



# COMUNE DI CURTATONE

Regione Lombardia - Provincia di Mantova  
Piazza Corte Spagnola, 3  
46010 Montanara di Curtatone (MN)

## LAVORI DI EFFICIENTAMENTO ENERGETICO DI ALCUNI IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA PRESENTI NEL TERRITORIO COMUNALE DI CURTATONE (MN)



Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento di Tea spa  
Sede legale: 3, Via Taliercio - 46100 MANTOVA  
tel. 0376 412.1 - fax 0376 412.109  
C.F. P.I. R.I. Mantova 02399890207  
REA CCIAA 249554



**PER. IND.  
ENRICO TAINO**  
PROGETTAZIONE E CONSULENZE  
ELETTRICHE ED ILLUMINOTECNICHE

VIA MASCAgni, n.10 - 46031 BAGNOLO SAN VITO (MN)  
CELL: 346-7282169 - MAIL: ENRICO.TAINO@VIRGILIO.IT

IL PROGETTISTA  
PER. IND. ENRICO TAINO



PROGETTO DEFINITIVO - ESECUTIVO

ELABORATO

RELAZIONE ILLUMINOTECNICA

TAVOLA

**04**

DATA

**NOVEMBRE 2020**

SCALA



REVISIONE

**00**



# Lavori di efficientamento energetico di alcuni impianti di illuminazione pubblica presenti nel territorio comunale di Curtatone (MN)



VALUTAZIONE DEL RISCHIO E CALCOLI ILLUMINOTECNICI AI SENSI DELLA NORMA UNI 11248:2016

## 1. REQUISITI ILLUMINOTECNICI PER STRADE CON TRAFFICO MOTORIZZATO SECONDO NORMA UNI 11248:2016

### 1.1. Premessa

I requisiti illuminotecnici sotto citati sono applicabili a tutti gli impianti di illuminazione fissi, progettati per offrire all'utilizzatore delle zone pubbliche, adibite alla circolazione, buone condizioni di visibilità durante i periodi di oscurità, con l'intento di garantire sia la sicurezza ed il buon smaltimento del traffico sia la sicurezza pubblica, per quanto questi parametri possano dipendere dalle condizioni di illuminazione della strada. Tali prescrizioni non trovano validità per le stazioni di pedaggio, le gallerie, i sottopassaggi stradali, i canali, le chiuse, le zone non pubbliche adibite al traffico, i parchi, le strade di particolare rilievo architettonico e generalmente a tutti i casi in cui prevalgono esigenze estranee a quelle della circolazione veicolare o pedonale.

L'obiettivo principale degli impianti di illuminazione stradale è garantire un'adeguata visibilità della sede stradale nelle ore serali e notturne, ed in particolar modo la percezione di ostacoli potenzialmente pericolosi, nelle condizioni ambientali e di traffico presenti ed in tempo utile per decidere e realizzare azioni correttive atte ad evitare incidenti.

### 1.2. Classificazione delle strade e individuazione della categoria illuminotecnica di riferimento in funzione del tipo di traffico

Di seguito la tabella del prospetto 1 paragrafo 7.2 capitolo 7 della norma UNI 11248:2016 per poter effettuare la classificazione delle strade ed individuazione della categoria illuminotecnica di riferimento.

Tipo di strada	Descrizione del tipo di strada	Limiti di velocità (km/h)	Categoria illuminotecnica di riferimento
A1	Autostrade extraurbane	130-150	M1
	Autostrade urbane	130	
A2	Strade di servizio alle autostrade	70-90	M2
	Strade di servizio alle autostrade urbane	50	
B	Strade extraurbane principali	110	M2
	Strade di servizio alle strade extraurbane principali	70-90	ME3
C	Strade extraurbane secondarie (tipi C1 e C2)	70-90	M2
	Strade extraurbane secondarie	50	M3
	Strade extraurbane secondarie con limiti particolari	70-90	M2
D	Strade urbane di scorrimento	70	M2
		50	
E	Strade urbane di quartiere	50	M3
F	Strade locali extraurbane (tipi F1 e F2)	70-90	M2
	Strade locali extraurbane	50	M4
		30	C4/P2
	Strade locali urbane (tipi F1 e F2)	50	M4
Strade locali urbane: centri storici, isole	30	C3/P1	



# Lavori di efficientamento energetico di alcuni impianti di illuminazione pubblica presenti nel territorio comunale di Curtatone (MN)

## VALUTAZIONE DEL RISCHIO E CALCOLI ILLUMINOTECNICI AI SENSI DELLA NORMA UNI 11248:2016

	ambientali, zone 30		
	Strade locali urbane: altre situazioni	30	C4/P2
	Strade locali urbane: aree pedonali, centri storici (utenti principali: pedoni, ammessi gli altri utenti)	5	C4/P2
	Strade locali interzonal	50	M3
		30	C4/P2
Fbis	Itinerari ciclo - pedonali	Non dichiarato	P2
	Strade a destinazione particolare	30	

Se in prossimità di incroci in zone rurali o in strade locali extraurbane sono previsti apparecchi di illuminazione, singoli od in numero molto limitato con funzione di segnalazione visiva, limitatamente per questa zona non si richiede alcuna prescrizione per i livelli di illuminazione (categoria illuminotecnica P7) e si richiede la categoria illuminotecnica G4 per la limitazione dell'abbagliamento, valutata nelle condizioni di installazione degli apparecchi di illuminazione. Essendo tali interventi all'interno del territorio comunale di Curtatone, locato in Regione Lombardia, gli apparecchi illuminanti dovranno essere installati con angolo di inclinazione 0° rispetto alla superficie orizzontale.

Le classi M sono intese per utenti di veicoli motorizzati su strade con traffico di media ed alta velocità.

Le classi C sono intese per utenti di veicoli motorizzati ed altri utenti stradali su strade commerciali, intersezioni stradali, incroci principali, rotatorie, svincoli, sottopassi ed aree di conflitto, a traffico misto, ove non sia applicabile la normativa stradale e la classe S.

Le classi P sono intese per pedoni e ciclisti utenti di strade ciclopedonali, piste ciclabili, parcheggi, piazze, giardini e parchi (al servizio delle sole aree pedonali).

Le classi ES ed EV sono categorie illuminotecniche addizionali da utilizzare per la facilitazione delle superfici verticali od in zone con rischio di azioni criminose.

### ***1.3. Parametri di influenza (se rilevanti) considerati per le categorie illuminotecniche di riferimento di cui alla tabella sopra***

L'analisi dei rischi consiste 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, minimizzando al contempo i consumi energetici, i costi di installazione e di gestione e l'impatto ambientale.

La variazione della categoria illuminotecnica indicata nel prospetto seguente è di tipo additivo ed è indicata come numero di categorie verso quelle con requisiti prestazionali inferiori (valori negativi) o verso quelle con requisiti prestazionali superiori (valori positivi) rispetto alla categoria di riferimento nei prospetti della UNI EN 13201-2.



# Lavori di efficientamento energetico di alcuni impianti di illuminazione pubblica presenti nel territorio comunale di Curtatone (MN)

## VALUTAZIONE DEL RISCHIO E CALCOLI ILLUMINOTECNICI AI SENSI DELLA NORMA UNI 11248:2016

<i>Parametro di influenza</i>	<i>Riduzione massima della categoria illuminotecnica</i>
Complessità del campo visivo normale	1
Assenza o bassa densità di zone di conflitto	1
Flusso di traffico <50% rispetto alla portata di servizio	1
Flusso di traffico <25% rispetto alla portata di servizio	2
Riduzione della complessità nella tipologia di traffico	1
Segnaletica cospicua nelle zone conflittuali	1
Segnaletica stradale attiva	1
Assenza pericolo di aggressione	1

Con apparecchi che emettono luce con indice di resa dei colori  $R_a$  maggiori od uguale a 60, e rapporto S/P maggiore o uguale a 1,10, previa verifica, nell'analisi dei rischi delle condizioni di visione, è possibile apportare una riduzione massima di una categoria illuminotecnica.

Il decremento totale della categoria di ingresso per l'analisi dei rischi, funzione dei parametri di influenza precedentemente individuati, non può essere maggiore di 2. Qualora il decremento massimo totale sia dovuto esclusivamente alla riduzione del flusso di traffico rispetto alla portata di servizio, è possibile valutare l'eventuale ulteriore riduzione di massimo una categoria illuminotecnica, in relazione alla sicurezza e considerando tutti i parametri di influenza.

L'individuazione della categoria illuminotecnica M6 è effettuabile solamente se garantite le condizioni di sicurezza in sede di analisi del rischio.

La categoria illuminotecnica di progetto deve essere valutata per un flusso di traffico pari al 100% di quello associato al tipo di strada, indipendentemente dal flusso di traffico effettivamente presente.

### 1.4. Requisiti prestazionali illuminotecnici delle strade

#### 1.4.1. Classe M

<i>Classe</i>	<i>L<sub>med</sub></i>	<i>U<sub>0</sub></i>	<i>U<sub>l</sub></i>	<i>TI</i>	<i>SR</i>
M1	2,0	0,4	0,7	10	0,5
M2	1,5	0,4	0,7	10	0,5
M3	1,0	0,4	0,7	15	0,5
M4	0,75	0,4	0,6	15	0,5
M5	0,5	0,35	0,4	15	0,5
M6	0,3	0,35	0,4	15	Non richiesto

#### 1.4.2. Classe C

<i>Classe</i>	<i>Illuminamento orizzontale</i>	
	<i>E<sub>med</sub> (minimo mantenuto)</i>	<i>U<sub>0</sub> (minimo)</i>
C0	50	0,4
C1	30	0,4
C2	20	0,4
C3	15	0,4
C4	10	0,4



Lavori di efficientamento energetico di alcuni impianti di illuminazione pubblica presenti nel territorio comunale di Curtatone (MN)

VALUTAZIONE DEL RISCHIO E CALCOLI ILLUMINOTECNICI AI SENSI DELLA NORMA UNI 11248:2016

C5	7,5	0,4
----	-----	-----

**1.4.3. Classe P**

Classe	Illuminamento orizzontale	
	Emed (minimo mantenuto)	Emin (mantenuto)
P1	15	3
P2	10	2
P3	7,5	1,5
P4	5	1
P5	3	0,6
P6	2	0,6
P7	Valore non determinato	Valore non determinato

**1.4.4. Classe ES**

Illuminamento semi-cilindrico	
Classe	Esc min (mantenuto)
ES1	10
ES2	7,5
ES3	5
ES4	3
ES5	2
ES6	1,5
ES7	1
ES8	0,75
ES9	0,5

**1.4.5. Classe EV**

Illuminamento verticale	
Classe	Esc min (mantenuto)
EV1	50
EV2	30
EV3	10
EV4	7,5
EV5	5
EV6	0,5

**1.5. Criteri di suddivisione delle zone di studio**

La strada è costituita generalmente da più zone di studio, ognuna delle quali appartenente ad una categoria illuminotecnica; l'eventuale presenza di dispositivi rallentatori implica la necessità di definire una zona di studio che consideri il tratto di strada ove sussiste l'azione di rallentamento.

**1.5.1. Zone di studio per le strade a traffico veicolare (escluse le strade di classe F con limite di velocità  $\leq 30$  km/h)**

In assenza di corsie di emergenza, marciapiedi o piste ciclabili laterali, la zona da prendere in considerazione corrisponde alla carreggiata. In presenza di corsie di emergenza adiacenti occorre



# Lavori di efficientamento energetico di alcuni impianti di illuminazione pubblica presenti nel territorio comunale di Curtatone (MN)



## VALUTAZIONE DEL RISCHIO E CALCOLI ILLUMINOTECNICI AI SENSI DELLA NORMA UNI 11248:2016

considerare le due zone come zone di studio separate. Marciapiedi, passaggi pedonali o piste ciclabili laterali, se presenti, costituiscono una zona di studio separata.

### ***1.5.2. Zona di studio per le strade di classe F con limite di velocità $\leq 30$ km/h***

In assenza di marciapiedi laterali, la zona da prendere in considerazione corrisponde alla totalità dello spazio compreso tra le facciate degli edifici posti direttamente a filo oppure entro i limiti delle proprietà che costeggiano la zona. Marciapiedi, passaggi pedonali o piste ciclabili laterali, se presenti, costituiscono una zona di studio separata.

### ***1.5.3. Zona di studio per le piste ciclabili e le strade o zone i cui utenti principali sono i pedoni (velocità della marcia a piedi)***

La zona da prendere in considerazione corrisponde a marciapiedi, passaggi pedonali o piste ciclabili definite. Marciapiedi (o passaggi pedonali) e piste ciclabili adiacenti possono essere raggruppati in una medesima zona.

Nel caso in cui la zona di studio corrisponda a tutta la strada, la zona da prendere in considerazione corrisponde alla totalità dello spazio compreso tra le facciate degli edifici posti direttamente a filo oppure entro i limiti delle proprietà che costeggiano la zona di studio.

### ***1.5.4. Zona di studio per le zone di conflitto***

In assenza di marciapiedi, passaggi pedonali o piste ciclabili laterali, la zona da prendere in considerazione corrisponde alla carreggiata. Nella zona di studio deve essere considerato anche l'isolotto centrale di una rotatoria se questi può essere occupato o attraversato da veicoli autorizzati. Marciapiedi, passaggi pedonali o piste ciclabili laterali, se presenti, costituiscono una zona di studio separata.

### ***1.5.5. Zona di studio per i dispositivi rallentatori***

La zona considera esclusivamente i tratti ove sono installati dispositivi rallentatori di velocità.

Nel caso di dispositivi ravvicinati, questi dispositivi e la strada costituiscono una medesima zona di studio. Invece quando la distanza tra più dispositivi successivi è, a giudizio del progettista, sufficientemente ampia da giustificare tecnicamente una variazione delle prestazioni dell'impianto di illuminazione, ciascuno di questi dispositivi può essere considerato come appartenere ad una zona di studio distinta, limitata alle vicinanze immediate del dispositivo.

### ***1.5.6. Zona di studio per gli attraversamenti pedonali***

La zona di studio considera:

- lo spazio specificatamente definito dalla segnaletica orizzontale;
- lo spazio simmetricamente disposto rispetto alla segnaletica per una larghezza pari a quella della segnaletica stessa;
- il marciapiede, limitatamente al tratto corrispondente alla larghezza della zona.



# Lavori di efficientamento energetico di alcuni impianti di illuminazione pubblica presenti nel territorio comunale di Curtatone (MN)



## VALUTAZIONE DEL RISCHIO E CALCOLI ILLUMINOTECNICI AI SENSI DELLA NORMA UNI 11248:2016

### 1.6. Raccomandazioni per l'illuminazione

#### 1.6.1. Controllo dell'abbagliamento debilitante

L'abbagliamento debilitante deve essere mantenuto entro valori di tollerabilità in ogni prescrizione della norma UNI 11248:2016. Nel caso delle categorie illuminotecniche M, le condizioni di abbagliamento sono specificate mediante il parametro di incremento di soglia  $Tl$ . Per le situazioni che fanno riferimento alle categorie illuminotecniche C e P, per le quali non è specificato alcun requisito sull'abbagliamento, si devono adottare i valori riportati nel prospetto di cui sotto ed il parametro  $Tl$  è calcolato come segue:

$$Tl = 65 (L_v/L_m^{0,8}) [\%]$$

dove:

$$L_v = 10 S^{n_{i-1}} (E_i/Q_i^2) [\text{cd m}^{-2}]$$

e

$$L_m = r (E_{hs}/\pi)$$

$Q$  rappresenta l'angolo, espresso in gradi, tra la direzione di osservazione assunta come giacente su un piano parallelo all'asse stradale ed inclinata di  $1^\circ$  verso il basso rispetto all'orizzonte, e la congiungente l'occhio ed il centro fotometrico dell' $i^{\text{esimo}}$  apparecchio di illuminazione che rientra nel campo visivo;

$E_i$  è l'illuminamento generato dall' $i^{\text{esimo}}$  apparecchio di illuminazione sull'occhio dell'osservatore in un piano perpendicolare alla direzione di osservazione;

$E_{hs}$  è l'illuminamento medio orizzontale della pavimentazione della carreggiata o della zona in considerazione;

$r$  è il fattore di riflessione medio della stessa pavimentazione; in assenza di dati misurati si assume convenzionalmente  $r=0,2$ ;

$L_v$  è la luminanza equivalente di velo;

$L_m$  è la luminanza media della pavimentazione con illuminamento nell'ipotesi di diffusione lambertiana.

Devono essere considerati tutti gli apparecchi di illuminazione, facenti parte dell'impianto in considerazione, che entrano nel campo visivo dell'utente della strada.

La posizione dell'osservatore deve essere scelta dal progettista come quella più critica e chiaramente indicata nel progetto illuminotecnico.

Parametro	Categoria illuminotecnica					
	P1	P2	P3	P4	P5	P6
Indice di incremento della soglia di percezione $Tl$ [%]	15	15	15	20	20	20
	C0	C1	C2	C3	C4	C5
Indice di incremento della soglia di percezione $Tl$ [%]	10	10	10	15	15	15

#### 1.6.2. Resa del colore

Il valore minimo per l'indice di resa dei colori è di 20.



# Lavori di efficientamento energetico di alcuni impianti di illuminazione pubblica presenti nel territorio comunale di Curtatone (MN)



## VALUTAZIONE DEL RISCHIO E CALCOLI ILLUMINOTECNICI AI SENSI DELLA NORMA UNI 11248:2016

### 1.6.3. Gestione in condizioni atmosferiche buone

Salvo accordi diversi tra le parti, i valori dei parametri di influenza presi in considerazione nell'analisi dei rischi devono essere quelli per le ore dell'oscurità e la determinazione delle categorie illuminotecniche di progetto o di esercizio avviene per condizioni atmosferiche buone.

### 1.6.4. Gestione in condizioni atmosferiche avverse

Se non sono previste condizioni specifiche di funzionamento dell'impianto, l'attivazione delle riduzioni delle categorie illuminotecniche di esercizio previste per le condizioni atmosferiche buone devono essere valutate caso per caso.

### 1.6.5. Guida visiva

La guida visiva è in larga misura determinata dalla disposizione dei centri luminosi, dalla loro successione geometrica, dalla loro intensità luminosa e dal colore della luce emessa. Affinché tali esigenze siano soddisfatte deve essere evitata ogni discontinuità dell'impianto che non sia la conseguenza di punti singolari per i quali è necessario richiamare l'attenzione dei conducenti di veicoli.

### 1.7. Categorie illuminotecniche comparabili tra zone contigue e tra zone adiacenti

Quando zone adiacenti o contigue presentano categorie illuminotecniche diverse che a loro volta impongono requisiti prestazionali basati sulla luminanza o sull'illuminamento è necessario individuare le categorie illuminotecniche che presentano un livello luminoso comparabile, a seconda del prospetto riportato sotto.

Categoria illuminotecnica								
	M1	M2	M3	M4	M5	M6		
C0	C1	C2	C3	C4	C5			
			P1	P2	P3	P4	P5	P6

### 1.8. Categorie illuminotecniche aggiuntive

Quando si deve facilitare la visione delle superfici verticali o in zone con rischio di azioni criminose si ricorre a prescrizioni anche per l'illuminazione sul piano verticale. Alle categorie illuminotecniche individuate precedentemente si deve aggiungere la categoria illuminotecnica specificata nel prospetto di cui sotto.

Categoria illuminotecnica									
Categoria illuminotecnica di riferimento	C0	C1	C2	C3	C4	C5	-	-	-
		-	-	-	S1	S2	S3	S4	S5
Categoria illuminotecnica aggiuntiva	-	EV3	EV4	EV5	-	-	-	-	-



# Lavori di efficientamento energetico di alcuni impianti di illuminazione pubblica presenti nel territorio comunale di Curtatone (MN)



## VALUTAZIONE DEL RISCHIO E CALCOLI ILLUMINOTECNICI AI SENSI DELLA NORMA UNI 11248:2016

### ***1.9. Illuminazione delle intersezioni a rotatoria***

Le intersezioni a rotatoria, per le loro caratteristiche geometriche e funzionali possono essere illuminate applicando le categorie illuminotecniche della serie C, integrate con i requisiti sull'abbagliamento debilitante.

La categoria illuminotecnica di riferimento deve essere maggiore di un livello rispetto alla maggiore tra quelle previste per i rami di approccio.

Qualora i rami di approccio non fossero illuminati, la categoria illuminotecnica di ingresso deve essere pari alla maggiore tra categorie illuminotecniche di ingresso previste.

Per evitare il brusco passaggio da zona illuminate a zone non illuminate, è opportuno creare un'illuminazione decrescente nella zona di transizione.

### ***1.10. Illuminazione delle intersezioni a raso lineari ed a livelli sfalsati***

Gli elementi componenti le intersezioni, rampe e corsie specializzate, per le loro caratteristiche geometriche e funzionali, possono essere illuminate applicando le categorie illuminotecniche della serie C.

La categoria illuminotecnica di riferimento deve essere maggiore di un livello rispetto alla maggiore tra quelle previste per i rami di approccio.

Qualora i rami di approccio non fossero illuminati, la categoria illuminotecnica di ingresso deve essere pari alla maggiore tra categorie illuminotecniche di ingresso previste.

Per evitare il brusco passaggio da zona illuminate a zone non illuminate, è opportuno creare un'illuminazione decrescente nella zona di transizione.

