36.3	37.0	34.7	35.7	35.3	36.3	37.0
	12H	4H	28.2	29.5	28.8	30.1	30.7	28.2	29.5	28.8	30.1
6H		31.7	32.8	32.3	33.4	34.1	31.7	32.8	32.3	33.4	34.1
8H		33.6	34.6	34.2	35.2	35.9	33.6	34.6	34.2	35.2	35.9
Variazione della posizione dell'osservatore per le distanze delle lampade S											
S = 1.0H	+0.1 / -0.1					+0.1 / -0.1					
S = 1.5H	+0.3 / -0.3					+0.3 / -0.3					
S = 2.0H	+0.4 / -0.5					+0.4 / -0.5					
Tabella standard	---					---					
Addendo di correzione	---					---					
Indici di abbagliamento corretti riferiti a 1750lm Flusso luminoso sferico											

Componenti:

- 1 x
- 1 x Sorgente 1

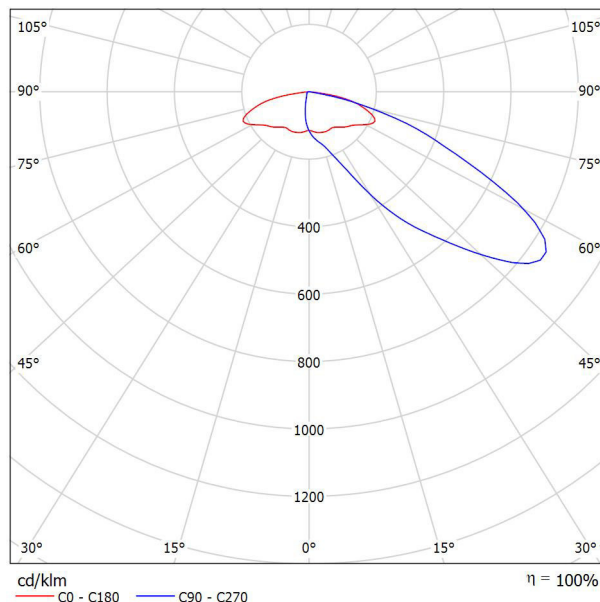


Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

IGUZZINI BM25 Sistema Lavinia 85,2W / Scheda tecnica apparecchio



Emissione luminosa 1:



Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 23 62 94 100 100

BM25 :

Apparecchio di illuminazione per esterni con ottica asimmetrica luce diretta, finalizzato all'impiego di sorgenti luminose con led di potenza. Il vano ottico, ed il sistema di attacco al palo sono realizzati in lega di alluminio EN1706AC 46100LF, e 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 verniciatura è realizzata con primer e vernice acrilica liquida, cotta a 150 °C, che fornisce un'alta resistenza agli agenti atmosferici ed ai raggi UV. Possibilità di regolazione, anche tramite scala graduata, dell'inclinazione rispetto al manto stradale di $\pm 15^\circ$. Diffusore siliconato al corpo in vetro sodico calcico spessore 5mm.

Vetro e cornice chiudono il vano ottico nella parte inferiore, l'alto grado IP è garantito dalla guarnizione siliconica interposta tra i due elementi. Sulla cornice sono ricavate asole per il deflusso dell'acqua piovana. Completo di circuito con led monocromatici di potenza nel colore Neutral White, riflettori in alluminio silver. Sostituibilità led in laboratorio a gruppi di 12. Gruppo di alimentazione, collegato con connettori ad innesto rapido, asportabile tramite clip. Driver con sistema automatico di controllo della temperatura interna. Driver con 4 profili di funzionamento differenti senza ausilio di controlli esterni, profili (1_2_3) fissi al 100% corrispondenti a tre differenti livelli di lumen output e profilo (4) con riconoscimento della mezzanotte con lumen output riferito al profilo 1. Profili selezionabili tramite micro interruttori. Possibilità di realizzare cicli di funzionamento personalizzati anche con CLO (Costant Light Output), mediante software dedicato ed interfaccia USB dedicata. A richiesta versioni Dali e 0_10V. Alimentatore elettronico selv 220-240Vac 50/60Hz. Gruppo alimentazione sostituibile.

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 Lavinia in posizione orizzontale è nullo (in conformità alle più restrittive norme contro l'inquinamento luminoso). Tutte le viti esterne utilizzate sono in acciaio inox.

BM25.015 - Sistema da palo - 8925lm 91,6W (Profilo 1-4) - 10173lm 110,4W (Profilo 2)- 11280lm 129,5W (Profilo 3)- Neutral White - ottica asimmetrica A60 - Grigio
LT20 - Lampada Profilo 01-04