### ***1.11. Classificazione delle strade e individuazione della categoria illuminotecnica di riferimento in funzione del tipo di traffico***

Oggetto di tale intervento è la progettazione dei lavori di efficientamento energetico di alcuni impianti di illuminazione pubblica sul territorio comunale di Curtatone e precisamente gli ambiti di cui sotto:

- Riqualficazione della rete di illuminazione pubblica dell'area feste del parco del Boschetto e di via Calabria;
- Estensione della rete di illuminazione pubblica in via Livorno in località Montanara;
- Estensione della rete di illuminazione pubblica in via Dante Alighieri in località Eremo;
- Estensione della rete di illuminazione pubblica in via XXIX Maggio in località Eremo;
- Allacciamento e riqualficazione della rete di illuminazione pubblica dell'area verde adiacente alla polisportiva di Levata;
- Potenziamento della rete di illuminazione pubblica dell'area verde adiacente alla polisportiva di Levata;
- Spostamento di punto luce esistente di via Aresi in località San Silvestro;
- Riqualficazione dell'impianto di illuminazione dei campi di calcio a 5 del centro sportivo del Boschetto;

Gli ambiti in oggetto possiederanno le seguenti classificazioni illuminotecniche:



# Lavori di efficientamento energetico di alcuni impianti di illuminazione pubblica presenti nel territorio comunale di Curtatone (MN)

## VALUTAZIONE DEL RISCHIO E CALCOLI ILLUMINOTECNICI AI SENSI DELLA NORMA UNI 11248:2016

- Area feste del parco Boschetto: itinerari ciclopedonali con categoria illuminotecnica di ingresso P2, valutata con categoria illuminotecnica di progetto **P3**, considerato l'utilizzo di sorgenti luminose ad elevata resa cromatica. In fase di regolazione del flusso luminoso, la sede stradale possiederà categoria illuminotecnica **P4**.
- Via Calabria: strada urbana locale con categoria illuminotecnica di ingresso M4, valutata con categoria illuminotecnica di progetto **M4**, senza l'applicazione di fattori di riduzione. In fase di regolazione del flusso luminoso, la sede stradale possiederà categoria illuminotecnica **M5**.
- Via Livorno: strada urbana locale con categoria illuminotecnica di ingresso M4, valutata con categoria illuminotecnica di progetto **M5**, considerato l'utilizzo di sorgenti luminose ad elevata resa cromatica. In fase di regolazione del flusso luminoso, la sede stradale possiederà categoria illuminotecnica **M6**.
- Via Dante Alighieri: strada urbana locale con categoria illuminotecnica di ingresso M4, valutata con categoria illuminotecnica di progetto **M5**, considerato l'utilizzo di sorgenti luminose ad elevata resa cromatica. In fase di regolazione del flusso luminoso, la sede stradale possiederà categoria illuminotecnica **M6**.
- Via XXIX Maggio: strada urbana locale con categoria illuminotecnica di ingresso M4, valutata con categoria illuminotecnica di progetto **M5**, considerato l'utilizzo di sorgenti luminose ad elevata resa cromatica. In fase di regolazione del flusso luminoso, la sede stradale possiederà categoria illuminotecnica **M6**.
- Area feste del parco Boschetto: itinerari ciclopedonali con categoria illuminotecnica di ingresso P2, valutata con categoria illuminotecnica di progetto **P1**, considerata l'elevata frequentazione dell'area. In fase di regolazione del flusso luminoso, la sede stradale possiederà categoria illuminotecnica **P2**.

### 1.12. Riassunto prestazioni illuminotecniche richieste

#### 1.12.1. CATEGORIA ILLUMINOTECNICA M4

$$L_{\text{med}} = 0,75 \text{ cd/mq} \quad U_0 = 0,40 \quad U_1 = 0,60 \quad f_N = 15 \quad R_{Fi} = 0,30$$

#### 1.12.2. CATEGORIA ILLUMINOTECNICA M5

$$L_{\text{med}} = 0,5 \text{ cd/mq} \quad U_0 = 0,35 \quad U_1 = 0,40 \quad f_N = 15 \quad R_{Fi} = 0,30$$

#### 1.12.3. CATEGORIA ILLUMINOTECNICA P1

$$E_{\text{med}} = 15,0 \text{ lux} \quad E_{\text{min}} = 3,0 \text{ lux}$$

#### 1.12.4. CATEGORIA ILLUMINOTECNICA P2

$$E_{\text{med}} = 10,0 \text{ lux} \quad E_{\text{min}} = 2,0 \text{ lux}$$



# Lavori di efficientamento energetico di alcuni impianti di illuminazione pubblica presenti nel territorio comunale di Curtatone (MN)

## VALUTAZIONE DEL RISCHIO E CALCOLI ILLUMINOTECNICI AI SENSI DELLA NORMA UNI 11248:2016

### 1.12.5. CATEGORIA ILLUMINOTECNICA P3

$$E_{med} = 7,5 \text{ lux} \quad E_{min} = 1,5 \text{ lux}$$

### 1.12.6. CATEGORIA ILLUMINOTECNICA P4

$$E_{med} = 5,0 \text{ lux} \quad E_{min} = 1,0 \text{ lux}$$

## 1.13. *Grandezze e parametri illuminotecnici*

I requisiti tecnici cui un impianto di illuminazione stradale deve rispondere per assicurare soddisfacenti condizioni di visibilità sono:

- un'adeguata luminanza della strada, in modo che essa sia chiaramente riconoscibile dal guidatore e che venga realizzato un sufficiente contrasto fra possibili ostacoli e sfondo;
- uniformità della luminanza della strada, allo scopo di consentire in qualsiasi punto il necessario contrasto di luminanza fra ostacoli e sfondo;
- la luminanza dell'abbagliamento da parte dei centri luminosi: la loro presenza nel campo visivo del guidatore non deve portare ad una "luminanza di adattamento" dell'occhio troppo elevata, e quindi eccessivamente discosta da quella corrispondente alla luminanza media della carreggiata; in tali condizioni, infatti, l'occhio necessiterebbe di contrasti di luminanza fra oggetto e sfondo ben maggiori di quelli normalmente conseguibili;
- idoneità, per la strada nel suo complesso, a costituire una sufficiente guida visiva, ossia a permettere al guidatore di riconoscere durante la notte il tracciato che deve seguire.

Nella tabella seguente sono riportate le principali grandezze fotometriche con le relative simbologie comunemente adottate e le rispettive unità di misura.

<i>Grandezza</i>		<i>Tipo di quantità</i>	<i>Unità</i>	
<i>Nome</i>	<i>Simbolo</i>		<i>Nome</i>	<i>Simbolo</i>
<b>Flusso luminoso</b>	$\phi$	Quantità di luce ( <b>W</b> ) emessa da una sorgente luminosa in un determinato intervallo di tempo ( <b>t</b> ): $\phi = W / t$	lumen	<b>lm</b>
<b>Intensità luminosa</b>	<b>I</b>	Flusso luminoso ( $\phi$ ) emesso in una data direzione da una sorgente diviso per l'angolo solido $\Omega$ che lo contiene: $I = \phi / \Omega$	candela	<b>cd</b>
<b>Efficienza luminosa</b>	$\eta$	Rapporto tra il flusso luminoso ( $\phi$ ) e la potenza elettrica assorbita ( <b>P</b> ) da una lampada e dagli alimentatori: $\eta = \phi / P$	lumen Per Watt	<b>lm/W</b>
<b>Illuminamento</b>	<b>E</b>	Flusso luminoso ( $\phi$ ) incidente su una data superficie diviso per l'area della superficie stessa ( <b>S</b> ): $E = \phi / S$	lux	<b>lx</b>
<b>Luminanza</b>	<b>L</b>	Intensità luminosa ( <b>I</b> ) emessa in una determinata direzione da una superficie	Candela per mq	<b>cd/mq</b>



# Lavori di efficientamento energetico di alcuni impianti di illuminazione pubblica presenti nel territorio comunale di Curtatone (MN)



## VALUTAZIONE DEL RISCHIO E CALCOLI ILLUMINOTECNICI AI SENSI DELLA NORMA UNI 11248:2016

		emittente primaria (sorgente) o secondaria (piano illuminato) di area $S$ , divisa per la superficie $S'$ , proiezione di $S$ su un piano perpendicolare alla direzione di osservazione: $L = I / S'$		
--	--	---	--	--

Particolare importanza riveste l'**uniformità della luminanza**, che deve essere tale da assicurare in ogni punto della strada un sufficiente contrasto con gli oggetti da individuare. Si suole distinguere in generale l'uniformità di luminanza trasversale, cioè lungo una retta trasversale alla strada, e l'uniformità longitudinale, lungo una retta parallela all'asse stradale: come valori minimi ammessi si intendono i valori riscontrati lungo la retta, trasversale o longitudinale.

Per un soddisfacente risultato complessivo, si considera attualmente soddisfacente raccomandare dei valori limite soltanto per le due seguenti grandezze:

- l'**uniformità generale di luminanza** ( $U_m$ ): rapporto fra luminanza minima di tutta la carreggiata e luminanza media  $L_{min}/L_m$ ; il valore minimo suggerito è 0,4, al di sotto del quale la visibilità nella parte più scura sarebbe compromessa;
- l'**uniformità longitudinale di luminanza** ( $U_l$ ): rapporto fra luminanza minima e massima lungo la mezzera di una stessa corsia di marcia; per questa grandezza il valore limite raccomandato varia da 0,7 a 0,5 a seconda dell'importanza della strada.

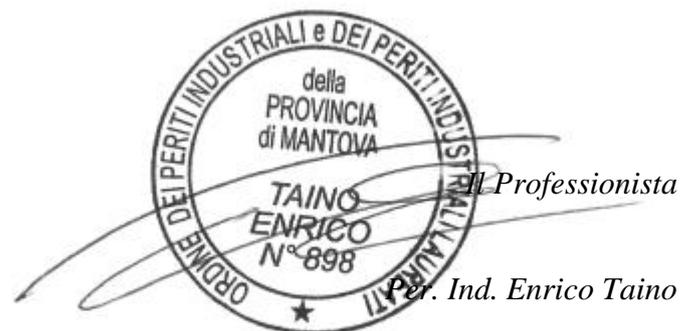
### 1.14. ILLUMINAZIONE DEL CAMPO SPORTIVO

L'impianto di illuminazione del campo sportivo, oltre che essere conforme alle indicazioni delle Leggi Regionali della Lombardia n°17/2000 e n°31/2015 in materia di inquinamento luminoso, sarà dimensionato in riferimento alle normative del CONI e nello specifico della FIGC per un livello di attività 1 ovvero un illuminamento medio di 100 lux con uniformità non inferiore a 0,5.

## 2. CALCOLI ILLUMINOTECNICI

Vedi fascicolo allegato.

Mantova, novembre 2020



## **Campi calcio Boschetto di Curtatone (MN)**

Riqualificazione impianto di illuminazione del campo di allenamento

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

Data: 02.11.2020  
Redattore: Per. Ind. Enrico Taino



TEA Reteluce s.r.l.

via Taliercio 3  
46100 Mantova

Redattore Per. Ind. Enrico Taino  
Telefono 346-7282169  
Fax 0376-415655  
e-Mail enrico.taino@virgilio.it

## Indice

### Campi calcio Boschetto di Curtatone (MN)

Copertina progetto	1
Indice	2
<b>FAEL SpA 47020 PROX HP OT1 24XHP-70 1050mA</b>	
Scheda tecnica apparecchio	3
<b>Campetti Boschetto - FAEL</b>	
Dati di pianificazione	4
Lista pezzi lampade	5
Planimetria	6
Lampade (planimetria)	7
Lampade (lista coordinate)	8
Impianti sportivi (planimetria)	9
Impianti sportivi (lista coordinate)	10
Griglia di calcolo (lista coordinate)	11
<b>Superfici esterne</b>	
<b>Campo da calcio 1 griglia di calcolo (PA)</b>	
Riepilogo	12
Grafica dei valori (E, perpendicolare)	13
<b>Campo da calcio 1 griglia di calcolo (TA)</b>	
Riepilogo	14
Grafica dei valori (E, perpendicolare)	15
<b>Campo da calcio 1 griglia di calcolo (PA)</b>	
Riepilogo	16
Grafica dei valori (E, perpendicolare)	17
<b>Campo da calcio 1 griglia di calcolo (TA)</b>	
Riepilogo	18
Grafica dei valori (E, perpendicolare)	19



TEA Reteluce s.r.l.

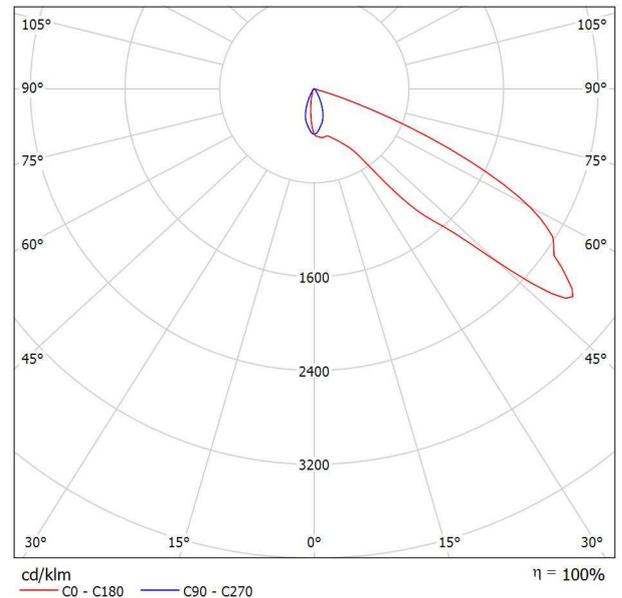
via Taliercio 3  
46100 Mantova

Redattore Per. Ind. Enrico Taino  
Telefono 346-7282169  
Fax 0376-415655  
e-Mail enrico.taino@virgilio.it

## FAEL SpA 47020 PROX HP OT1 24XHP-70 1050mA / Scheda tecnica apparecchio

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

Emissione luminosa 1:



Classificazione lampade secondo CIE: 100  
CIE Flux Code: 37 84 100 100 100

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

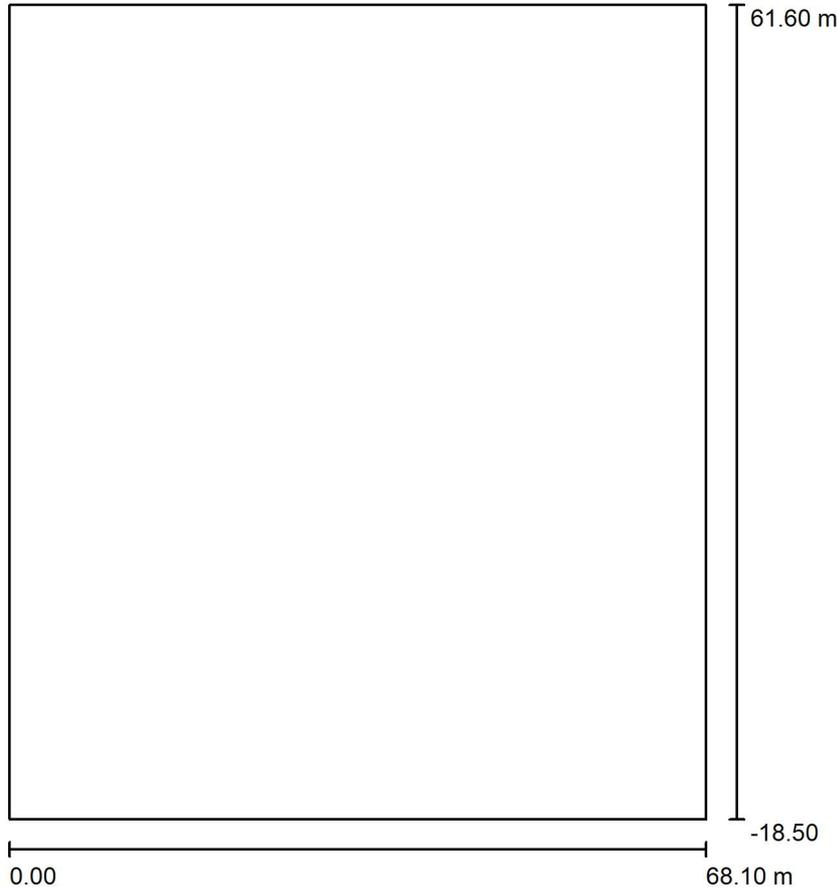


TEA Reteluce s.r.l.

via Taliercio 3  
46100 Mantova

Redattore Per. Ind. Enrico Taino  
Telefono 346-7282169  
Fax 0376-415655  
e-Mail enrico.taino@virgilio.it

## Campetti Boschetto - FAEL / Dati di pianificazione



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

Scala 1:743

Campo da allenamento (livello attività CONI 1)

### Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	$\Phi$ (Lampada) [lm]	$\Phi$ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	12	FAEL SpA 47020 PROX HP OT1 24XHP-70 1050mA (1.000)	40096	40200	296.0
Totale:			481154	482400	3552.0



TEA Reteluce s.r.l.

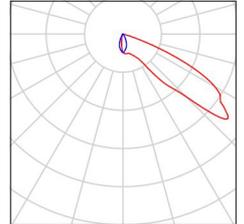
via Taliercio 3  
46100 Mantova

Redattore Per. Ind. Enrico Taino  
Telefono 346-7282169  
Fax 0376-415655  
e-Mail enrico.taino@virgilio.it

## Campetti Boschetto - FAEL / Lista pezzi lampade

12 Pezzo FAEL SpA 47020 PROX HP OT1 24XHP-70  
1050mA  
Articolo No.: 47020  
Flusso luminoso (Lampada): 40096 lm  
Flusso luminoso (Lampadine): 40200 lm  
Potenza lampade: 296.0 W  
Classificazione lampade secondo CIE: 100  
CIE Flux Code: 37 84 100 100 100  
Dotazione: 1 x FLUX 570 (Fattore di correzione  
1.000).

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



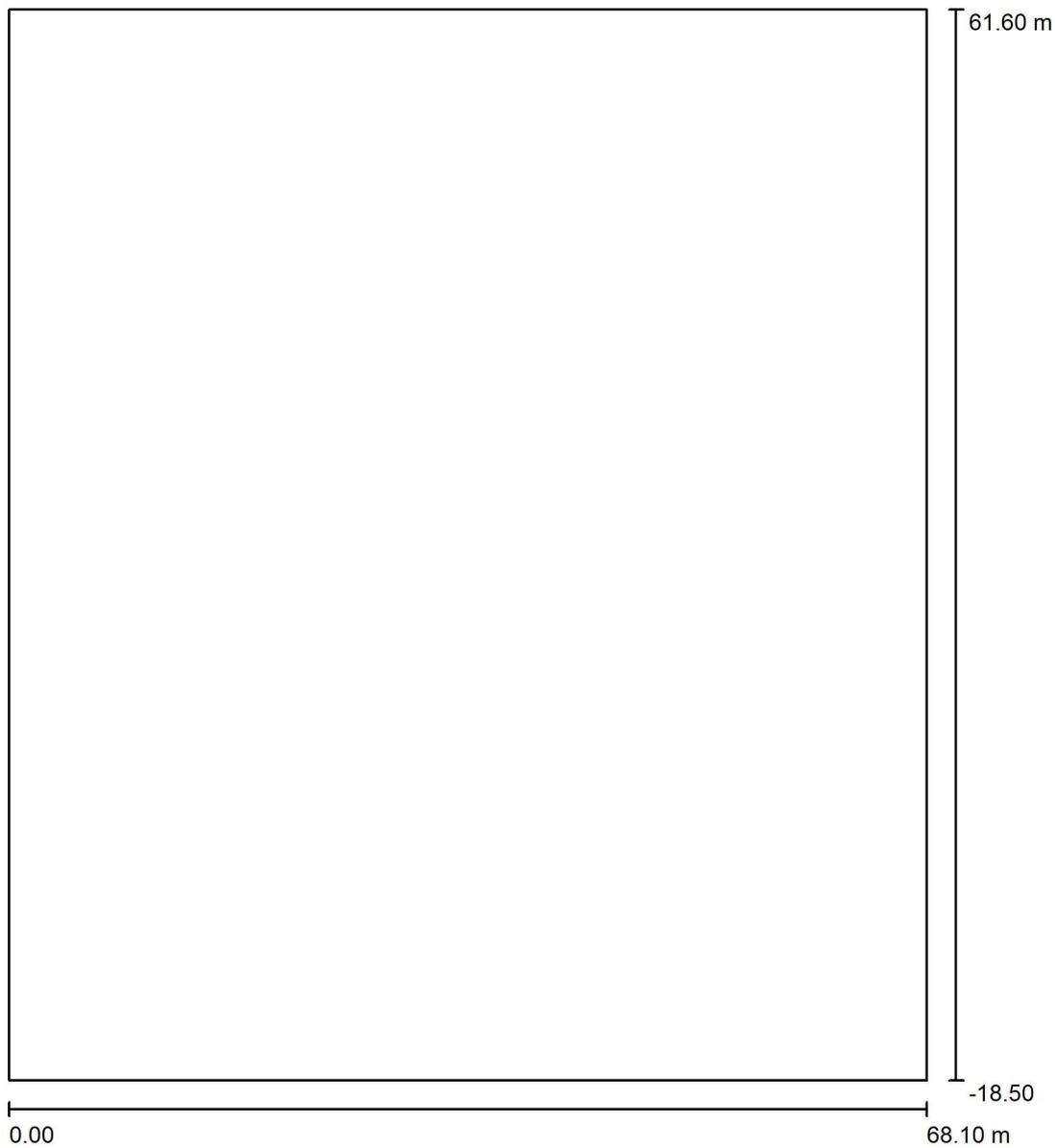


TEA Reteluce s.r.l.

via Taliercio 3  
46100 Mantova

Redattore Per. Ind. Enrico Taino  
Telefono 346-7282169  
Fax 0376-415655  
e-Mail enrico.taino@virgilio.it

### Campetti Boschetto - FAEL / Planimetria



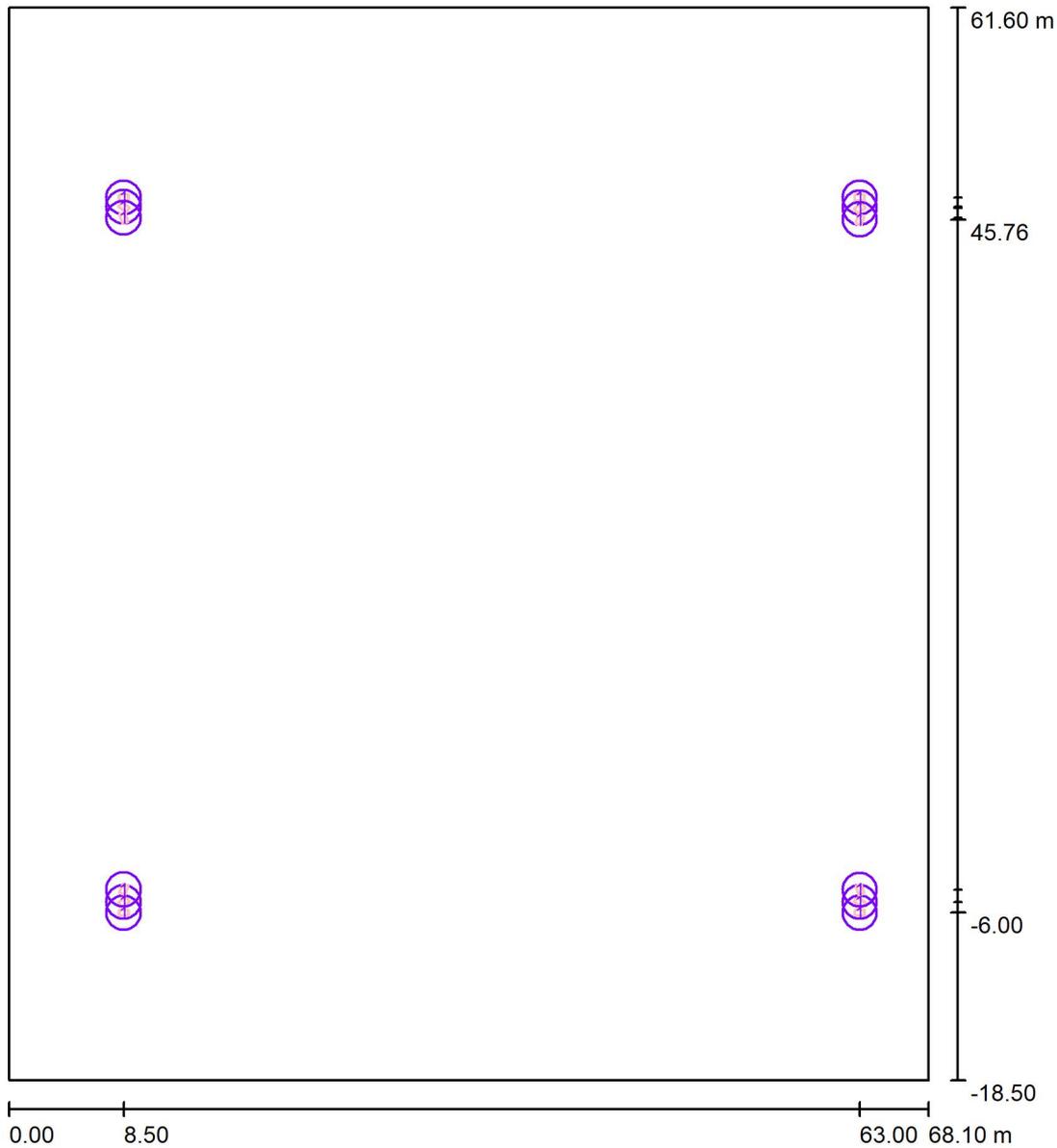
Scala 1 : 542



TEA Reteluce s.r.l.  
via Taliercio 3  
46100 Mantova

Redattore Per. Ind. Enrico Taino  
Telefono 346-7282169  
Fax 0376-415655  
e-Mail enrico.taino@virgilio.it

### Campetti Boschetto - FAEL / Lampade (planimetria)



Scala 1 : 542

#### Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione
1	12	FAEL SpA 47020 PROX HP OT1 24XHP-70 1050mA



TEA Reteluce s.r.l.

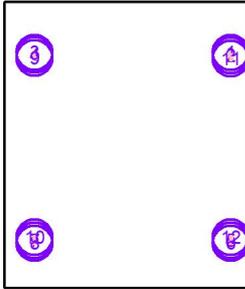
via Taliercio 3  
46100 Mantova

Redattore Per. Ind. Enrico Taino  
Telefono 346-7282169  
Fax 0376-415655  
e-Mail enrico.taino@virgilio.it

### Campetti Boschetto - FAEL / Lampade (lista coordinate)

#### FAEL SpA 47020 PROX HP OT1 24XHP-70 1050mA

40096 lm, 296.0 W, 1 x 1 x FLUX 570 (Fattore di correzione 1.000).



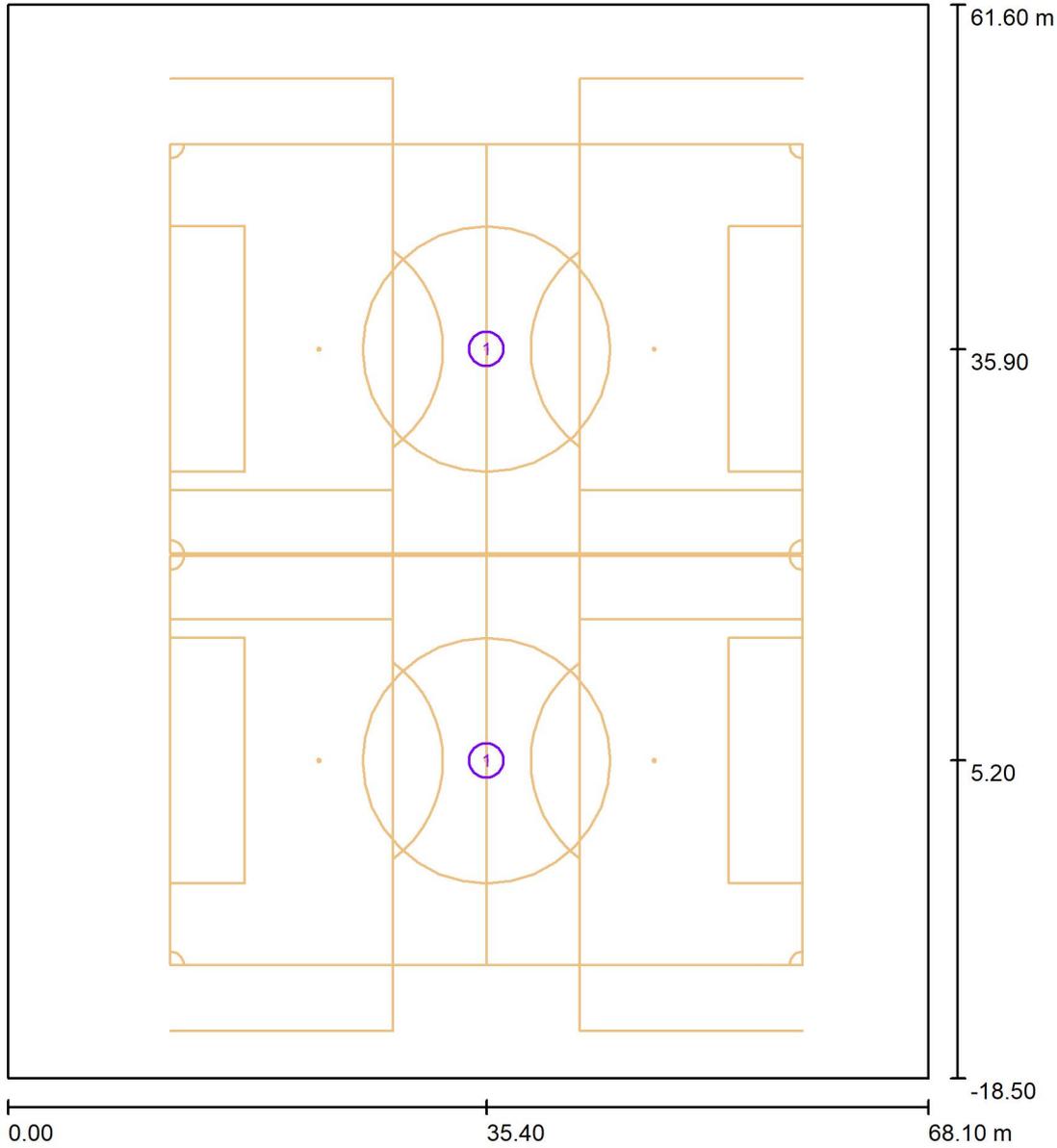
No.	Posizione [m]			Rotazione [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	63.000	47.400	14.200	0.0	-10.0	180.0
2	63.000	46.636	14.200	0.0	-10.0	-145.0
3	8.500	47.400	14.200	0.0	-10.0	0.0
4	8.500	46.710	14.200	0.0	-10.0	-35.0
5	63.000	-5.206	14.200	0.0	-10.0	145.0
6	63.000	-6.000	14.200	0.0	-10.0	180.0
7	8.500	-5.197	14.200	0.0	-10.0	35.0
8	8.500	-6.000	14.200	0.0	-10.0	0.0
9	8.500	45.892	14.200	0.0	-10.0	-70.0
10	8.500	-4.256	14.200	0.0	-10.0	70.0
11	63.000	45.764	14.200	0.0	-10.0	-110.0
12	63.000	-4.284	14.200	0.0	-10.0	110.0



TEA Reteluce s.r.l.  
via Taliercio 3  
46100 Mantova

Redattore Per. Ind. Enrico Taino  
Telefono 346-7282169  
Fax 0376-415655  
e-Mail enrico.taino@virgilio.it

**Campetti Boschetto - FAEL / Impianti sportivi (planimetria)**



Scala 1 : 542

**Lista dei pezzi impianti sportivi**

No.	Pezzo	Denominazione
1	2	Campo da calcio



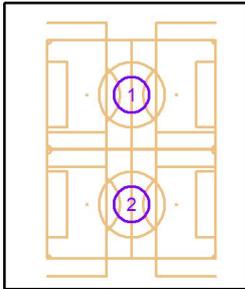
TEA Reteluce s.r.l.

via Taliercio 3  
46100 Mantova

Redattore Per. Ind. Enrico Taino  
Telefono 346-7282169  
Fax 0376-415655  
e-Mail enrico.taino@virgilio.it

## Campetti Boschetto - FAEL / Impianti sportivi (lista coordinate)

### Campo da calcio



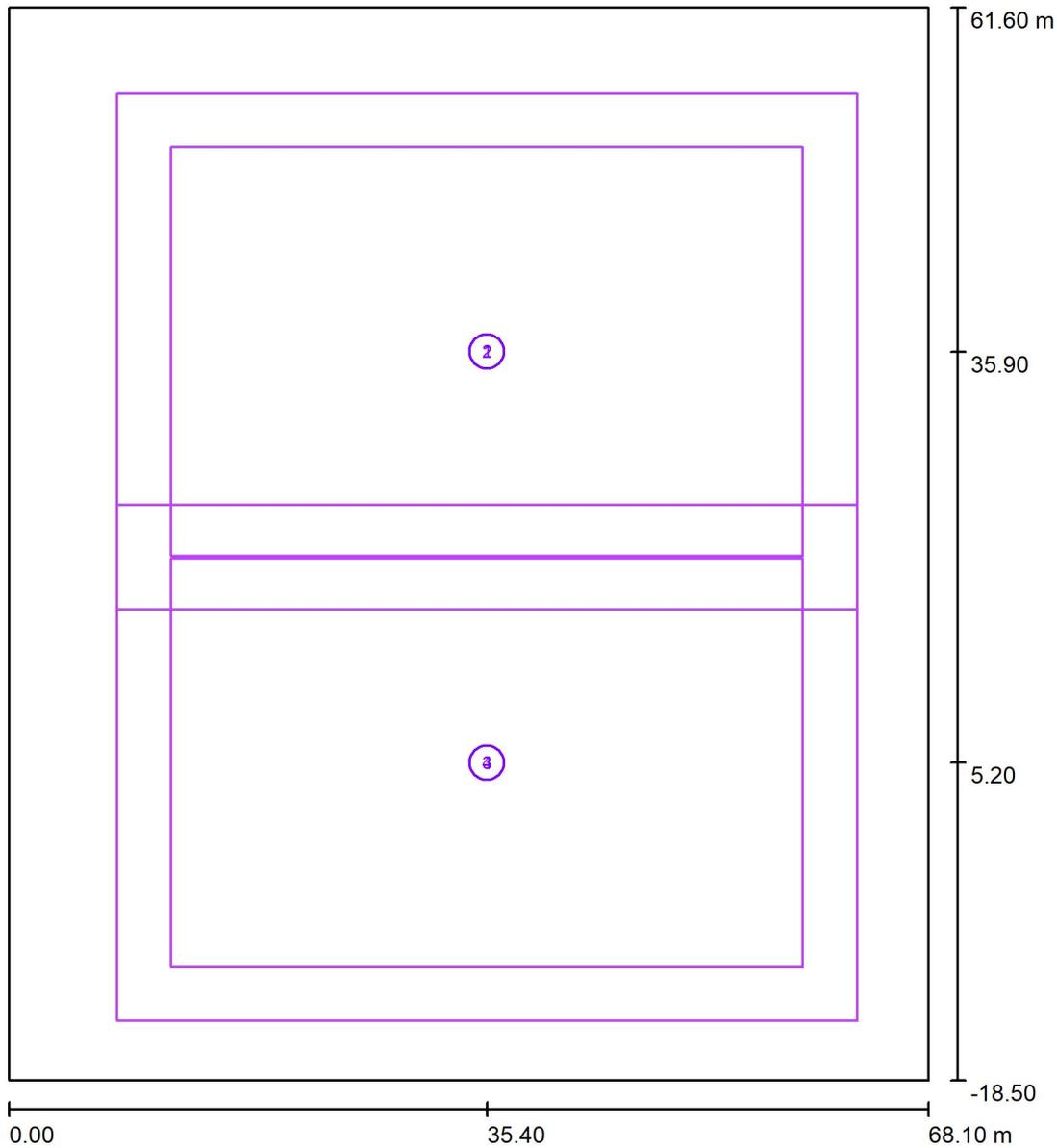
No.	Posizione [m]			Dimensioni Superficie principale [m]		Dimensioni Superficie totale [m]		Rotazione [°]		
	X	Y	Z	L	P	L	P	X	Y	Z
1	35.400	35.900	0.000	46.800	30.500	54.800	38.500	0.0	0.0	0.0
2	35.400	5.200	0.000	46.800	30.500	54.800	38.500	0.0	0.0	0.0



TEA Reteluce s.r.l.  
via Taliercio 3  
46100 Mantova

Redattore Per. Ind. Enrico Taino  
Telefono 346-7282169  
Fax 0376-415655  
e-Mail enrico.taino@virgilio.it

### Campetti Boschetto - FAEL / Griglia di calcolo (lista coordinate)



Scala 1 : 542

#### Liste delle griglie di calcolo

No.	Denominazione	Posizione [m]			Dimensioni [m]		Rotazione [°]		
		X	Y	Z	L	P	X	Y	Z
1	Campo da calcio 1 griglia di calcolo (PA)	35.400	35.900	0.000	46.800	30.500	0.0	0.0	0.0
2	Campo da calcio 1 griglia di calcolo (TA)	35.400	35.900	0.000	54.800	38.500	0.0	0.0	0.0
3	Campo da calcio 1 griglia di calcolo (PA)	35.400	5.200	0.000	46.800	30.500	0.0	0.0	0.0
4	Campo da calcio 1 griglia di calcolo (TA)	35.400	5.200	0.000	54.800	38.500	0.0	0.0	0.0

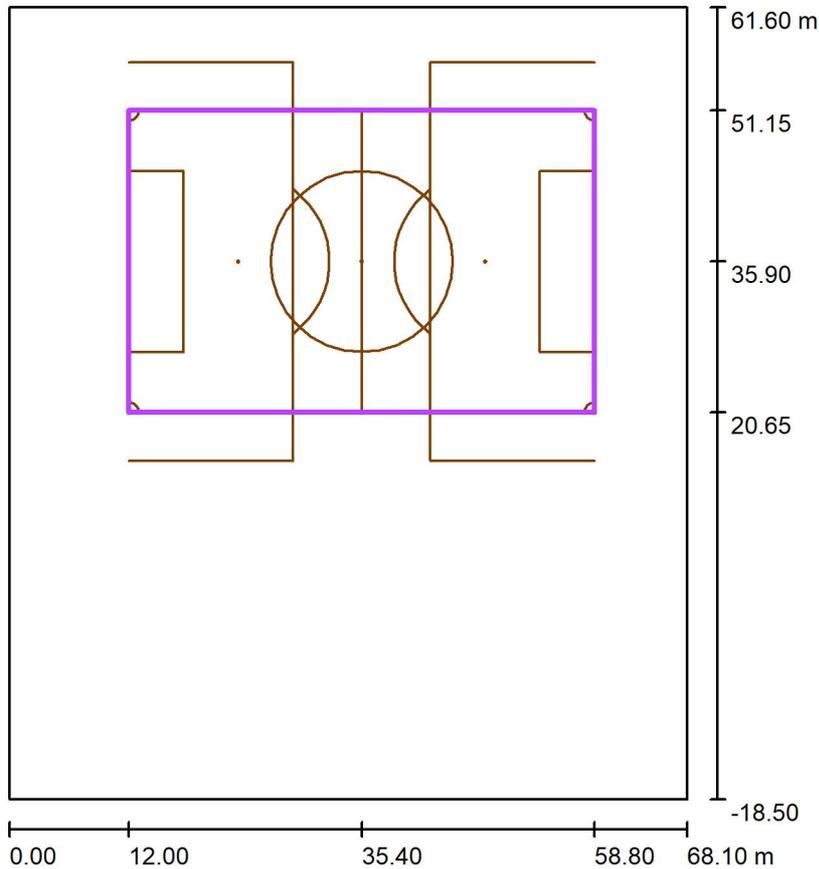


TEA Reteluce s.r.l.

via Taliercio 3  
46100 Mantova

Redattore Per. Ind. Enrico Taino  
Telefono 346-7282169  
Fax 0376-415655  
e-Mail enrico.taino@virgilio.it

### Campetti Boschetto - FAEL / Campo da calcio 1 griglia di calcolo (PA) / Riepilogo



Scala 1 : 764

Posizione: (35.400 m, 35.900 m, 0.000 m)  
Dimensioni: (46.800 m, 30.500 m)  
Rotazione: (0.0°, 0.0°, 0.0°)  
Tipo: Normale, Reticolo: 15 x 9 Punti  
Fa parte dei seguenti impianti sportivi: Campo da calcio 1

#### Panoramica risultati

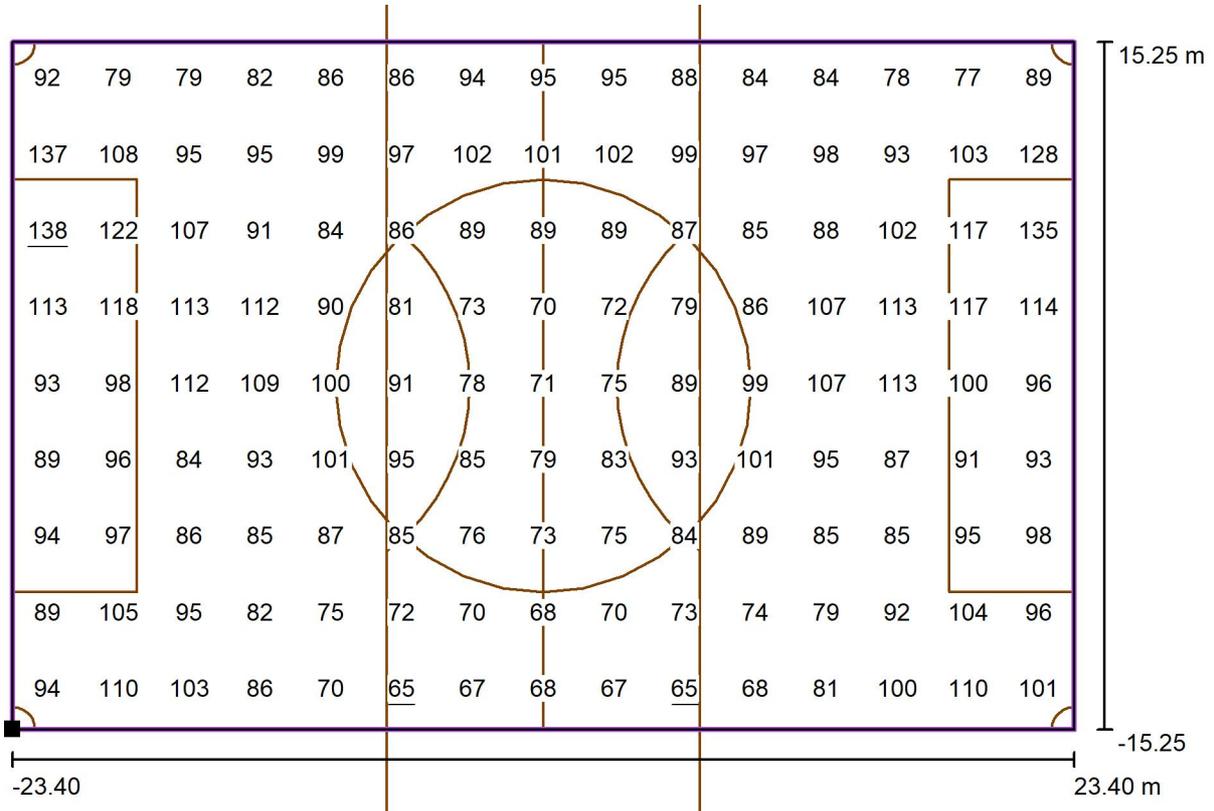
No.	Tipo	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$	$E_h$ $m/E_m$	H [m]	Fotocamera
1	perpendicolare	92	65	138	0.71	0.47	/	0.000	/

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

TEA Reteluce s.r.l.  
via Taliercio 3  
46100 Mantova

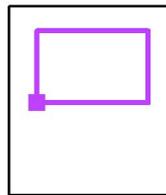
Redattore Per. Ind. Enrico Taino  
Telefono 346-7282169  
Fax 0376-415655  
e-Mail enrico.taino@virgilio.it