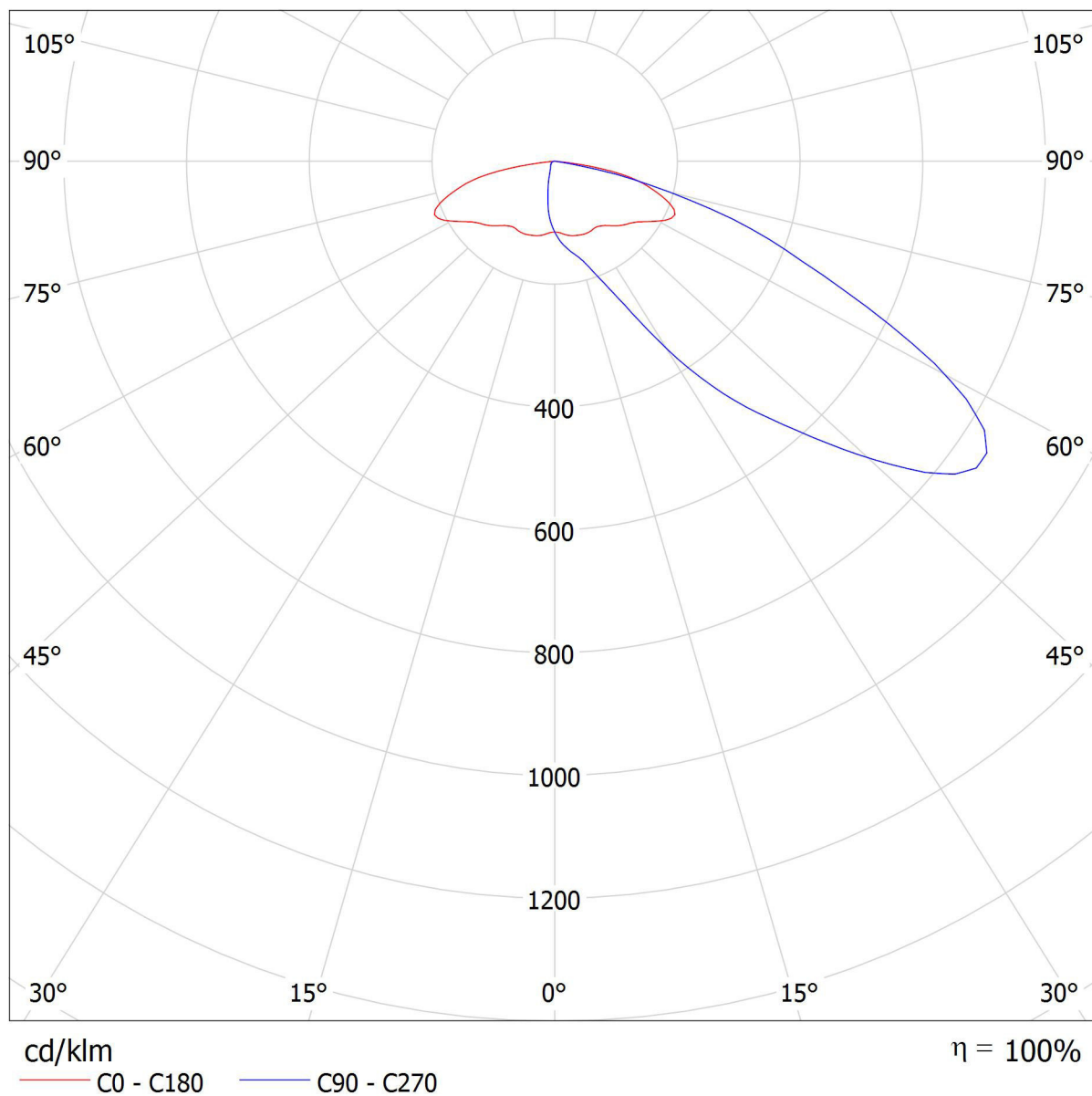
A causa dell'assenza di simmetria, per questa lampada non è possibile rappresentare la tabella UGR.



Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

IGUZZINI BM25 Sistema Lavinia 85,2W / CDL (polare)

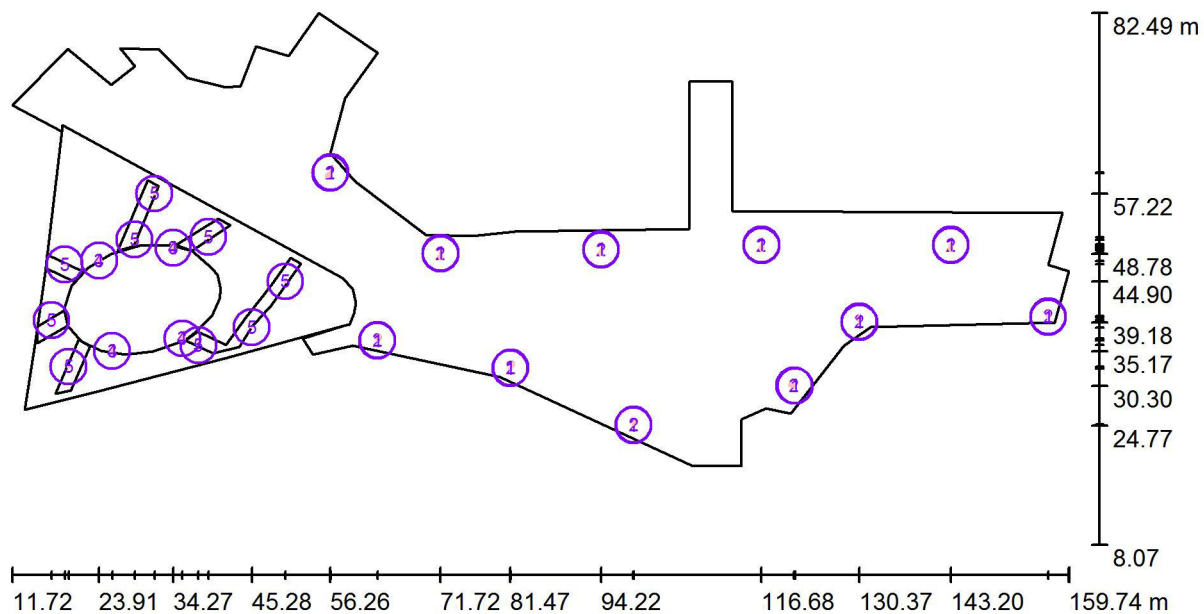
Lampada: IGUZZINI BM25 Sistema Lavinia 85,2W
Lampadine: 1 x LT20