**Campetti Boschetto - FAEL / Campo da calcio 1 griglia di calcolo (PA) / Grafica dei valori (E, perpendicolare)**



Valori in Lux, Scala 1 : 335

Posizione della superficie nella scena esterna:  
Punto contrassegnato: (12.000 m, 20.650 m, 0.000 m)



Reticolo: 15 x 9 Punti

$E_m$  [lx]  
92

$E_{min}$  [lx]  
65

$E_{max}$  [lx]  
138

$E_{min} / E_m$   
0.71

$E_{min} / E_{max}$   
0.47

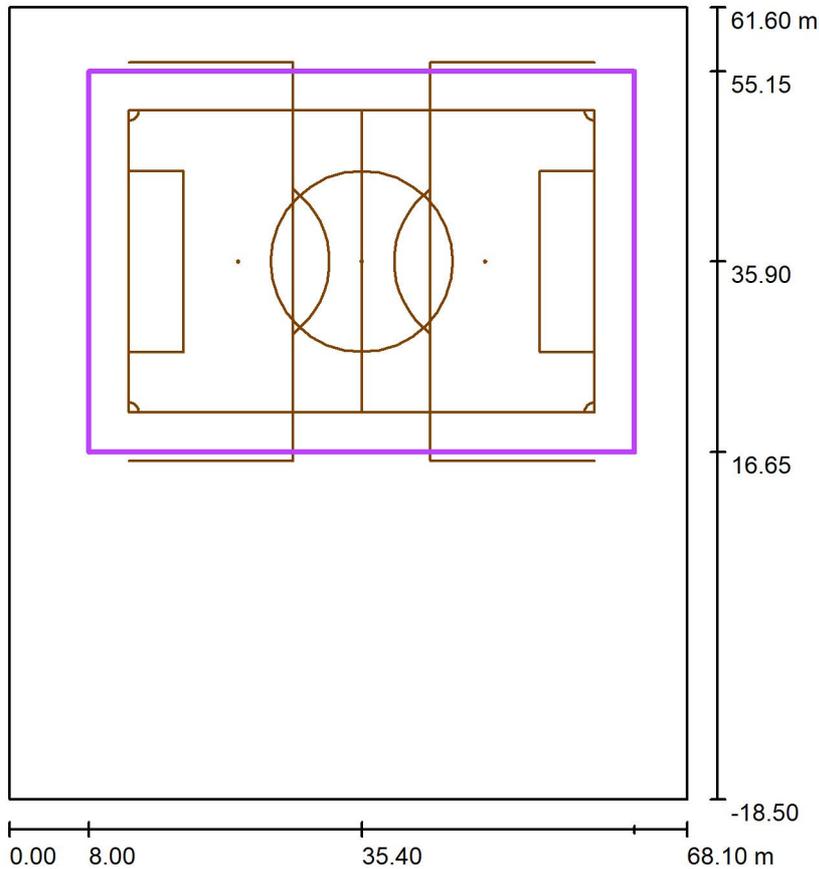


TEA Reteluce s.r.l.

via Taliercio 3  
46100 Mantova

Redattore Per. Ind. Enrico Taino  
Telefono 346-7282169  
Fax 0376-415655  
e-Mail enrico.taino@virgilio.it

## Campetti Boschetto - FAEL / Campo da calcio 1 griglia di calcolo (TA) / Riepilogo



Scala 1 : 764

Posizione: (35.400 m, 35.900 m, 0.000 m)  
Dimensioni: (54.800 m, 38.500 m)  
Rotazione: (0.0°, 0.0°, 0.0°)  
Tipo: Normale, Reticolo: 17 x 11 Punti  
Fa parte dei seguenti impianti sportivi: Campo da calcio 1

### Panoramica risultati

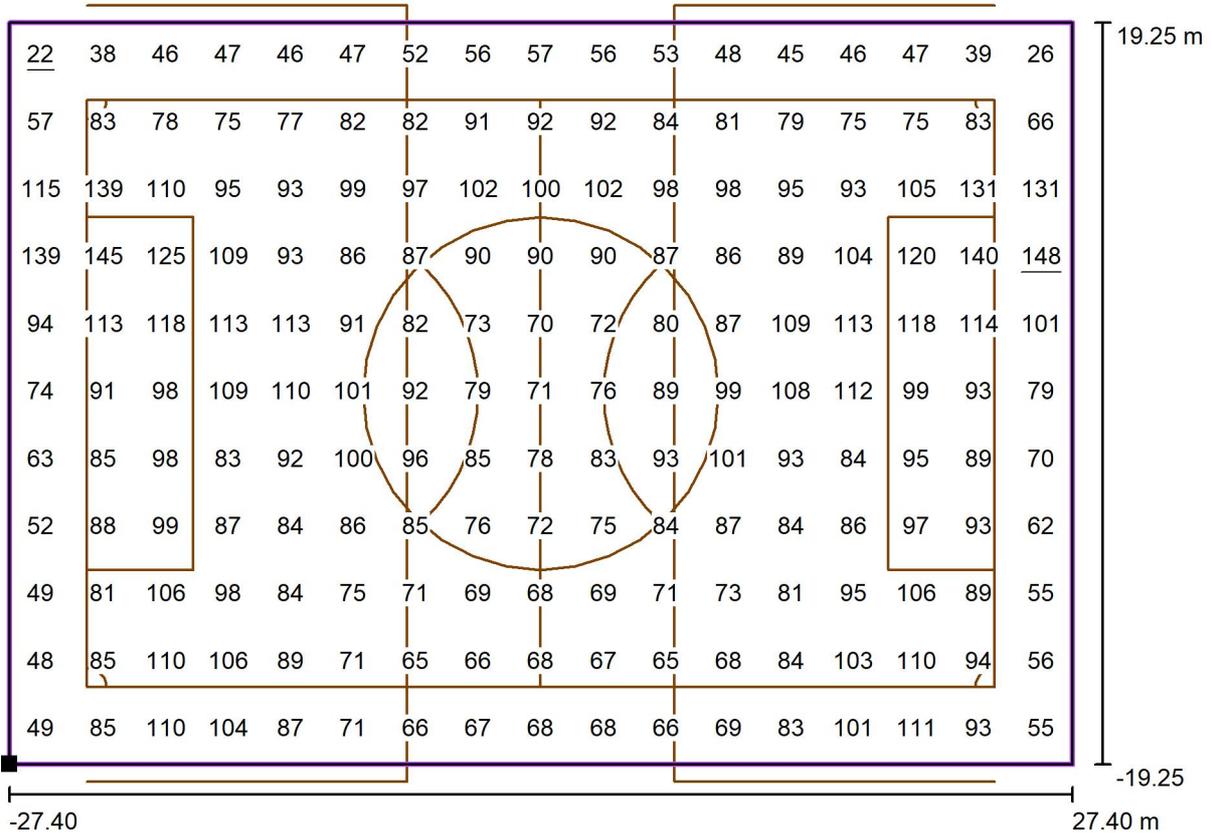
No.	Tipo	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$	$E_h$ $m/E_m$	H [m]	Fotocamera
1	perpendicolare	85	22	148	0.26	0.15	/	0.000	/

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

TEA Reteluce s.r.l.  
via Talierno 3  
46100 Mantova

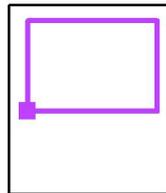
Redattore Per. Ind. Enrico Taino  
Telefono 346-7282169  
Fax 0376-415655  
e-Mail enrico.taino@virgilio.it

**Campetti Boschetto - FAEL / Campo da calcio 1 griglia di calcolo (TA) / Grafica dei valori (E, perpendicolare)**



Valori in Lux, Scala 1 : 392

Posizione della superficie nella scena esterna:  
Punto contrassegnato: (8.000 m, 16.650 m, 0.000 m)



Reticolo: 17 x 11 Punti

$E_m$  [lx]  
85

$E_{min}$  [lx]  
22

$E_{max}$  [lx]  
148

$E_{min} / E_m$   
0.26

$E_{min} / E_{max}$   
0.15

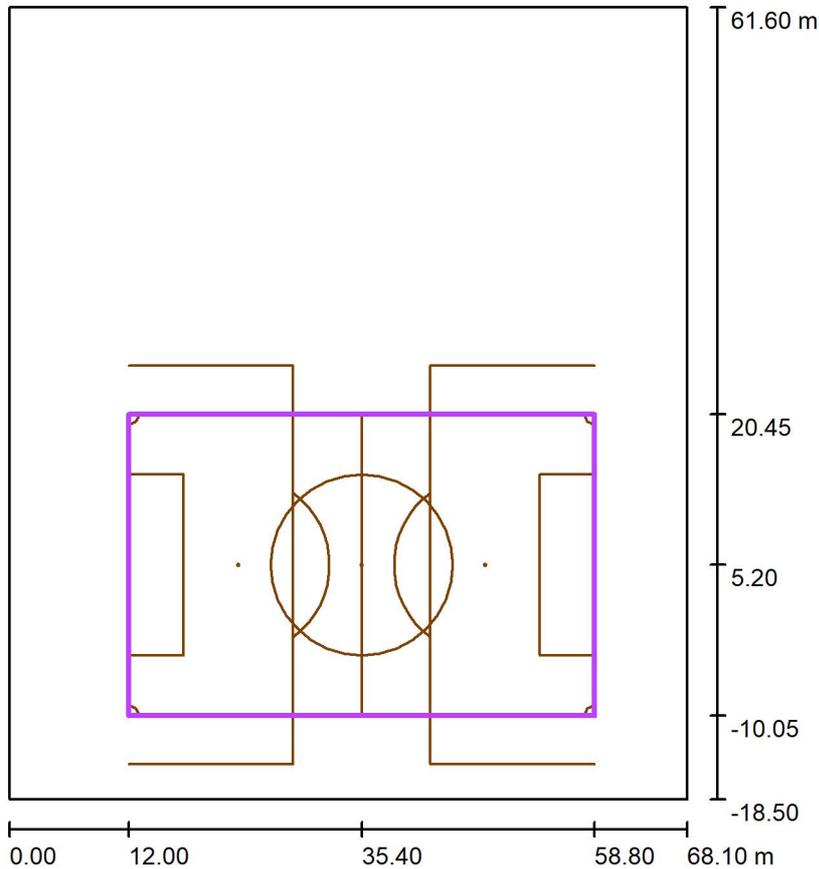


TEA Reteluce s.r.l.

via Taliercio 3  
46100 Mantova

Redattore Per. Ind. Enrico Taino  
Telefono 346-7282169  
Fax 0376-415655  
e-Mail enrico.taino@virgilio.it

## Campetti Boschetto - FAEL / Campo da calcio 1 griglia di calcolo (PA) / Riepilogo



Scala 1 : 764

Posizione: (35.400 m, 5.200 m, 0.000 m)

Dimensioni: (46.800 m, 30.500 m)

Rotazione: (0.0°, 0.0°, 0.0°)

Tipo: Normale, Reticolo: 15 x 9 Punti

Fa parte dei seguenti impianti sportivi: Campo da calcio 2

### Panoramica risultati

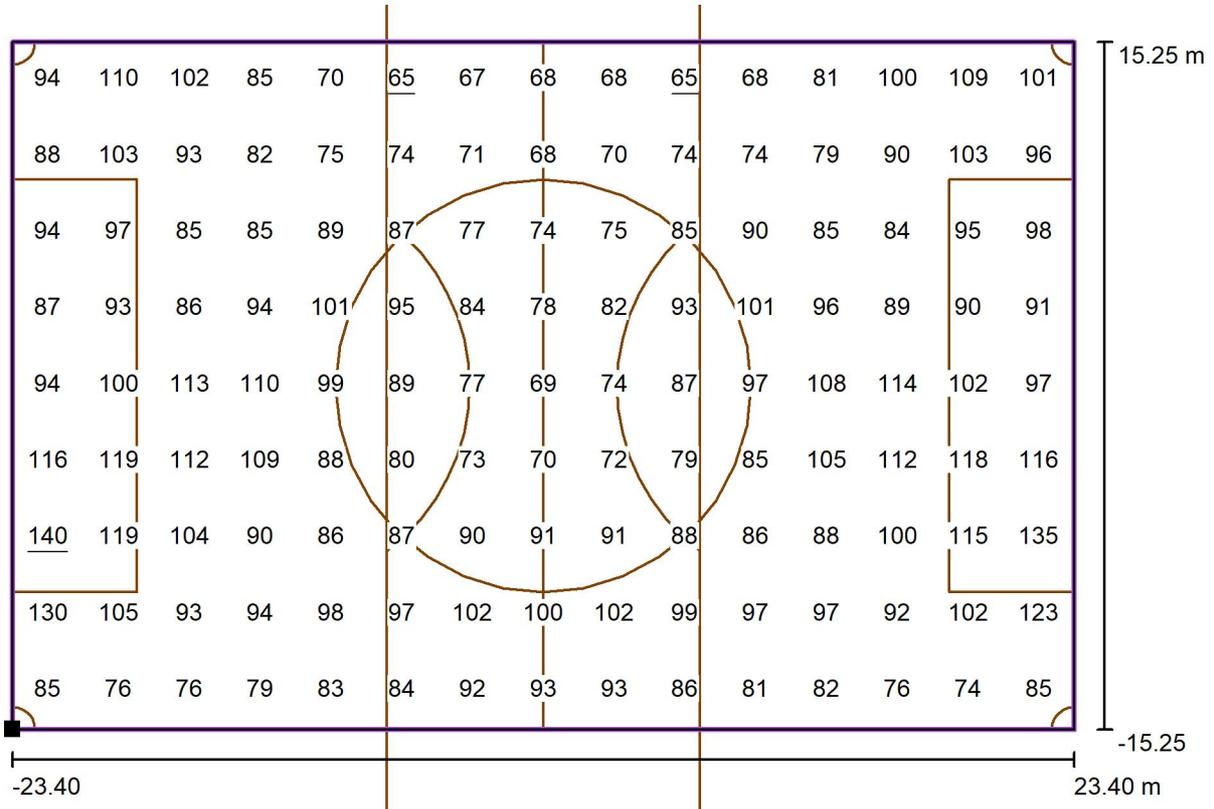
No.	Tipo	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$	$E_h / E_m$	H [m]	Fotocamera
1	perpendicolare	91	65	140	0.71	0.47	/	0.000	/

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

TEA Reteluce s.r.l.  
via Talierno 3  
46100 Mantova

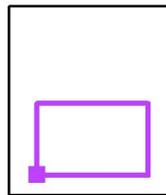
Redattore Per. Ind. Enrico Taino  
Telefono 346-7282169  
Fax 0376-415655  
e-Mail enrico.taino@virgilio.it

**Campetti Boschetto - FAEL / Campo da calcio 1 griglia di calcolo (PA) / Grafica dei valori (E, perpendicolare)**



Valori in Lux, Scala 1 : 335

Posizione della superficie nella scena esterna:  
Punto contrassegnato: (12.000 m, -10.050 m, 0.000 m)



Reticolo: 15 x 9 Punti

$E_m$  [lx]  
91

$E_{min}$  [lx]  
65

$E_{max}$  [lx]  
140

$E_{min} / E_m$   
0.71

$E_{min} / E_{max}$   
0.47

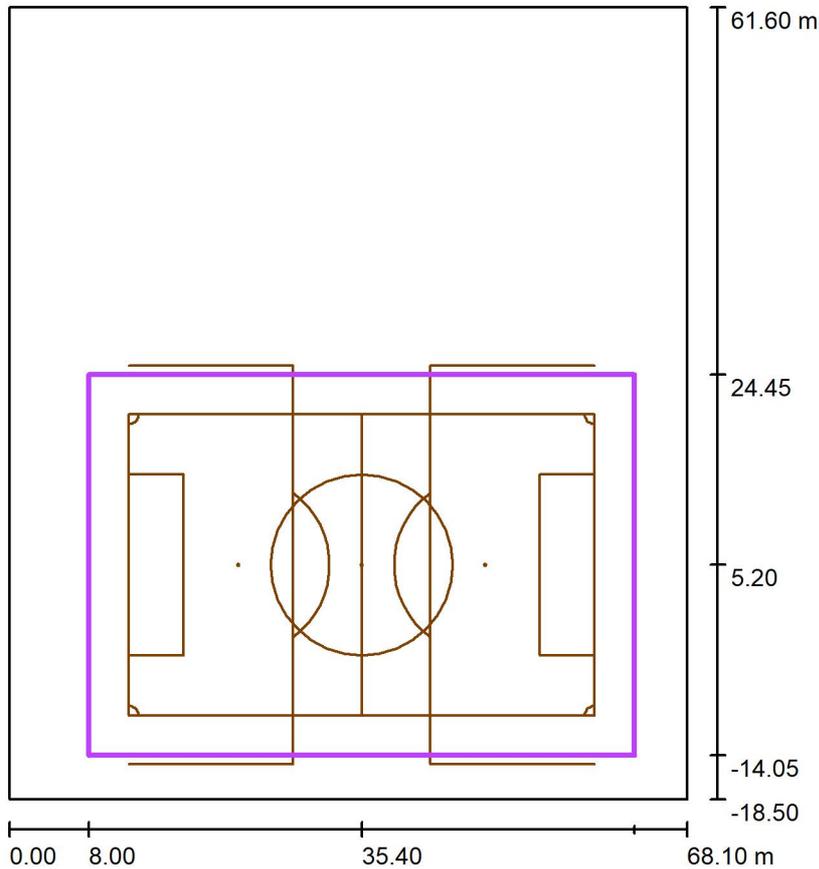


TEA Reteluce s.r.l.

via Taliercio 3  
46100 Mantova

Redattore Per. Ind. Enrico Taino  
Telefono 346-7282169  
Fax 0376-415655  
e-Mail enrico.taino@virgilio.it

## Campetti Boschetto - FAEL / Campo da calcio 1 griglia di calcolo (TA) / Riepilogo



Scala 1 : 764

Posizione: (35.400 m, 5.200 m, 0.000 m)

Dimensioni: (54.800 m, 38.500 m)

Rotazione: (0.0°, 0.0°, 0.0°)

Tipo: Normale, Reticolo: 17 x 11 Punti

Fa parte dei seguenti impianti sportivi: Campo da calcio 2

### Panoramica risultati

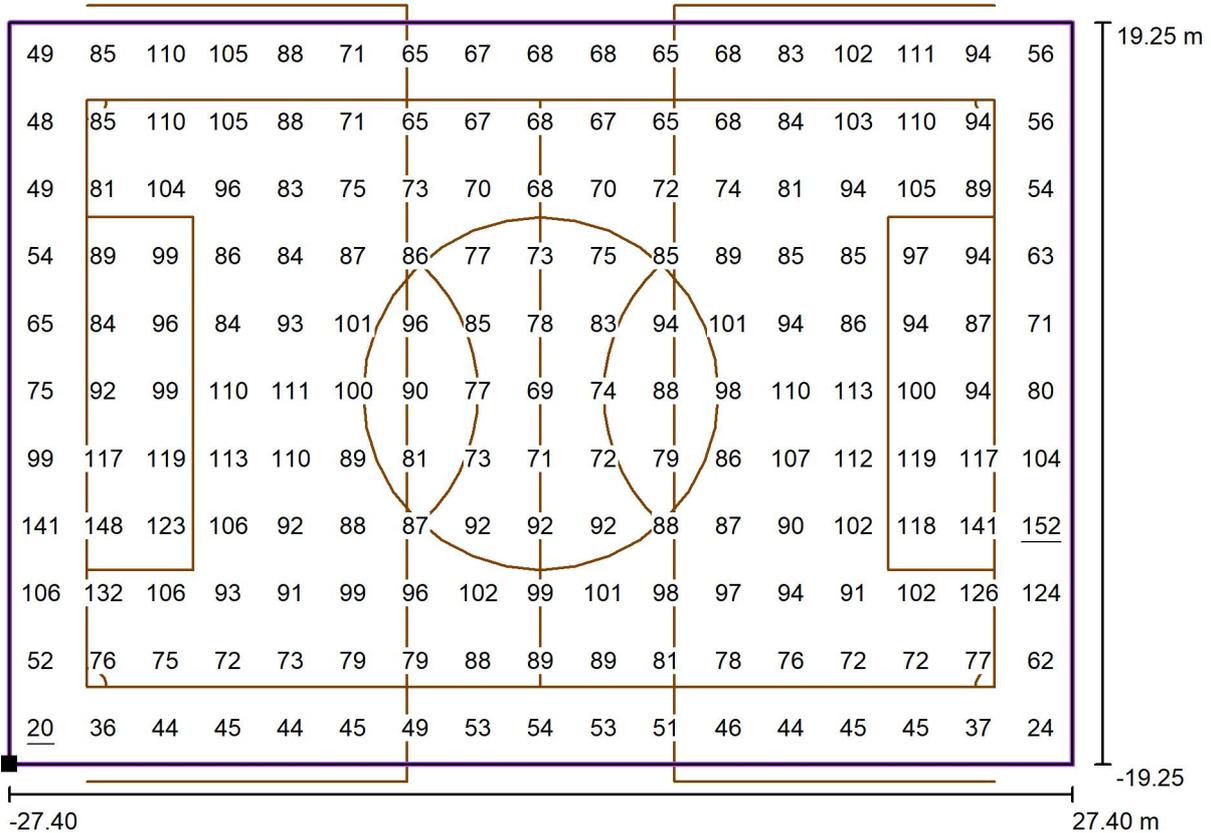
No.	Tipo	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$	$E_h / E_m$	H [m]	Fotocamera
1	perpendicolare	85	20	152	0.23	0.13	/	0.000	/

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

TEA Reteluce s.r.l.  
via Taliercio 3  
46100 Mantova

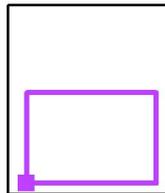
Redattore Per. Ind. Enrico Taino  
Telefono 346-7282169  
Fax 0376-415655  
e-Mail enrico.taino@virgilio.it

**Campetti Boschetto - FAEL / Campo da calcio 1 griglia di calcolo (TA) / Grafica dei valori (E, perpendicolare)**



Valori in Lux, Scala 1 : 392

Posizione della superficie nella scena esterna:  
Punto contrassegnato: (8.000 m, -14.050 m, 0.000 m)



Reticolo: 17 x 11 Punti

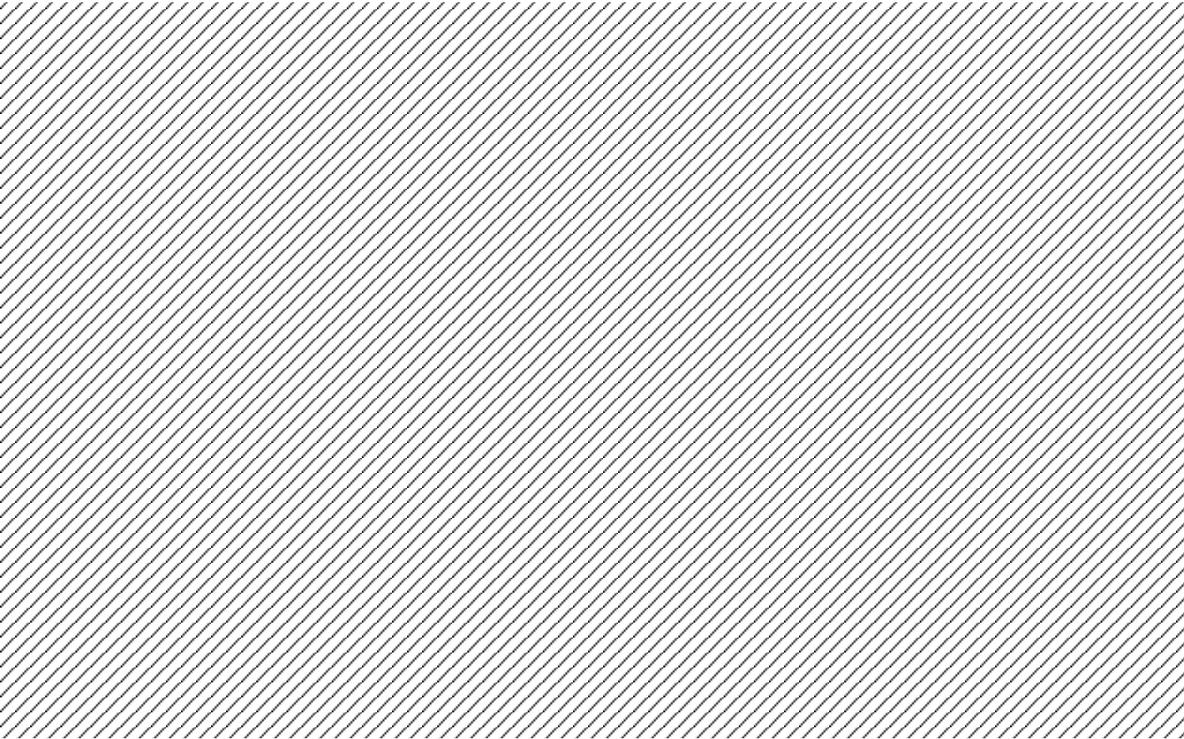
$E_m$  [lx]  
85

$E_{min}$  [lx]  
20

$E_{max}$  [lx]  
152

$E_{min} / E_m$   
0.23

$E_{min} / E_{max}$   
0.13

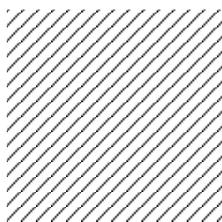


## Estensione rete I.P. Curtatone

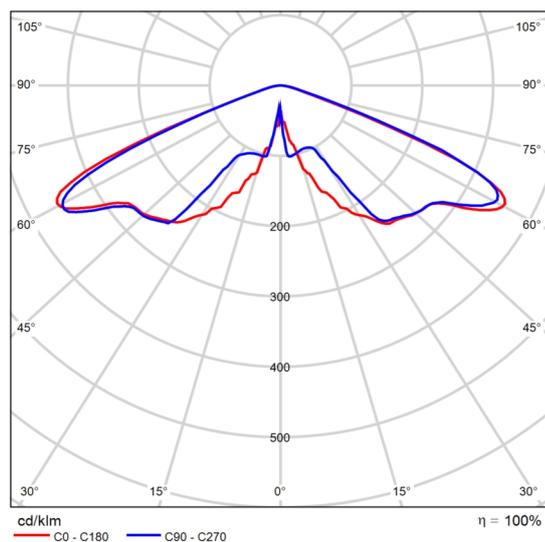
Estensione della rete di illuminazione pubblica sul territorio comunale di Curtatone

### Scheda tecnica prodotto

CARIBONI GROUP\_FIVEP KALOS TP 2CH R2 RS-01 525mA 4K



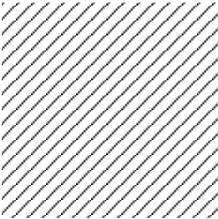
Articolo No.	01KA4C40035CHM3_5 25
P	40.5 W
$\Phi_{Lampadina}$	4615 lm
$\Phi_{Lampada}$	4615 lm
$\eta$	100.00 %
Efficienza	114.0 lm/W
CCT	4000 K
CRI	70



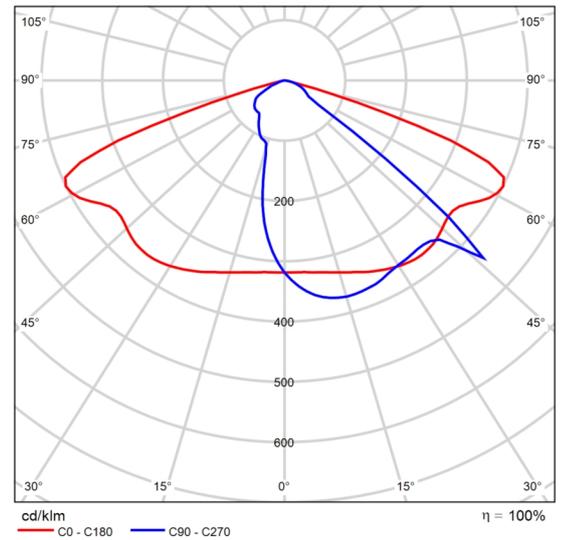
CDL polare

## Scheda tecnica prodotto

iGuzzini illuminazione S.p.A Street: Pole-mounted system - ST1 optic - Neutral White - Midnight -  
 ø46-60-76mm - 21.1W 3100lm - 4000K



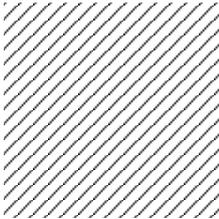
Articolo No.	EQ30_C49L
P	21.1 W
$\Phi_{Lampadina}$	3100 lm
$\Phi_{Lampada}$	3100 lm
$\eta$	100.00 %
Efficienza	146.9 lm/W
CCT	4000 K
CRI	60



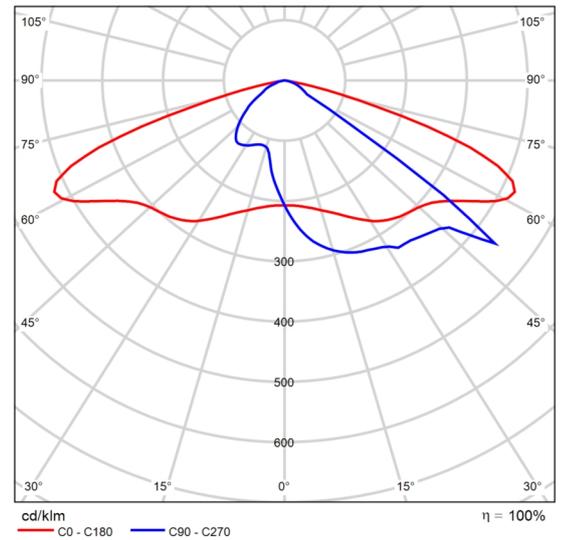
CDL polare

## Scheda tecnica prodotto

iGuzzini illuminazione S.p.A Street: Pole-mounted system - ST1.2 optic - Neutral White - Midnight -  
 ø46-60-76mm - 55.9W 8500lm - 4000K



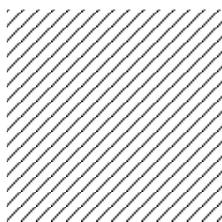
Articolo No.	EQ45_C01N
P	55.9 W
$\Phi_{Lampadina}$	8500 lm
$\Phi_{Lampada}$	8500 lm
$\eta$	100.00 %
Efficienza	152.1 lm/W
CCT	4000 K
CRI	60



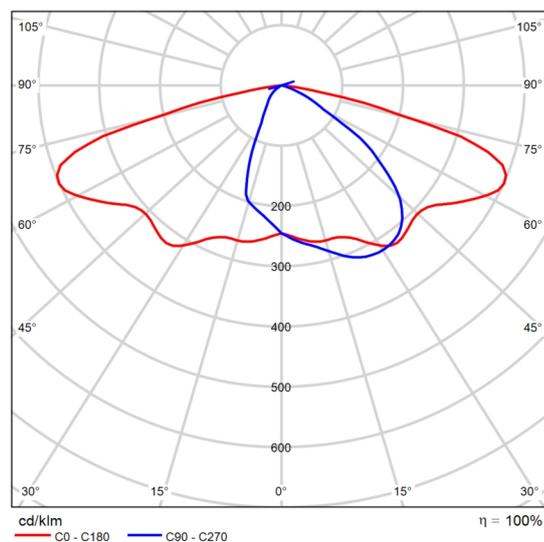
CDL polare

## Scheda tecnica prodotto

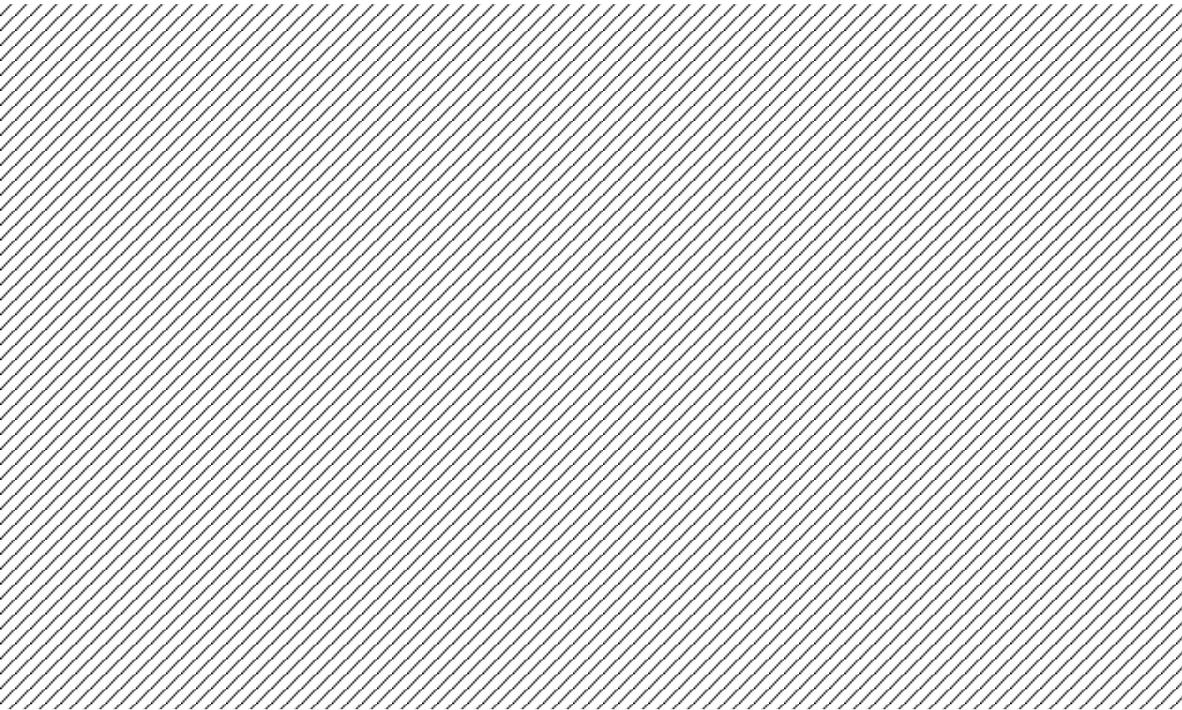
iGuzzini illuminazione S.p.A Wow: Pole-mounted system – ST1 optic - Neutral White - Dali - ø46-60-76mm - 53W 6000lm - 4000K



Articolo No.	EC26_A41W
P	53.0 W
$\Phi_{Lampadina}$	6000 lm
$\Phi_{Lampada}$	6000 lm
$\eta$	100.00 %
Efficienza	113.2 lm/W
CCT	4000 K
CRI	-



CDL polare

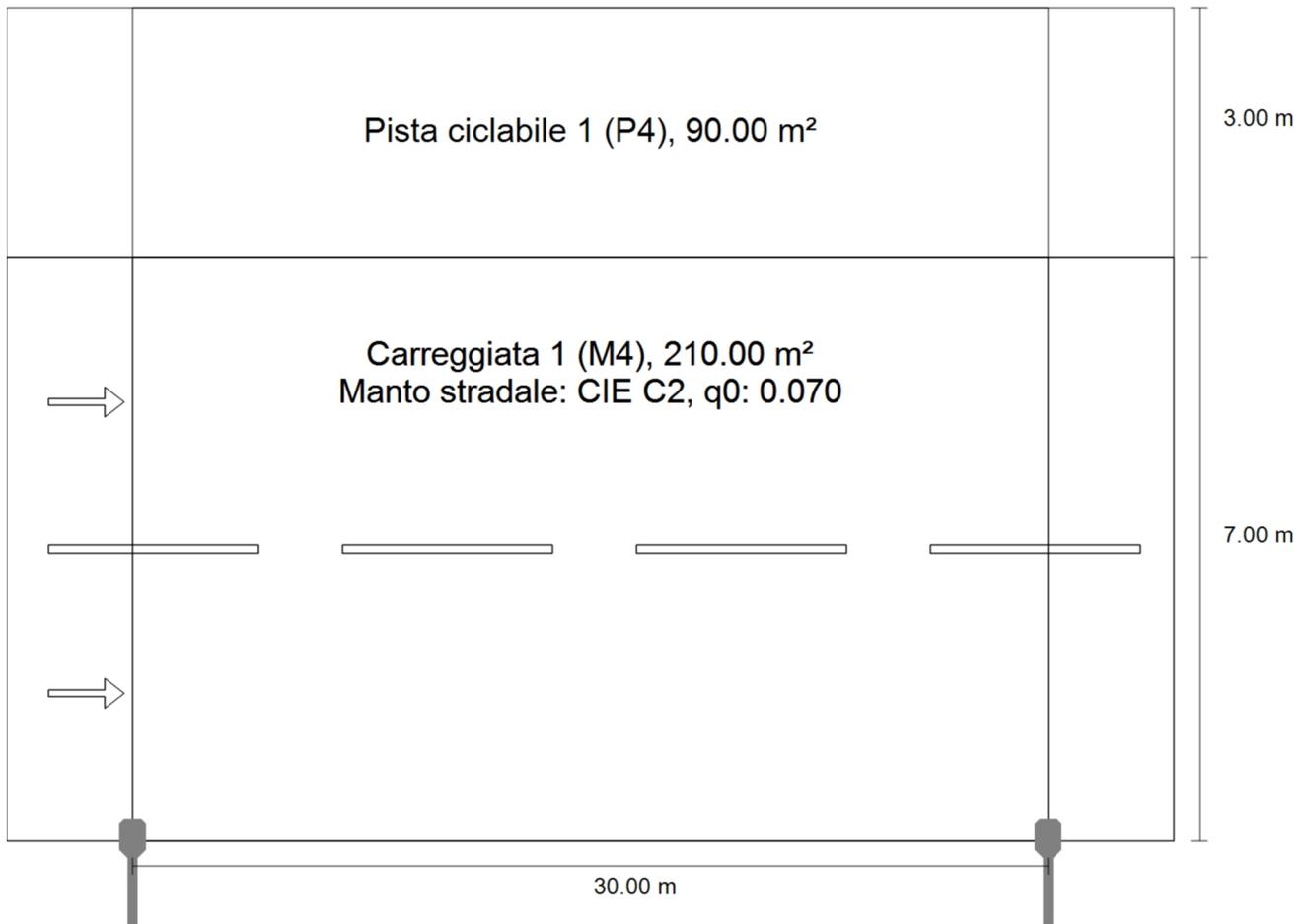


via Calabria · Alternativa 1

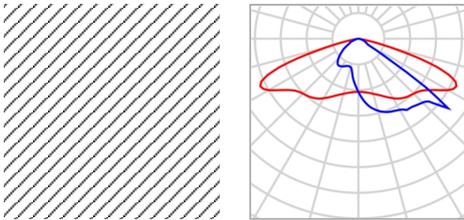
**Descrizione**

via Calabria · Alternativa 1

**Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)**



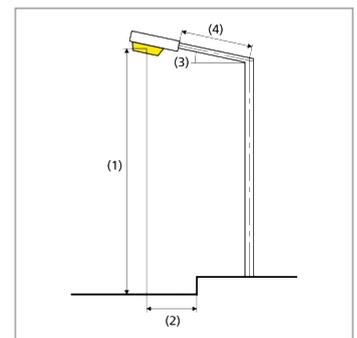
via Calabria · Alternativa 1

**Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)**

Produttore	iGuzzini illuminazione S.p.A	P	53.0 W
Articolo No.	EQ45_C01N	$\Phi_{Lampadina}$	6000 lm
Nome articolo	Street: Pole-mounted system - ST1.2 optic - Neutral White - Midnight - $\varnothing$ 46-60-76mm - 55.9W 8500lm - 4000K	$\Phi_{Lampada}$	6000 lm
Dotazione	personalizzato	$\eta$	100.00 %

Street: Pole-mounted system - ST1.2 optic - Neutral White - Midnight -  $\varnothing$ 46-60-76mm - 55.9W 8500lm - 4000K (su un lato sotto)

Distanza pali	30.000 m
(1) Altezza fuochi	7.000 m
(2) Distanza fuochi	0.000 m
(3) Inclinazione braccio	0.0°
(4) Lunghezza braccio	1.000 m
Ore di esercizio annuali	4000 h: 100.0 %, 53.0 W
Consumo	1749.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Max. intensità luminose	$\geq 70^\circ$ : 556 cd/klm
Per tutte le direzioni che, per le lampade installate e utilizzabili, formano l'angolo indicato con le verticali inferiori.	$\geq 80^\circ$ : 51.4 cd/klm $\geq 90^\circ$ : 0.00 cd/klm
Classe intensità luminose	G*3
I valori intensità luminosa in [cd/klm] per calcolare la classe intensità luminosa si	



via Calabria · Alternativa 1

**Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)**

riferiscono, conformemente alla EN 13201:2015, al flusso luminoso lampade.

Classe indici di abbagliamento	D.6
--------------------------------	-----

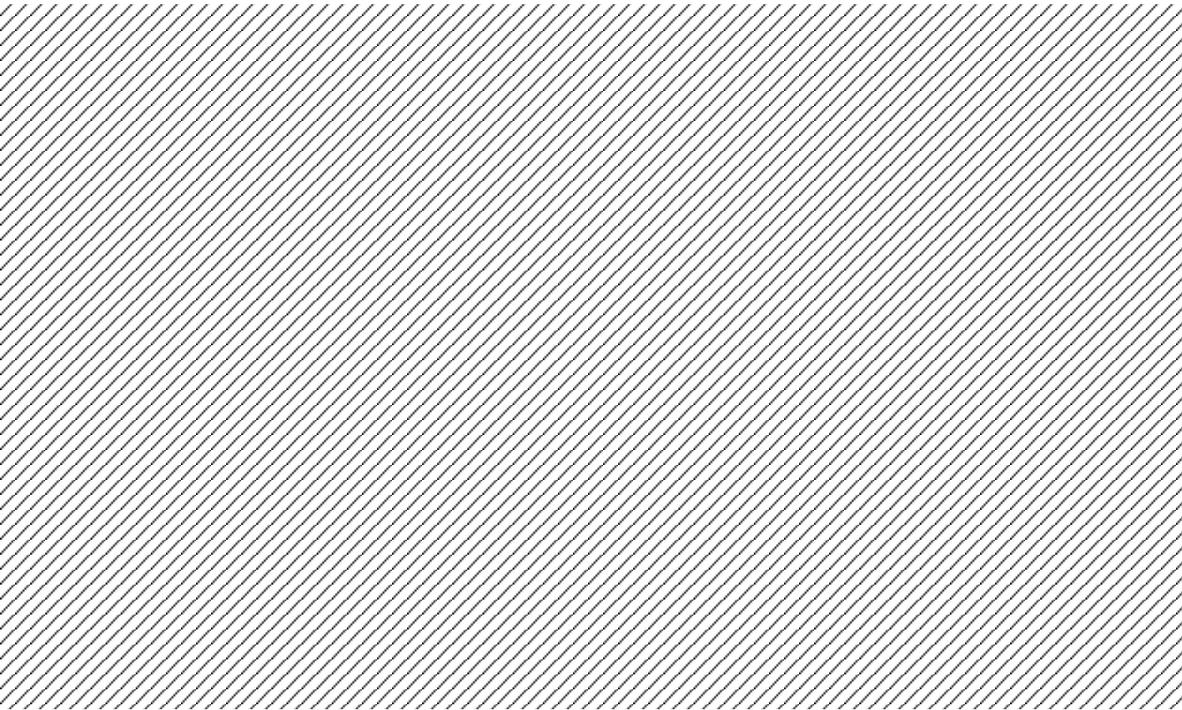
## Risultati per i campi di valutazione

	Unità	Calcolato	Nominale	OK
Pista ciclabile 1 (P4)	$E_m$	6.83 lx	[5.00 - 7.50] lx	✓
	$E_{min}$	4.07 lx	$\geq 1.00$ lx	✓
Carreggiata 1 (M4)	$L_m$	0.81 cd/m <sup>2</sup>	$\geq 0.75$ cd/m <sup>2</sup>	✓
	$U_o$	0.46	$\geq 0.40$	✓
	$U_l$	0.61	$\geq 0.60$	✓
	TI	13 %	$\leq 15$ %	✓
	$R_{EI}$	0.54	$\geq 0.30$	✓

Per l'installazione è stato previsto un fattore di manutenzione di 0.80.