Redattore
 Telefono
 Fax
 e-Mail

piazza santa maria a monte / Lampade (planimetria)



Scala 1 : 1059

Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione
1	11	IGUZZINI 1543_B450_B213 Sistema Lavinia 275W
2	11	IGUZZINI BM25 Sistema Lavinia 85,2W
3	4	IGUZZINI BM27 Crown 30W
4	4	IGUZZINI BM27_1344 Crown 30W



Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

piazza santa maria a monte / Lampade (planimetria)

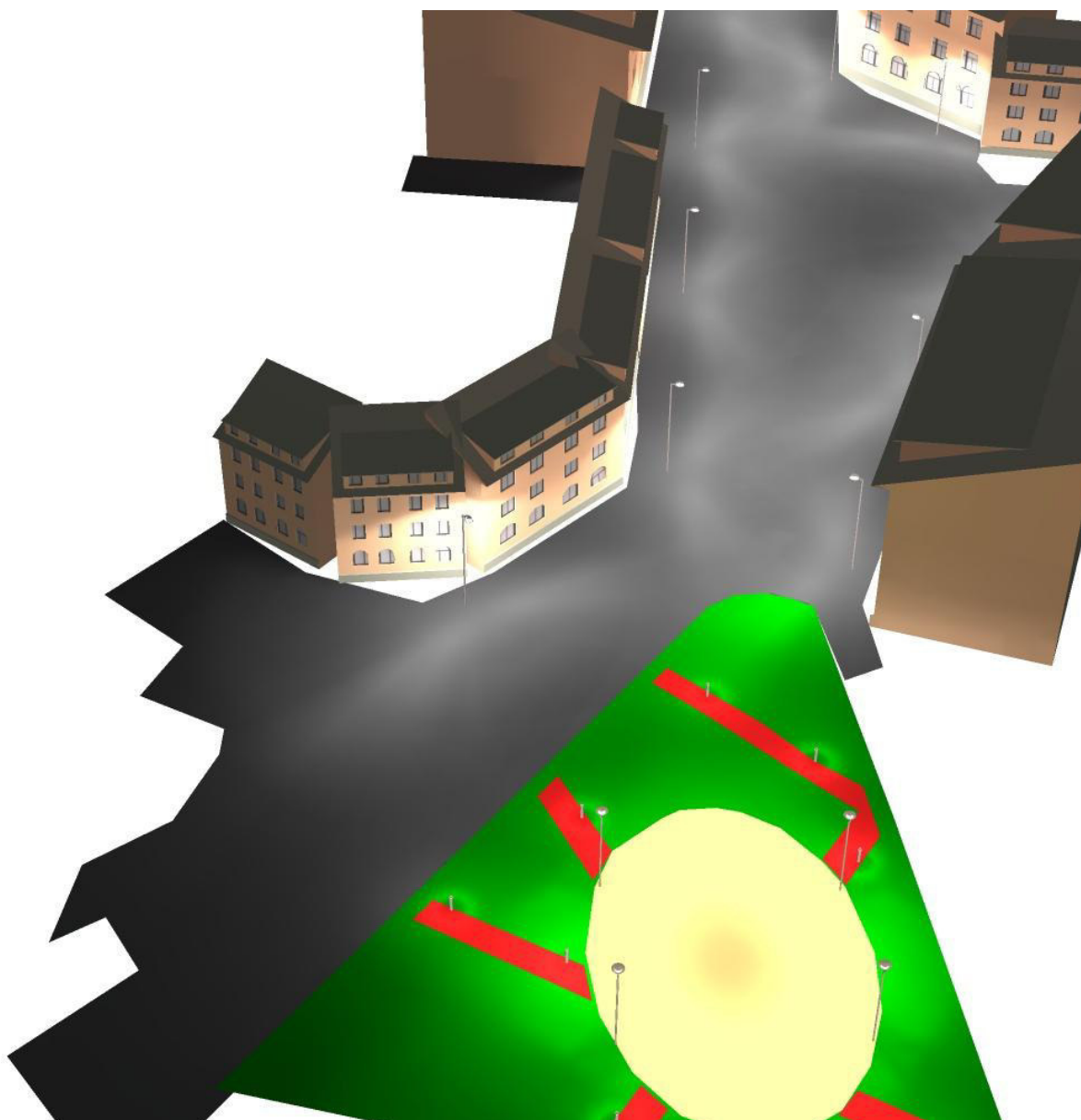
Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione
5	9	IGUZZINI BW79 Sistema IWAY 24,5W



Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

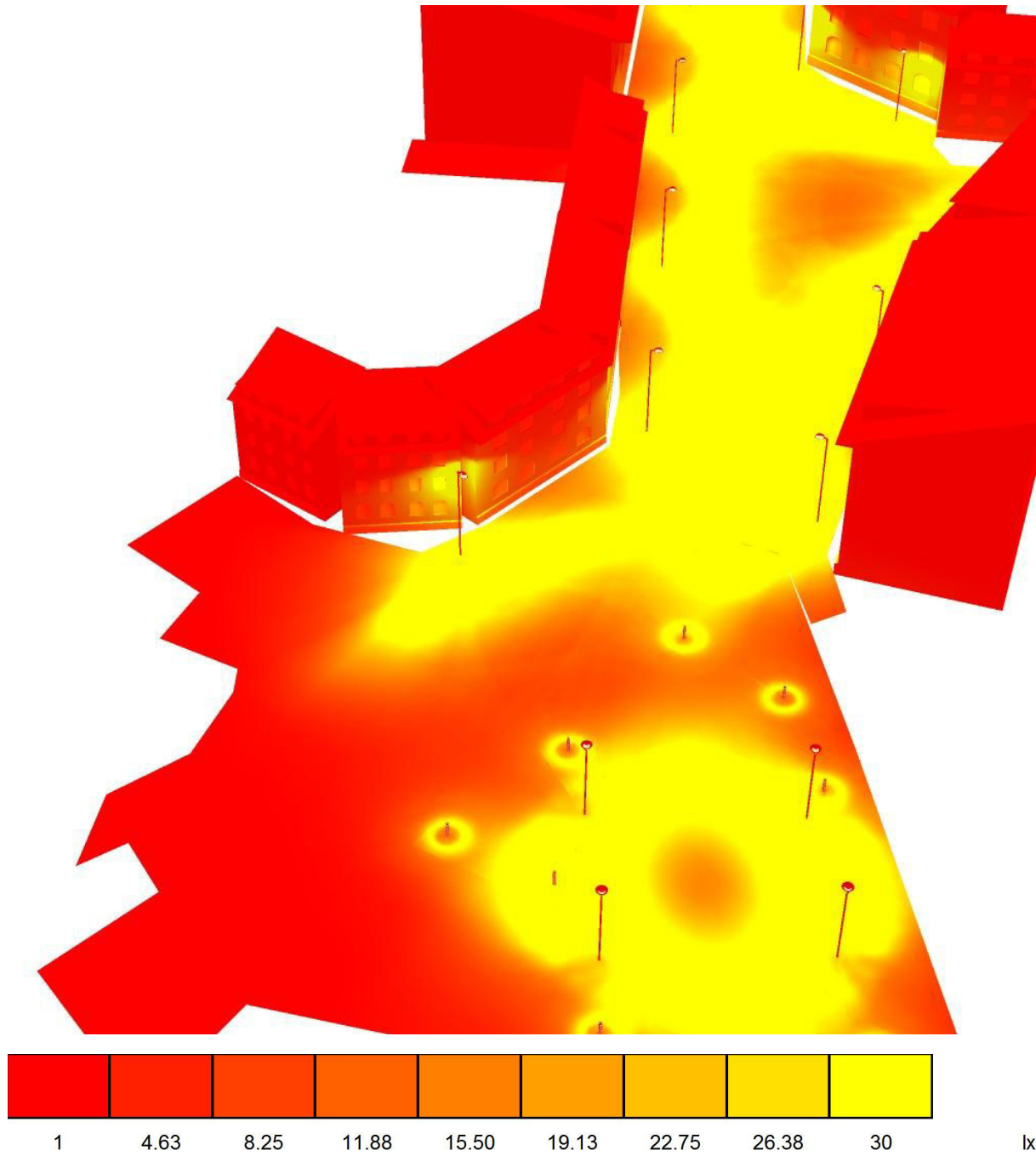
piazza santa maria a monte / Rendering 3D





Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

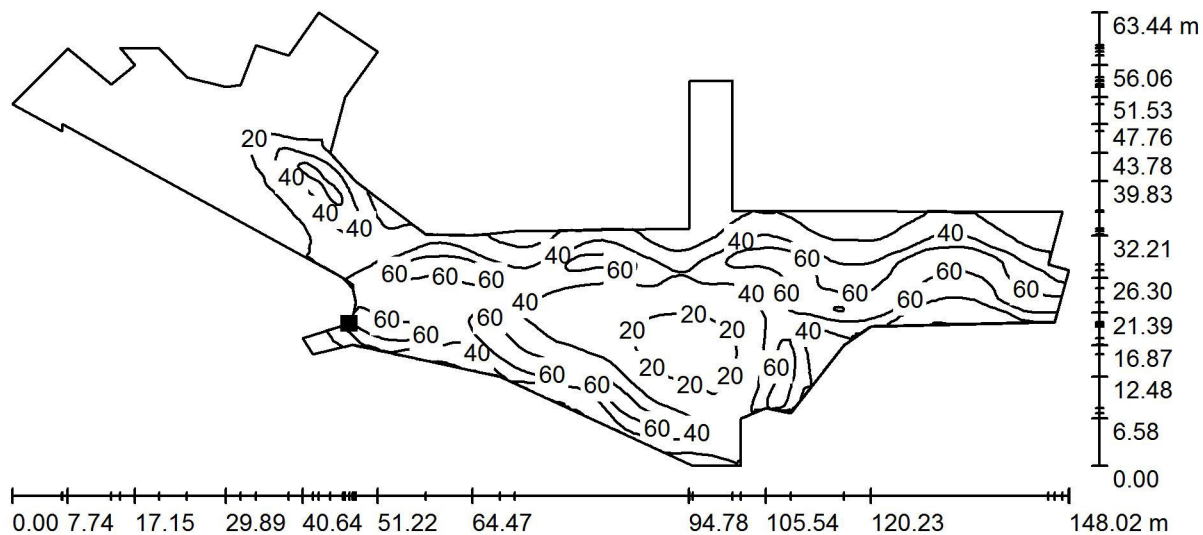
piazza santa maria a monte / Rendering colori sfalsati





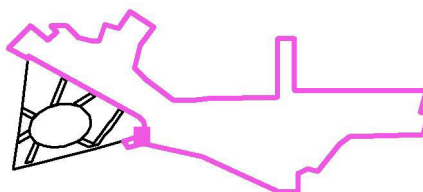
Redattore
 Telefono
 Fax
 e-Mail

piazza santa maria a monte / piazza / Superficie 1 / Isolinee (E)



Valori in Lux, Scala 1 : 1059

Posizione della superficie nella
 scena esterna:
 Punto contrassegnato:
 (58.967 m, 38.911 m, 0.000 m)



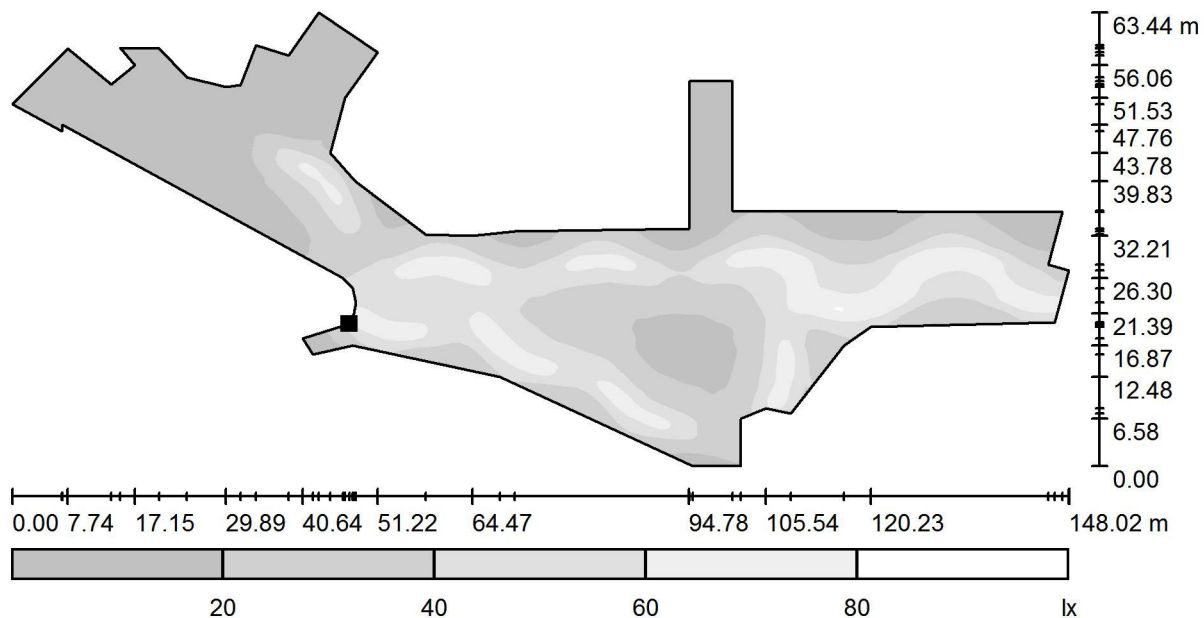
Reticolo: 128 x 128 Punti

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
31	0.08	84	0.002	0.001



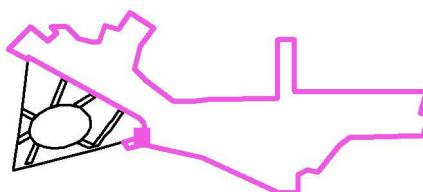
Redattore
 Telefono
 Fax
 e-Mail

piazza santa maria a monte / piazza / Superficie 1 / Livelli di grigio (E)