## Risultati per gli indicatori dell'efficienza energetica

	Unità	Calcolato	Consumo
via Calabria	$D_p$	0.016 W/lx*m <sup>2</sup>	-
Street: Pole-mounted system - ST1.2 optic - Neutral White - Midnight - ø46-60-76mm - 55.9W 8500lm - 4000K (su un lato sotto)	$D_e$	0.7 kWh/m <sup>2</sup> anno	212.0 kWh/anno

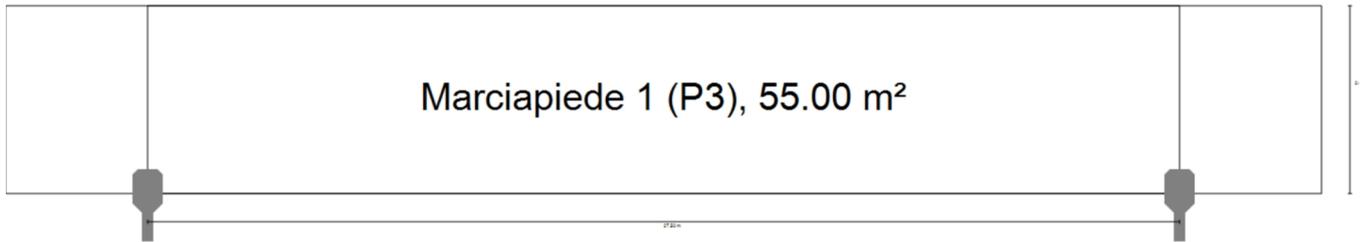


parco Boschetto · Alternativa 2

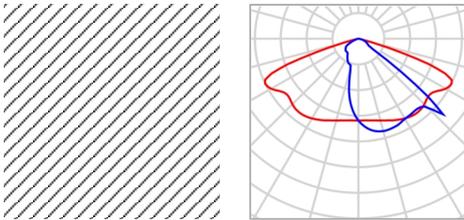
## **Descrizione**

parco Boschetto · Alternativa 2

**Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)**



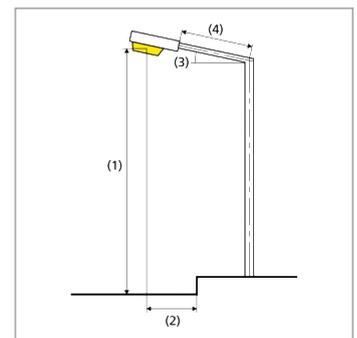
parco Boschetto · Alternativa 2

**Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)**

Produttore	iGuzzini illuminazione S.p.A	P	21.5 W
Articolo No.	EQ30_C49L	$\Phi_{Lampadina}$	2300 lm
Nome articolo	Street: Pole-mounted system - ST1 optic - Neutral White - Midnight - $\varnothing$ 46-60-76mm - 21.1W 3100lm - 4000K	$\Phi_{Lampada}$	2300 lm
Dotazione	personalizzato	$\eta$	100.00 %

Street: Pole-mounted system - ST1 optic - Neutral White - Midnight -  $\varnothing$ 46-60-76mm - 21.1W 3100lm - 4000K (su un lato sotto)

Distanza pali	27.500 m
(1) Altezza fuochi	4.600 m
(2) Distanza fuochi	0.000 m
(3) Inclinazione braccio	0.0°
(4) Lunghezza braccio	0.500 m
Ore di esercizio annuali	4000 h: 100.0 %, 21.5 W
Consumo	774.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Max. intensità luminose	$\geq 70^\circ$ : 641 cd/klm
Per tutte le direzioni che, per le lampade installate e utilizzabili, formano l'angolo indicato con le verticali inferiori.	$\geq 80^\circ$ : 14.8 cd/klm $\geq 90^\circ$ : 0.00 cd/klm
Classe intensità luminose	G*3
I valori intensità luminosa in [cd/klm] per calcolare la classe intensità luminosa si	



parco Boschetto · Alternativa 2

**Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)**

riferiscono, conformemente alla EN 13201:2015, al flusso luminoso lampade.

Classe indici di abbagliamento	D.6
--------------------------------	-----

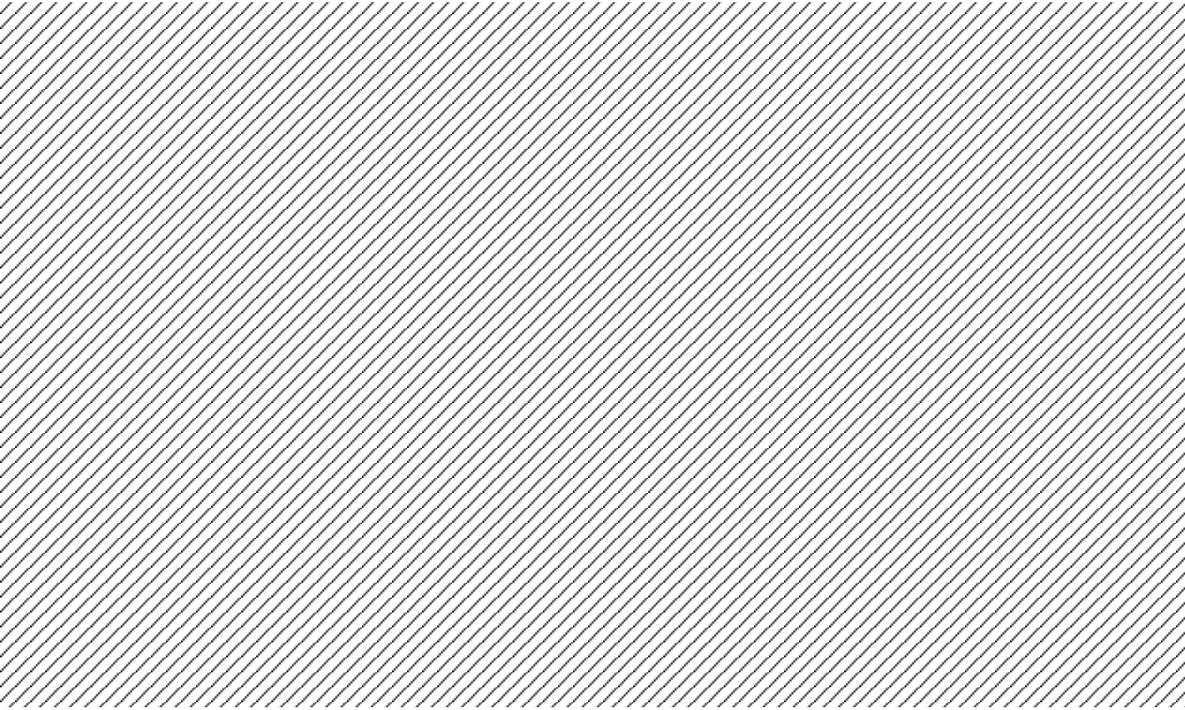
## Risultati per i campi di valutazione

	Unità	Calcolato	Nominale	OK
Marciapiede 1 (P3)	$E_m$	10.88 lx	[7.50 - 11.25] lx	✓
	$E_{min}$	1.61 lx	$\geq 1.50$ lx	✓

Per l'installazione è stato previsto un fattore di manutenzione di 0.80.

## Risultati per gli indicatori dell'efficienza energetica

	Unità	Calcolato	Consumo
parco Boschetto	$D_p$	0.036 W/lx*m <sup>2</sup>	-
Street: Pole-mounted system - ST1 optic - Neutral White - Midnight - ø46-60-76mm - 21.1W 3100lm - 4000K (su un lato sotto)	$D_e$	1.6 kWh/m <sup>2</sup> anno	86.0 kWh/anno

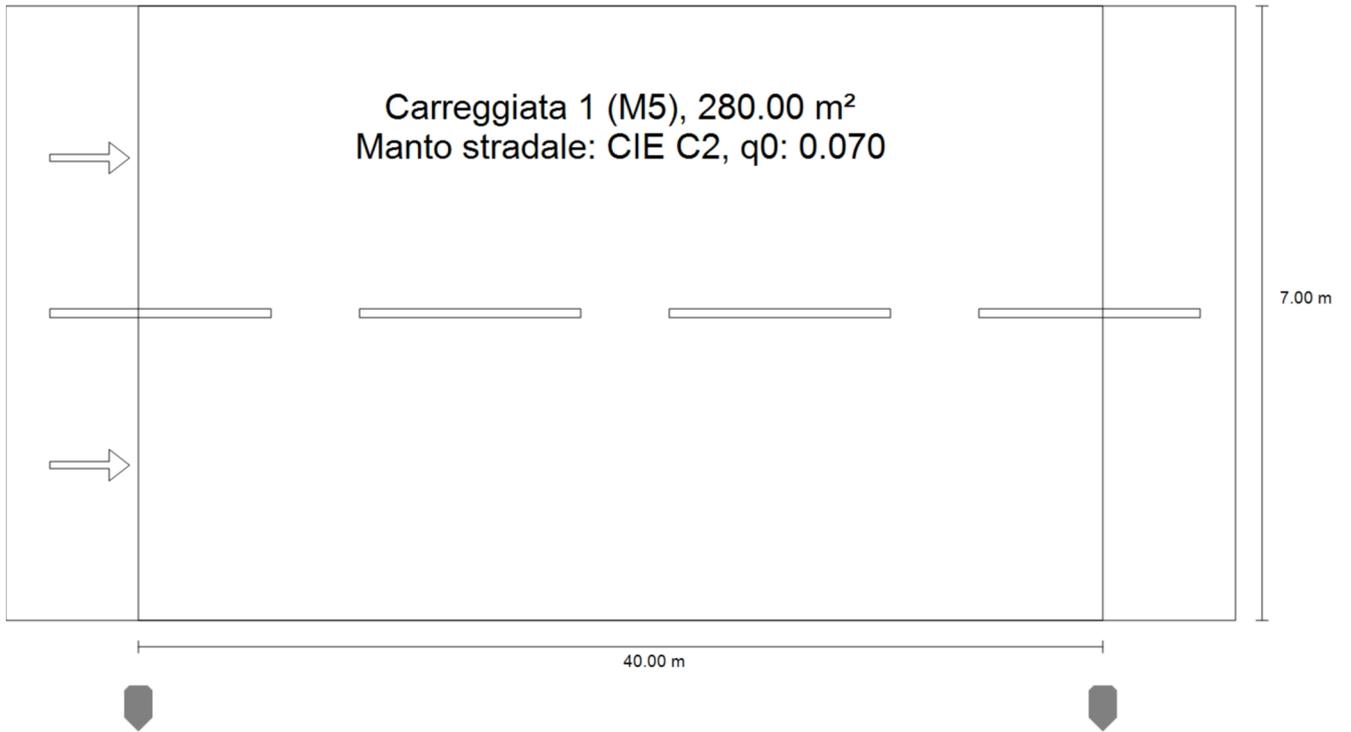


via Livorno · Alternativa 3

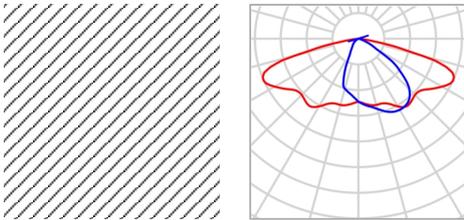
## **Descrizione**

via Livorno · Alternativa 3

**Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)**



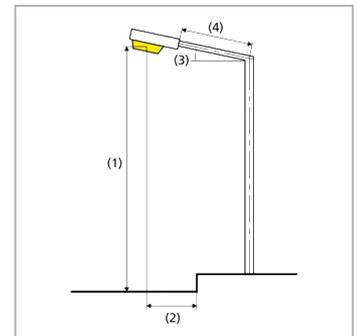
via Livorno · Alternativa 3

**Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)**

Produttore	iGuzzini illuminazione S.p.A	P	53.0 W
Articolo No.	EC26_A41W	$\Phi_{Lampadina}$	6000 lm
Nome articolo	Wow: Pole-mounted system – ST1 optic - Neutral White - Dali - $\varnothing$ 46-60-76mm - 53W 6000lm - 4000K	$\Phi_{Lampada}$	6000 lm
Dotazione	1x LED / 48W	$\eta$	100.00 %

Wow: Pole-mounted system – ST1 optic - Neutral White - Dali -  $\varnothing$ 46-60-76mm - 53W 6000lm - 4000K (su un lato sotto)

Distanza pali	40.000 m
(1) Altezza fuochi	8.000 m
(2) Distanza fuochi	-1.000 m
(3) Inclinazione braccio	0.0°
(4) Lunghezza braccio	0.000 m
Ore di esercizio annuali	4000 h: 100.0 %, 53.0 W
Consumo	1325.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Max. intensità luminose	$\geq 70^\circ$ : 445 cd/klm
Per tutte le direzioni che, per le lampade installate e utilizzabili, formano l'angolo indicato con le verticali inferiori.	$\geq 80^\circ$ : 85.8 cd/klm $\geq 90^\circ$ : 0.00 cd/klm
Classe intensità luminose	G*4
I valori intensità luminosa in [cd/klm] per calcolare la classe intensità luminosa si riferiscono, conformemente alla EN 13201:2015, al	



via Livorno · Alternativa 3

**Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)**

flusso luminoso lampade.

Classe indici di abbagliamento	D.5
--------------------------------	-----

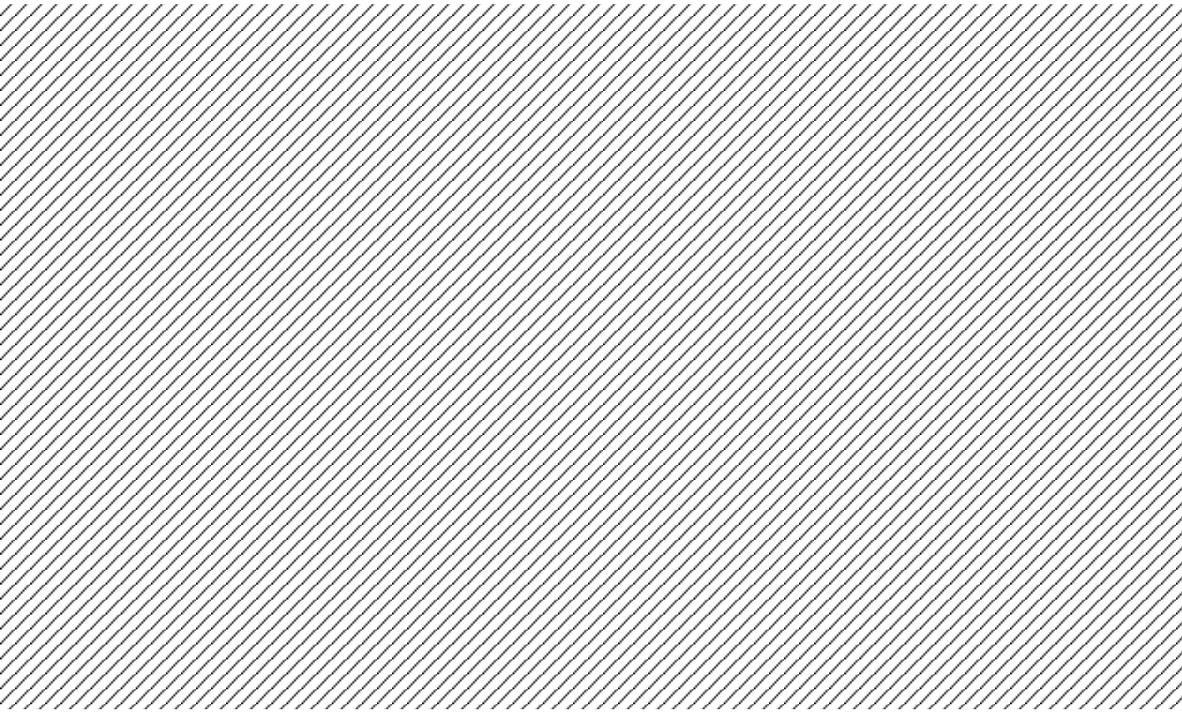
## Risultati per i campi di valutazione

	Unità	Calcolato	Nominale	OK
Carreggiata 1 (M5)	$L_m$	0.53 cd/m <sup>2</sup>	≥ 0.50 cd/m <sup>2</sup>	✓
	$U_o$	0.37	≥ 0.35	✓
	$U_l$	0.53	≥ 0.40	✓
	TI	12 %	≤ 15 %	✓
	$R_{EI}$	0.47	≥ 0.30	✓

Per l'installazione è stato previsto un fattore di manutenzione di 0.80.

## Risultati per gli indicatori dell'efficienza energetica

	Unità	Calcolato	Consumo
via Livorno	$D_p$	0.023 W/lx*m <sup>2</sup>	-
Wow: Pole-mounted system - ST1 optic - Neutral White - Dali - ø46-60-76mm - 53W 6000lm - 4000K (su un lato sotto)	$D_e$	0.8 kWh/m <sup>2</sup> anno	212.0 kWh/anno

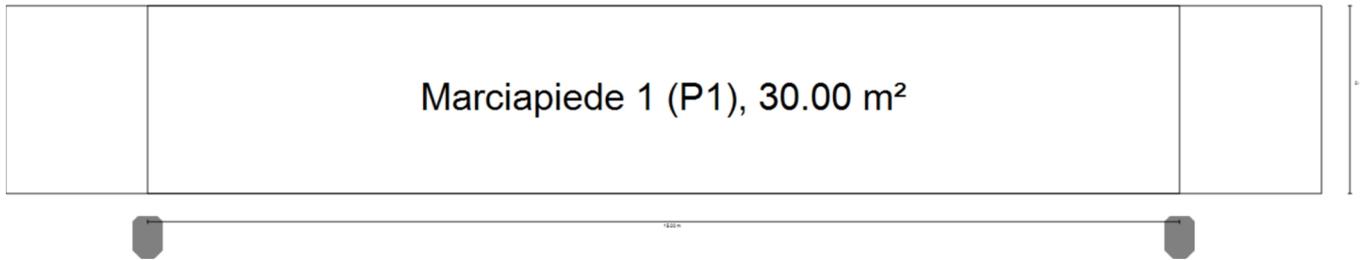


parco Polisportiva Levata · Alternativa 4

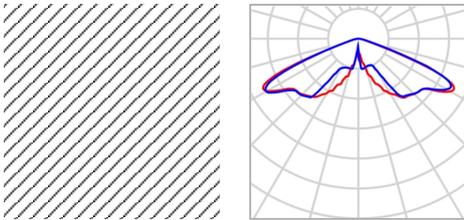
## **Descrizione**

parco Polisportiva Levata · Alternativa 4

**Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)**



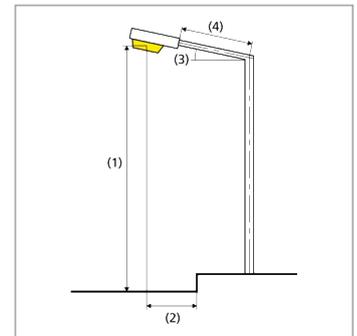
parco Polisportiva Levata · Alternativa 4

**Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)**

Produttore	CARIBONI GROUP_FIVEP	P	40.5 W
Articolo No.	01KA4C40035CHM3_525	$\Phi_{Lampadina}$	4615 lm
Nome articolo	KALOS TP 2CH R2 RS-01 525mA 4K	$\Phi_{Lampada}$	4615 lm
Dotazione	1x R2 525mA 4K 40.5W	$\eta$	100.00 %

KALOS TP 2CH R2 RS-01 525mA 4K (su un lato sotto)

Distanza pali	15.000 m
(1) Altezza fuochi	5.000 m
(2) Distanza fuochi	-0.500 m
(3) Inclinazione braccio	0.0°
(4) Lunghezza braccio	0.000 m
Ore di esercizio annuali	4000 h: 100.0 %, 40.5 W
Consumo	2713.5 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Max. intensità luminosa	≥ 70°: 156 cd/klm
Per tutte le direzioni che, per le lampade installate e utilizzabili, formano l'angolo indicato con le verticali inferiori.	≥ 80°: 17.6 cd/klm ≥ 90°: 0.00 cd/klm
Classe intensità luminosa	G*6
I valori intensità luminosa in [cd/klm] per calcolare la classe intensità luminosa si riferiscono, conformemente alla EN 13201:2015, al flusso luminoso lampade.	



parco Polisportiva Levata · Alternativa 4

**Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)**

Classe indici di abbagliamento D.5

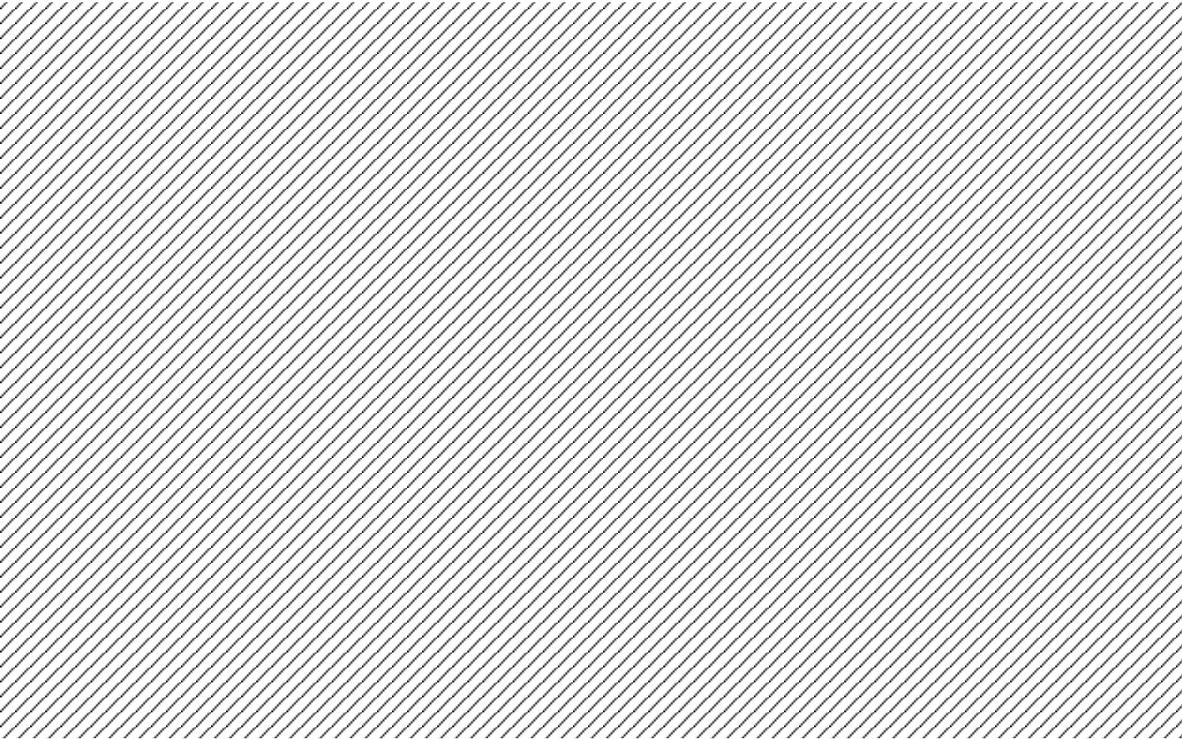
## Risultati per i campi di valutazione

	Unità	Calcolato	Nominale	OK
Marciapiede 1 (P1)	E <sub>m</sub>	15.91 lx	[15.00 - 22.50] lx	✓
	E <sub>min</sub>	12.89 lx	≥ 3.00 lx	✓

Per l'installazione è stato previsto un fattore di manutenzione di 0.80.

## Risultati per gli indicatori dell'efficienza energetica

	Unità	Calcolato	Consumo
parco Polisportiva Levata	D <sub>p</sub>	0.085 W/lx*m <sup>2</sup>	-
KALOS TP 2CH R2 RS-01 525mA 4K (su un lato sotto)	D <sub>e</sub>	5.4 kWh/m <sup>2</sup> anno	162.0 kWh/anno

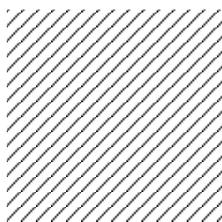


## **Estensione rete I.P. Curtatone**

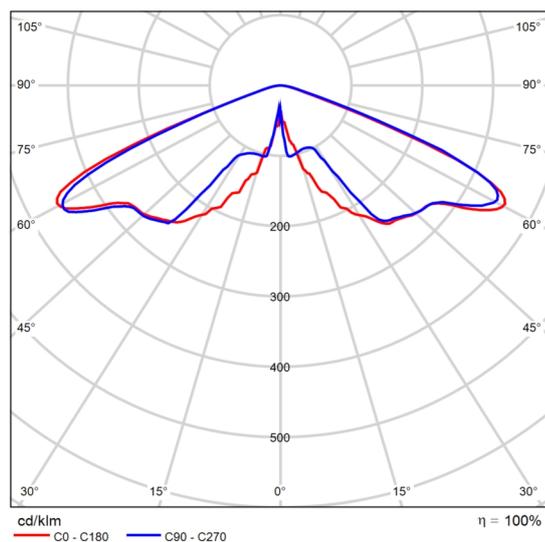
Estensione della rete di illuminazione pubblica sul territorio comunale di Curtatone VERSIONE IN RIDUZIONE DI FLUSSO LUMINOSO

### Scheda tecnica prodotto

CARIBONI GROUP\_FIVEP KALOS TP 2CH R2 RS-01 525mA 4K



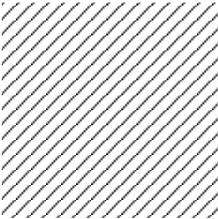
Articolo No.	01KA4C40035CHM3_5 25
P	40.5 W
$\Phi_{Lampadina}$	4615 lm
$\Phi_{Lampada}$	4615 lm
$\eta$	100.00 %
Efficienza	114.0 lm/W
CCT	4000 K
CRI	70



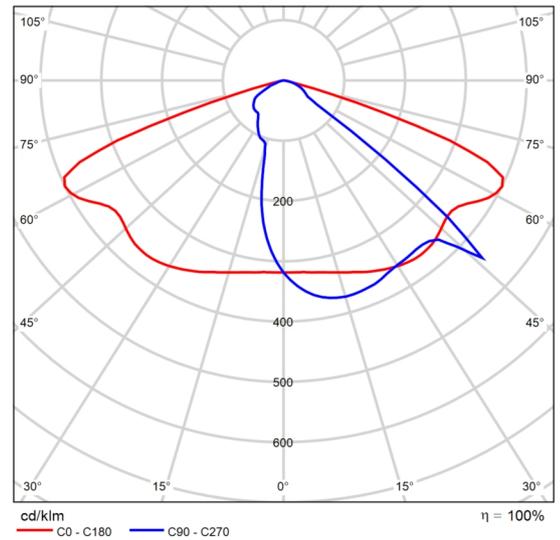
CDL polare

## Scheda tecnica prodotto

iGuzzini illuminazione S.p.A Street: Pole-mounted system - ST1 optic - Neutral White - Midnight -  
 ø46-60-76mm - 21.1W 3100lm - 4000K



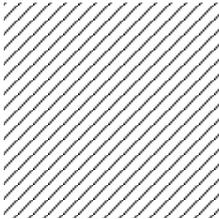
Articolo No.	EQ30_C49L
P	21.1 W
$\Phi_{\text{Lampadina}}$	3100 lm
$\Phi_{\text{Lampada}}$	3100 lm
$\eta$	100.00 %
Efficienza	146.9 lm/W
CCT	4000 K
CRI	60



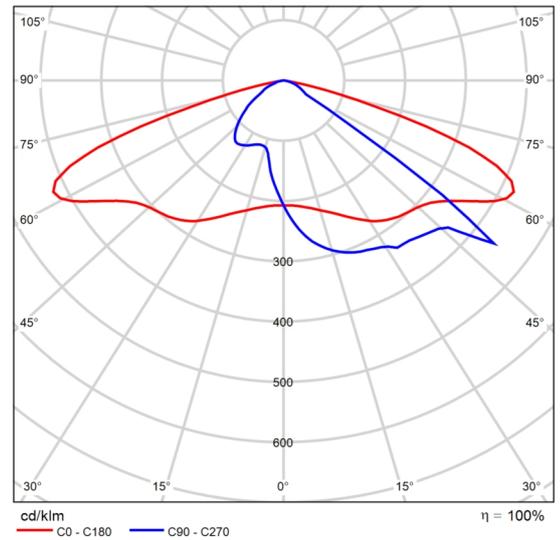
CDL polare

## Scheda tecnica prodotto

iGuzzini illuminazione S.p.A Street: Pole-mounted system - ST1.2 optic - Neutral White - Midnight -  
 ø46-60-76mm - 55.9W 8500lm - 4000K



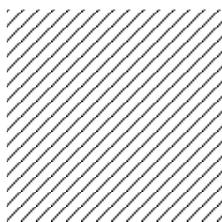
Articolo No.	EQ45_C01N
P	55.9 W
$\Phi_{Lampadina}$	8500 lm
$\Phi_{Lampada}$	8500 lm
$\eta$	100.00 %
Efficienza	152.1 lm/W
CCT	4000 K
CRI	60



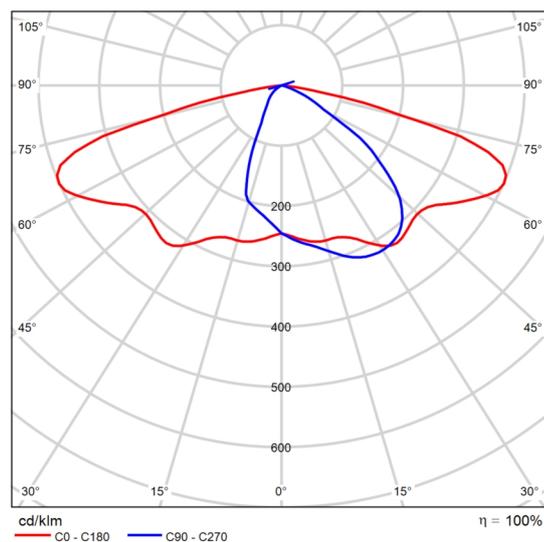
CDL polare

## Scheda tecnica prodotto

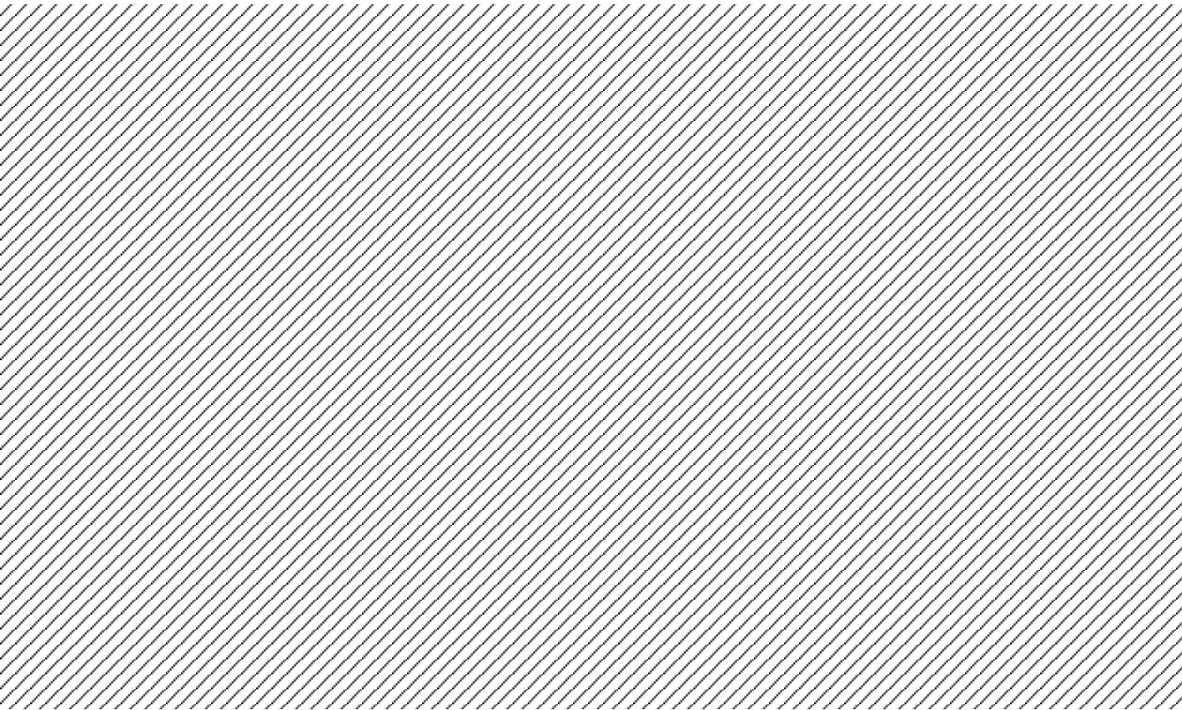
iGuzzini illuminazione S.p.A Wow: Pole-mounted system – ST1 optic - Neutral White - Dali - ø46-60-76mm - 53W 6000lm - 4000K



Articolo No.	EC26_A41W
P	53.0 W
$\Phi_{Lampadina}$	6000 lm
$\Phi_{Lampada}$	6000 lm
$\eta$	100.00 %
Efficienza	113.2 lm/W
CCT	4000 K
CRI	-



CDL polare

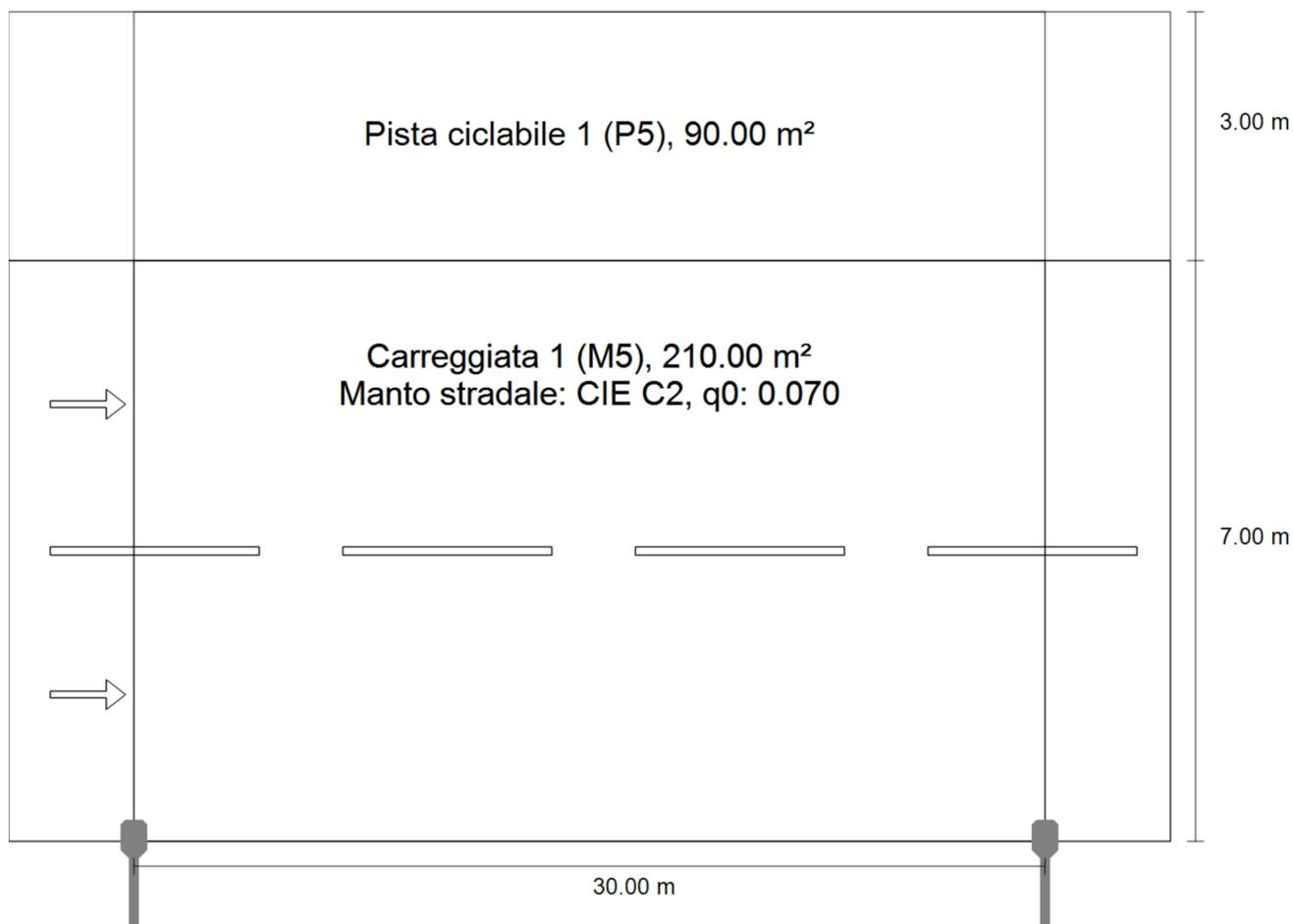


via Calabria · Alternativa 1

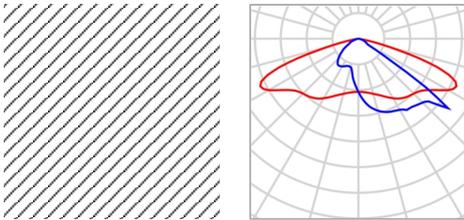
**Descrizione**

via Calabria · Alternativa 1

**Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)**



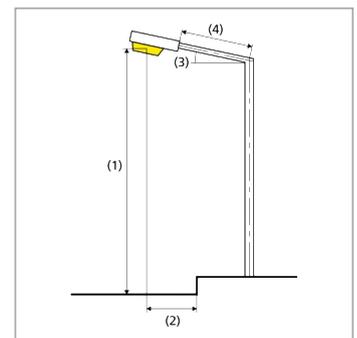
via Calabria · Alternativa 1

**Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)**

Produttore	iGuzzini illuminazione S.p.A	P	53.0 W
Articolo No.	EQ45_C01N	$\Phi_{Lampadina}$	6000 lm
Nome articolo	Street: Pole-mounted system - ST1.2 optic - Neutral White - Midnight - $\varnothing$ 46-60-76mm - 55.9W 8500lm - 4000K	$\Phi_{Lampada}$	6000 lm
Dotazione	personalizzato	$\eta$	100.00 %

Street: Pole-mounted system - ST1.2 optic - Neutral White - Midnight -  $\varnothing$ 46-60-76mm - 55.9W 8500lm - 4000K (su un lato sotto)

Distanza pali	30.000 m
(1) Altezza fuochi	7.000 m
(2) Distanza fuochi	0.000 m
(3) Inclinazione braccio	0.0°
(4) Lunghezza braccio	1.000 m
Ore di esercizio annuali	4000 h: 100.0 %, 53.0 W
Consumo	1749.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Max. intensità luminose	$\geq 70^\circ$ : 556 cd/klm
Per tutte le direzioni che, per le lampade installate e utilizzabili, formano l'angolo indicato con le verticali inferiori.	$\geq 80^\circ$ : 51.4 cd/klm $\geq 90^\circ$ : 0.00 cd/klm
Classe intensità luminose	G*3
I valori intensità luminosa in [cd/klm] per calcolare la classe intensità luminosa si	



via Calabria · Alternativa 1

**Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)**

riferiscono, conformemente alla EN 13201:2015, al flusso luminoso lampade.

Classe indici di abbagliamento	D.6
--------------------------------	-----

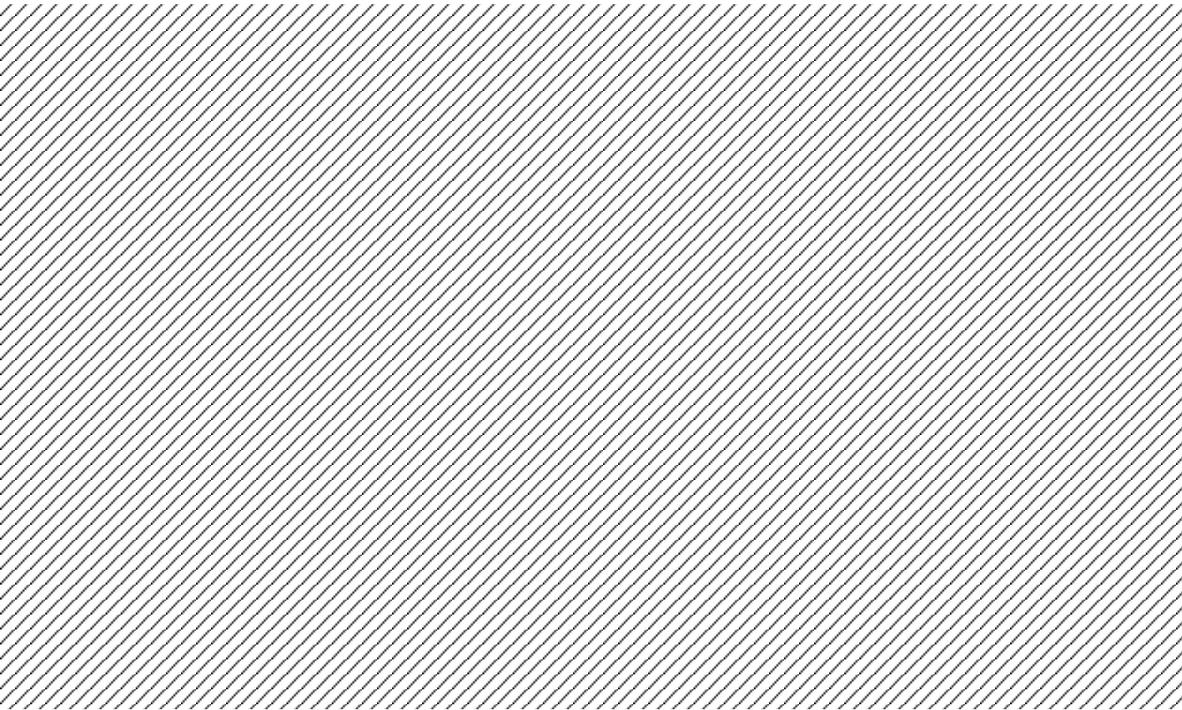
## Risultati per i campi di valutazione

	Unità	Calcolato	Nominale	OK
Pista ciclabile 1 (P5)	$E_m$	4.44 lx	[3.00 - 4.50] lx	✓
	$E_{min}$	2.65 lx	$\geq 0.60$ lx	✓
Carreggiata 1 (M5)	$L_m$	0.53 cd/m <sup>2</sup>	$\geq 0.50$ cd/m <sup>2</sup>	✓
	$U_o$	0.46	$\geq 0.35$	✓
	$U_l$	0.61	$\geq 0.40$	✓
	TI	13 %	$\leq 15$ %	✓
	$R_{EI}$	0.54	$\geq 0.30$	✓

Per l'installazione è stato previsto un fattore di manutenzione di 0.52.