Scala 1 : 1059

Posizione della superficie nella
 scena esterna:
 Punto contrassegnato:
 (58.967 m, 38.911 m, 0.000 m)



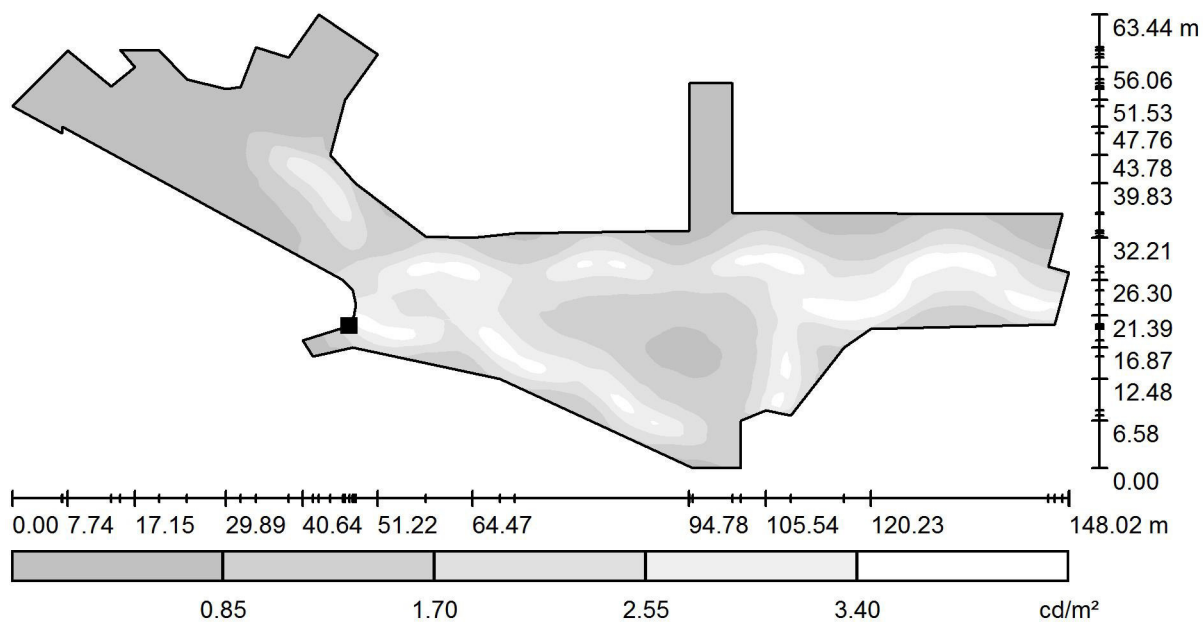
Reticolo: 128 x 128 Punti

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
31	0.08	84	0.002	0.001



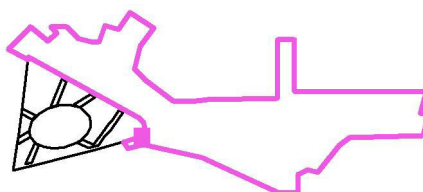
Redattore
 Telefono
 Fax
 e-Mail

piazza santa maria a monte / piazza / Superficie 1 / Livelli di grigio (L)



Scala 1 : 1059

Posizione della superficie nella
 scena esterna:
 Punto contrassegnato:
 (58.967 m, 38.911 m, 0.000 m)



Reticolo: 128 x 128 Punti

L_m [cd/m²]
 1.59

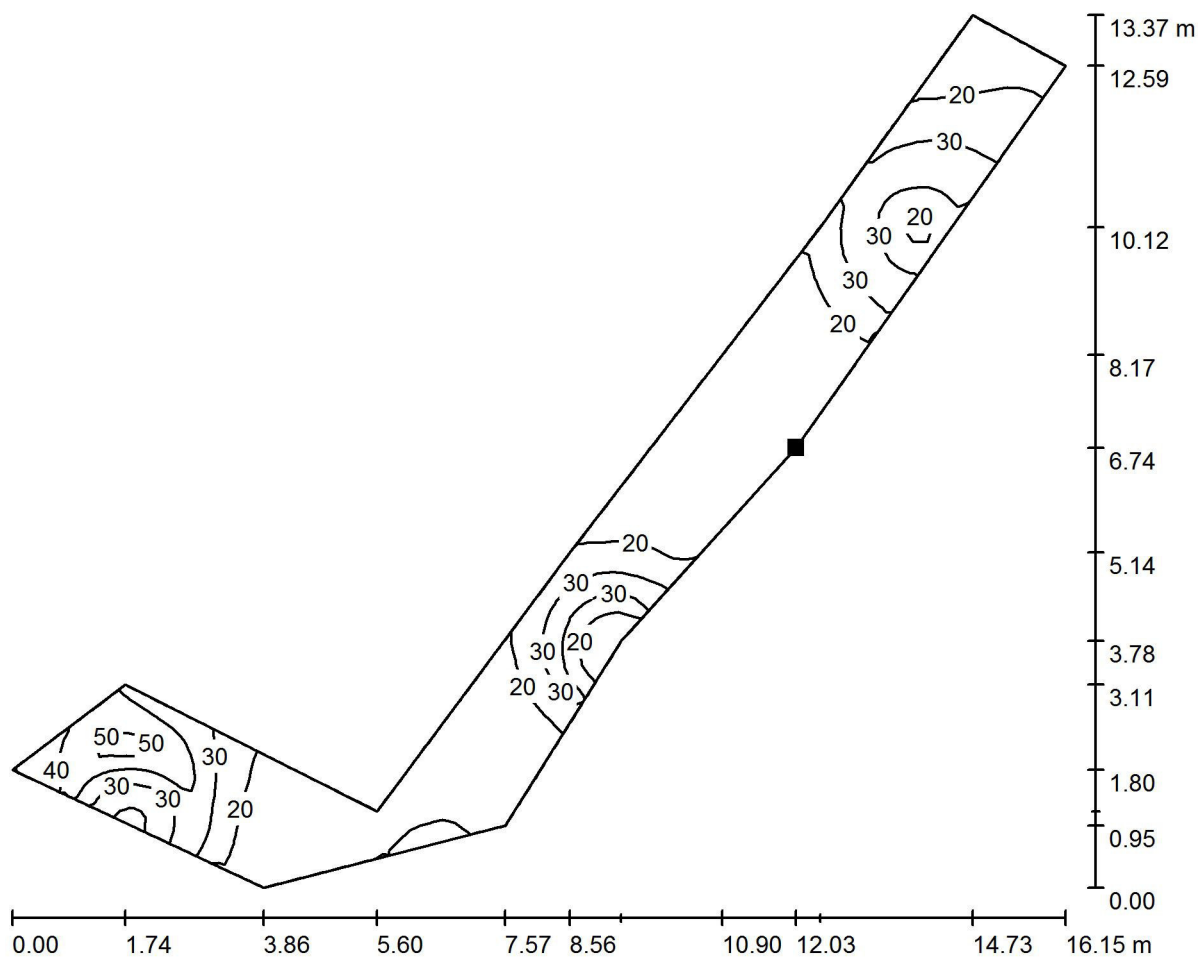
L_{min} [cd/m²]
 0.00

L_{max} [cd/m²]
 4.26



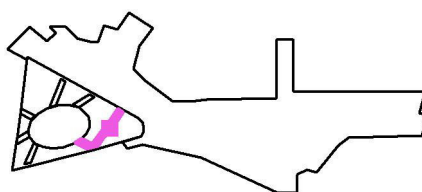
Redattore
 Telefono
 Fax
 e-Mail

piazza santa maria a monte / vialetto 3 / Superficie 1 / Isolinee (E)



Valori in Lux, Scala 1 : 116

Posizione della superficie nella
 scena esterna:
 Punto contrassegnato:
 (48.030 m, 41.571 m, 0.000 m)



Reticolo: 128 x 32 Punti

E_m [lx]
 22

E_{min} [lx]
 9.37

E_{max} [lx]
 59

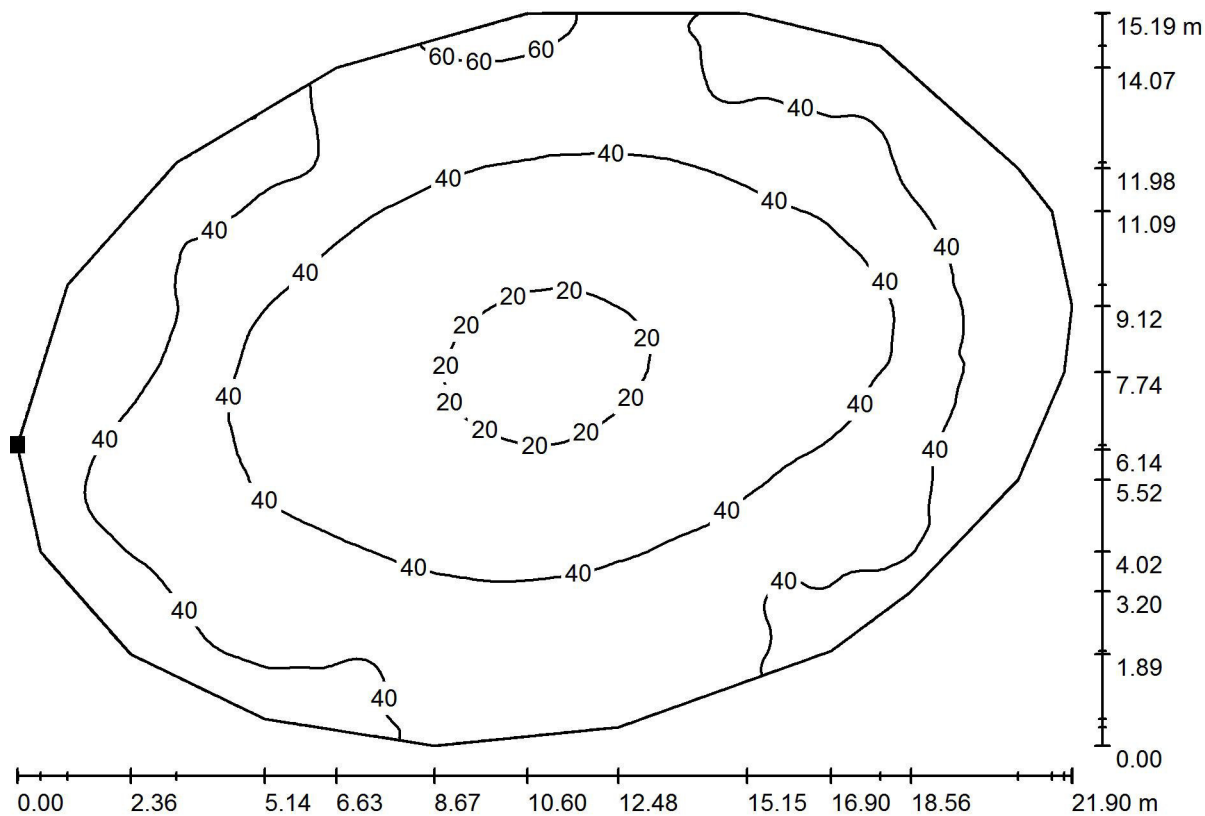
E_{min} / E_m
 0.427

E_{min} / E_{max}
 0.160



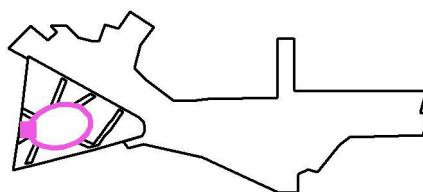
Redattore
 Telefono
 Fax
 e-Mail

piazza santa maria a monte / parco giochi / Superficie 1 / Isolinee (E)



Valori in Lux, Scala 1 : 157

Posizione della superficie nella
 scena esterna:
 Punto contrassegnato:
 (18.981 m, 40.954 m, 0.000 m)



Reticolo: 128 x 128 Punti

E_m [lx]
 38

E_{min} [lx]
 16

E_{max} [lx]
 78

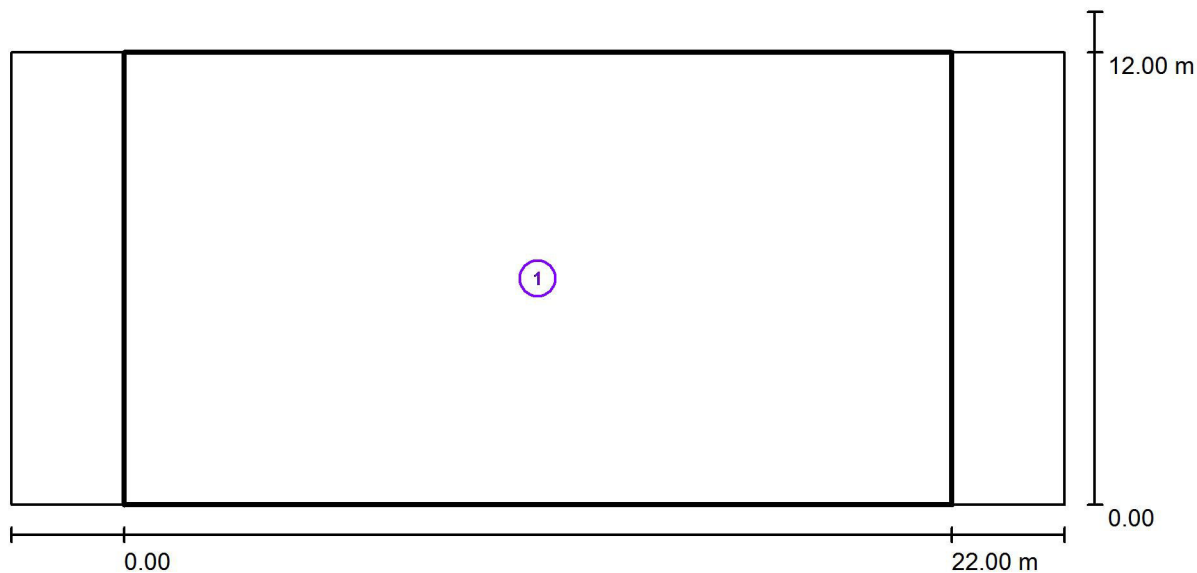
E_{min} / E_m
 0.433

E_{min} / E_{max}
 0.210



Redattore
 Telefono
 Fax
 e-Mail

dettaglio piazza / Risultati illuminotecnici



Fattore di manutenzione: 0.67

Scala 1:201

Lista campo di valutazione

- 1 Campo di valutazione Carreggiata 1
 Lunghezza: 22.000 m, Larghezza: 12.000 m
 Reticolo: 10 x 8 Punti
 Elementi stradali corrispondenti: Carreggiata 1.
 Classe di illuminazione selezionata: CE3

(Tutti i requisiti fotometrici sono rispettati.)

	E_m [lx]	U0
Valori reali calcolati:	16.61	0.50
Valori nominali secondo la classe:	≥ 15.00	≥ 0.40
Rispettato/non rispettato:	✓	✓