## Risultati per gli indicatori dell'efficienza energetica

	Unità	Calcolato	Consumo
via Calabria	$D_p$	0.025 W/lx*m <sup>2</sup>	-
Street: Pole-mounted system - ST1.2 optic - Neutral White - Midnight - $\varnothing$ 46-60-76mm - 55.9W 8500lm - 4000K (su un lato sotto)	$D_e$	0.7 kWh/m <sup>2</sup> anno	212.0 kWh/anno

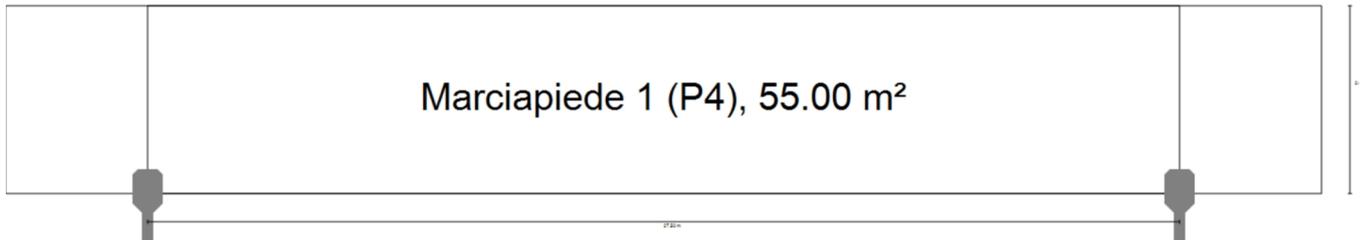


parco Boschetto · Alternativa 2

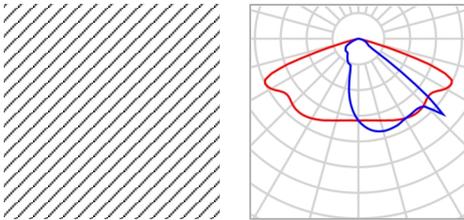
## **Descrizione**

parco Boschetto · Alternativa 2

**Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)**



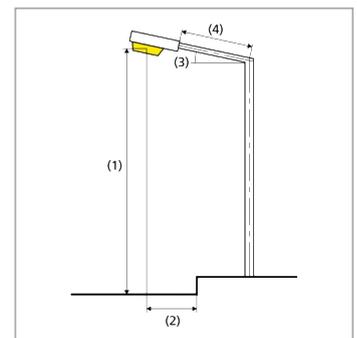
parco Boschetto · Alternativa 2

**Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)**

Produttore	iGuzzini illuminazione S.p.A	P	21.5 W
Articolo No.	EQ30_C49L	$\Phi_{Lampadina}$	2300 lm
Nome articolo	Street: Pole-mounted system - ST1 optic - Neutral White - Midnight - $\varnothing$ 46-60-76mm - 21.1W 3100lm - 4000K	$\Phi_{Lampada}$	2300 lm
Dotazione	personalizzato	$\eta$	100.00 %

Street: Pole-mounted system - ST1 optic - Neutral White - Midnight -  $\varnothing$ 46-60-76mm - 21.1W 3100lm - 4000K (su un lato sotto)

Distanza pali	27.500 m
(1) Altezza fuochi	4.600 m
(2) Distanza fuochi	0.000 m
(3) Inclinazione braccio	0.0°
(4) Lunghezza braccio	0.500 m
Ore di esercizio annuali	4000 h: 100.0 %, 21.5 W
Consumo	774.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Max. intensità luminose	$\geq 70^\circ$ : 641 cd/klm
Per tutte le direzioni che, per le lampade installate e utilizzabili, formano l'angolo indicato con le verticali inferiori.	$\geq 80^\circ$ : 14.8 cd/klm $\geq 90^\circ$ : 0.00 cd/klm
Classe intensità luminose	G*3
I valori intensità luminosa in [cd/klm] per calcolare la classe intensità luminosa si	



parco Boschetto · Alternativa 2

**Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)**

riferiscono, conformemente alla EN 13201:2015, al flusso luminoso lampade.

Classe indici di abbagliamento	D.6
--------------------------------	-----

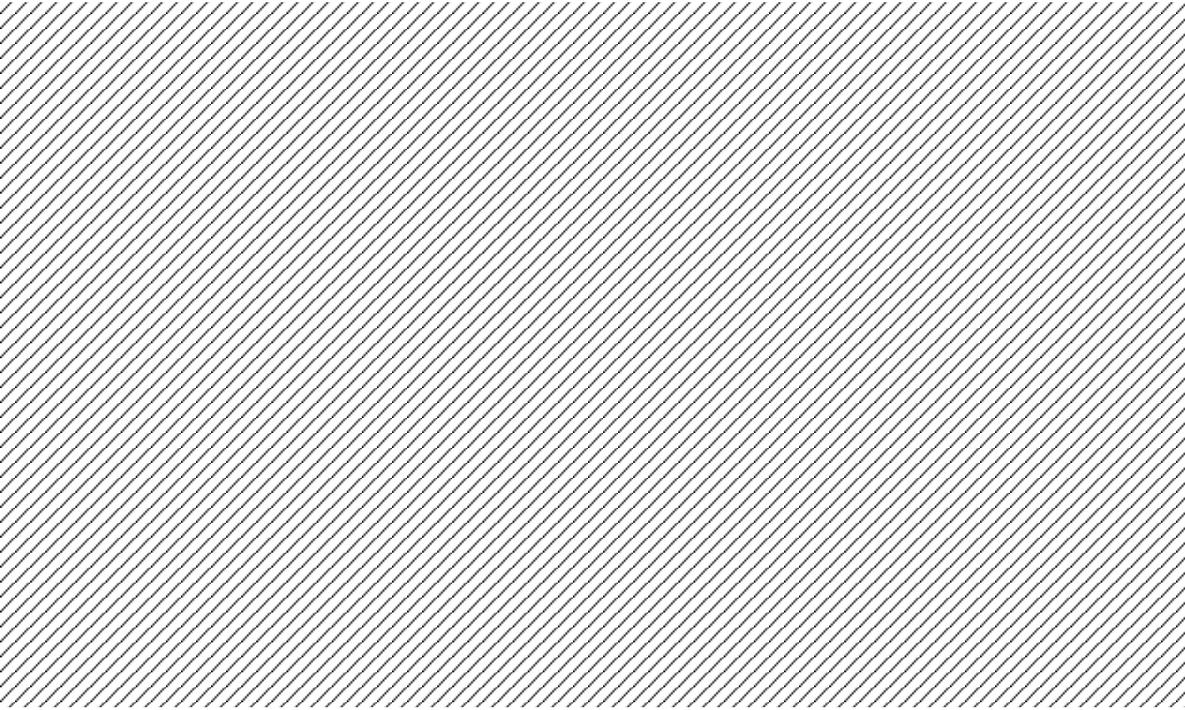
## Risultati per i campi di valutazione

	Unità	Calcolato	Nominale	OK
Marciapiede 1 (P4)	$E_m$	7.07 lx	[5.00 - 7.50] lx	✓
	$E_{min}$	1.05 lx	$\geq 1.00$ lx	✓

Per l'installazione è stato previsto un fattore di manutenzione di 0.52.

## Risultati per gli indicatori dell'efficienza energetica

	Unità	Calcolato	Consumo
parco Boschetto	$D_p$	0.055 W/lx*m <sup>2</sup>	-
Street: Pole-mounted system - ST1 optic - Neutral White - Midnight - ø46-60-76mm - 21.1W 3100lm - 4000K (su un lato sotto)	$D_e$	1.6 kWh/m <sup>2</sup> anno	86.0 kWh/anno

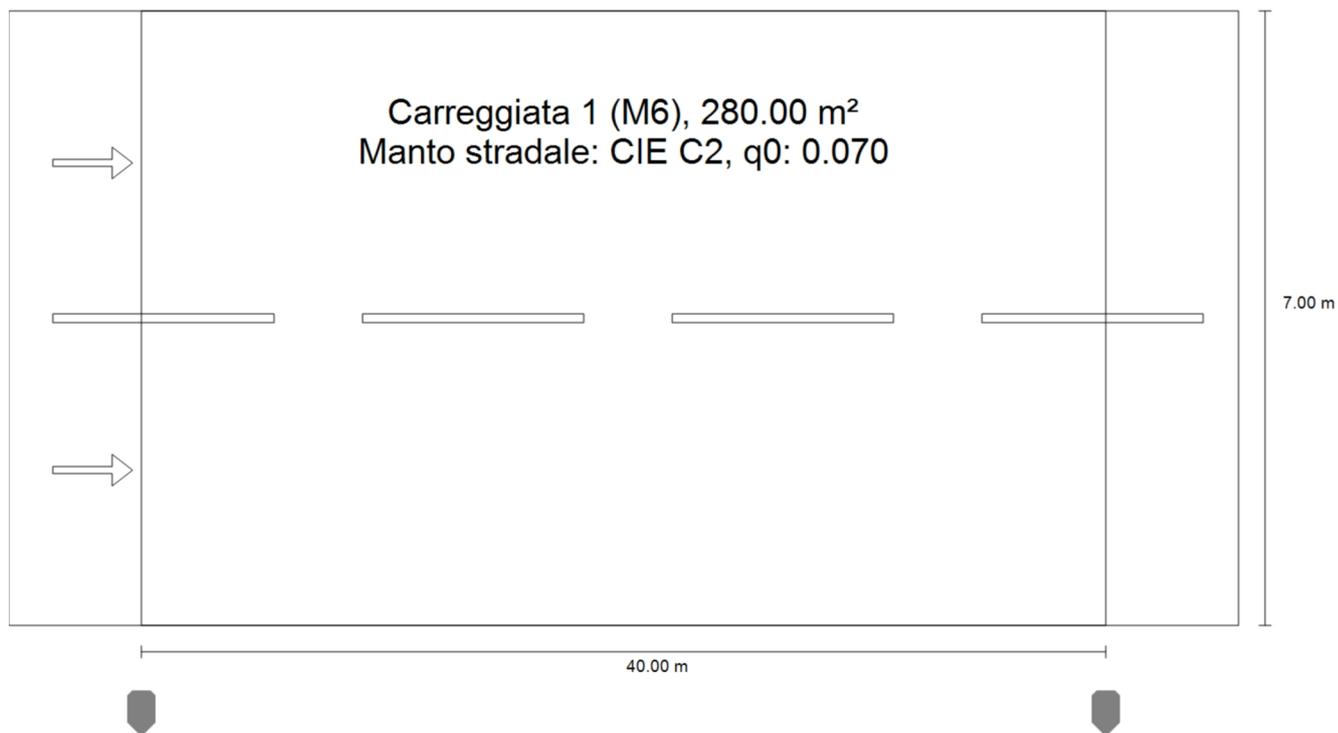


via Livorno · Alternativa 3

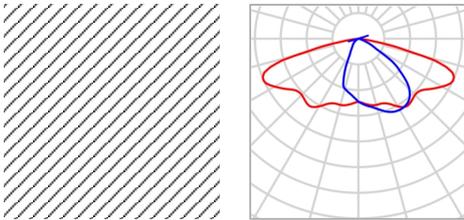
## **Descrizione**

via Livorno · Alternativa 3

**Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)**



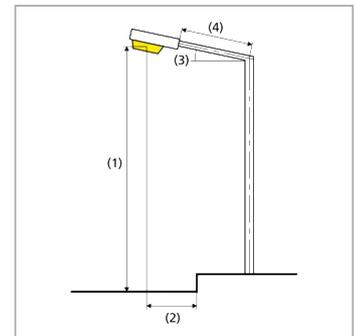
via Livorno · Alternativa 3

**Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)**

Produttore	iGuzzini illuminazione S.p.A	P	53.0 W
Articolo No.	EC26_A41W	$\Phi_{Lampadina}$	6000 lm
Nome articolo	Wow: Pole-mounted system – ST1 optic - Neutral White - Dali - $\varnothing$ 46-60-76mm - 53W 6000lm - 4000K	$\Phi_{Lampada}$	6000 lm
Dotazione	1x LED / 48W	$\eta$	100.00 %

Wow: Pole-mounted system – ST1 optic - Neutral White - Dali -  $\varnothing$ 46-60-76mm - 53W 6000lm - 4000K (su un lato sotto)

Distanza pali	40.000 m
(1) Altezza fuochi	8.000 m
(2) Distanza fuochi	-1.000 m
(3) Inclinazione braccio	0.0°
(4) Lunghezza braccio	0.000 m
Ore di esercizio annuali	4000 h: 100.0 %, 53.0 W
Consumo	1325.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Max. intensità luminose	$\geq 70^\circ$ : 445 cd/klm
Per tutte le direzioni che, per le lampade installate e utilizzabili, formano l'angolo indicato con le verticali inferiori.	$\geq 80^\circ$ : 85.8 cd/klm $\geq 90^\circ$ : 0.00 cd/klm
Classe intensità luminose	G*4
I valori intensità luminosa in [cd/klm] per calcolare la classe intensità luminosa si riferiscono, conformemente alla EN 13201:2015, al	



via Livorno · Alternativa 3

**Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)**

flusso luminoso lampade.

Classe indici di abbagliamento	D.5
--------------------------------	-----

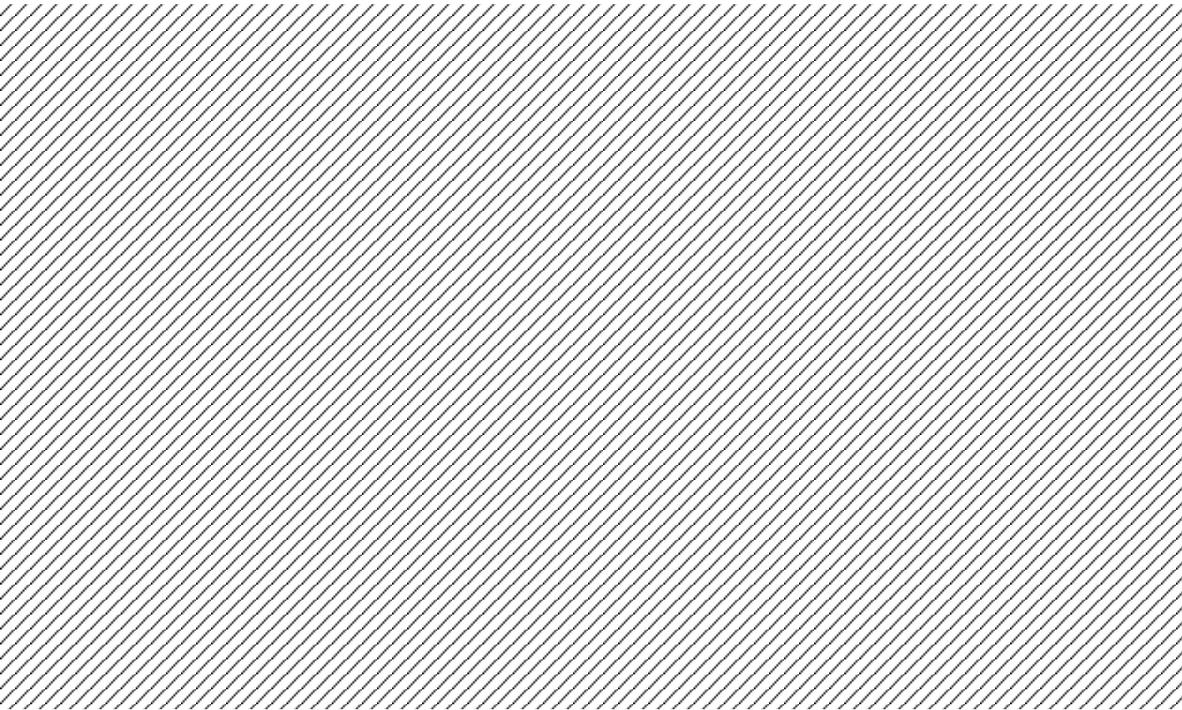
## Risultati per i campi di valutazione

	Unità	Calcolato	Nominale	OK
Carreggiata 1 (M6)	$L_m$	0.37 cd/m <sup>2</sup>	≥ 0.30 cd/m <sup>2</sup>	✓
	$U_o$	0.37	≥ 0.35	✓
	$U_l$	0.53	≥ 0.40	✓
	TI	12 %	≤ 20 %	✓
	$R_{EI}$	0.47	≥ 0.30	✓

Per l'installazione è stato previsto un fattore di manutenzione di 0.56.

## Risultati per gli indicatori dell'efficienza energetica

	Unità	Calcolato	Consumo
via Livorno	$D_p$	0.033 W/lx*m <sup>2</sup>	-
Wow: Pole-mounted system - ST1 optic - Neutral White - Dali - ø46-60-76mm - 53W 6000lm - 4000K (su un lato sotto)	$D_e$	0.8 kWh/m <sup>2</sup> anno	212.0 kWh/anno

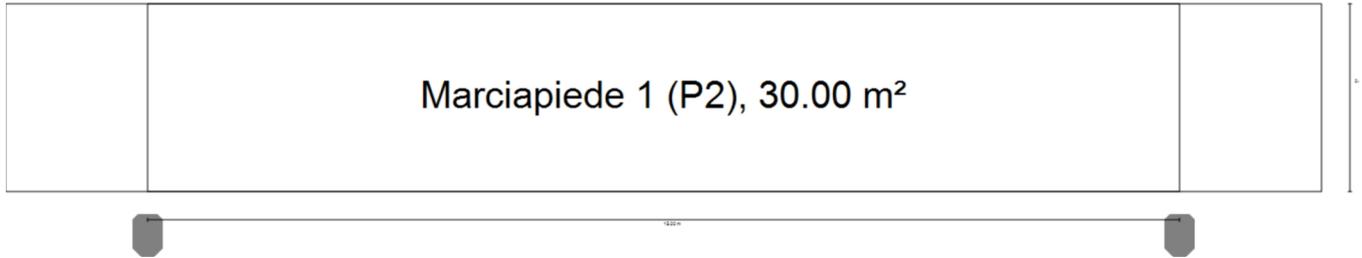


parco Polisportiva Levata · Alternativa 4

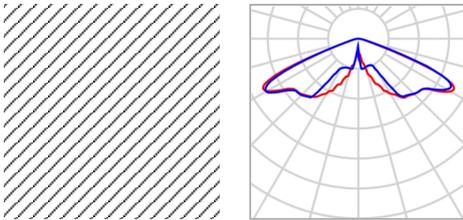
## **Descrizione**

parco Polisportiva Levata · Alternativa 4

**Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)**



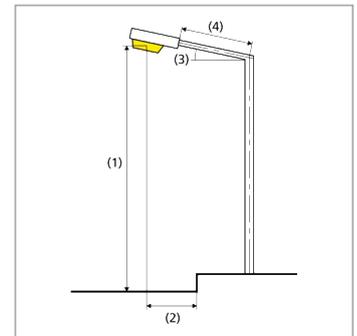
parco Polisportiva Levata · Alternativa 4

**Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)**

Produttore	CARIBONI GROUP_FIVEP	P	40.5 W
Articolo No.	01KA4C40035CHM3_525	$\Phi_{Lampadina}$	4615 lm
Nome articolo	KALOS TP 2CH R2 RS-01 525mA 4K	$\Phi_{Lampada}$	4615 lm
Dotazione	1x R2 525mA 4K 40.5W	$\eta$	100.00 %

KALOS TP 2CH R2 RS-01 525mA 4K (su un lato sotto)

Distanza pali	15.000 m
(1) Altezza fuochi	5.000 m
(2) Distanza fuochi	-0.500 m
(3) Inclinazione braccio	0.0°
(4) Lunghezza braccio	0.000 m
Ore di esercizio annuali	4000 h: 100.0 %, 40.5 W
Consumo	2713.5 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Max. intensità luminosa	≥ 70°: 156 cd/klm
Per tutte le direzioni che, per le lampade installate e utilizzabili, formano l'angolo indicato con le verticali inferiori.	≥ 80°: 17.6 cd/klm ≥ 90°: 0.00 cd/klm
Classe intensità luminosa	G*6
I valori intensità luminosa in [cd/klm] per calcolare la classe intensità luminosa si riferiscono, conformemente alla EN 13201:2015, al flusso luminoso lampade.	



parco Polisportiva Levata · Alternativa 4

**Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)**

Classe indici di abbagliamento D.5

## Risultati per i campi di valutazione

	Unità	Calcolato	Nominale	OK
Marciapiede 1 (P2)	$E_m$	11.13 lx	[10.00 - 15.00] lx	✓
	$E_{min}$	9.03 lx	$\geq 2.00$ lx	✓

Per l'installazione è stato previsto un fattore di manutenzione di 0.56.

## Risultati per gli indicatori dell'efficienza energetica

	Unità	Calcolato	Consumo
parco Polisportiva Levata	$D_p$	0.121 W/lx*m <sup>2</sup>	-
KALOS TP 2CH R2 RS-01 525mA 4K (su un lato sotto)	$D_e$	5.4 kWh/m <sup>2</sup> anno	162.0 kWh/anno

## **Riqualificazione rete i.p. di Curtatone (MN)**

Riqualificazione di alcuni punti luce di illuminazione pubblica sul territorio comunale di Curtatone

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

Data: 03.11.2020  
Redattore: Per. Ind. Enrico Taino



TEA Reteluce s.r.l.

via Taliercio 3  
46100 Mantova

Redattore Per. Ind. Enrico Taino  
Telefono 346-7282169  
Fax 0376-415655  
e-Mail enrico.taino@virgilio.it

## Indice

<b>Riqualificazione rete i.p. di Curtatone (MN)</b>	
Copertina progetto	1
Indice	2
<b>iGuzzini Illuminazione S.p.A. EQ43 EQ43</b>	
Scheda tecnica apparecchio	3
<b>iGuzzini illuminazione S.p.A BU61 (PROFILE_03)_LW08 Wow: Pole-mount...</b>	
Scheda tecnica apparecchio	4
<b>iGuzzini Illuminazione S.p.A. EQ59 EQ59</b>	
Scheda tecnica apparecchio	5
<b>Ingresso polisportiva Levata</b>	
Dati di pianificazione	6
Lista pezzi lampade	7
Planimetria	8
Lampade (planimetria)	9
Lampade (lista coordinate)	10
<b>Superfici esterne</b>	
<b>ingresso</b>	
<b>Superficie 1</b>	
Grafica dei valori (E)	13
<b>Ingresso polisportiva Levata (in riduzione di flusso luminoso)</b>	
Dati di pianificazione	14
Lista pezzi lampade	15
Planimetria	16
Lampade (planimetria)	17
Lampade (lista coordinate)	18
<b>Superfici esterne</b>	
<b>ingresso</b>	
<b>Superficie 1</b>	
Grafica dei valori (E)	21



TEA Reteluce s.r.l.

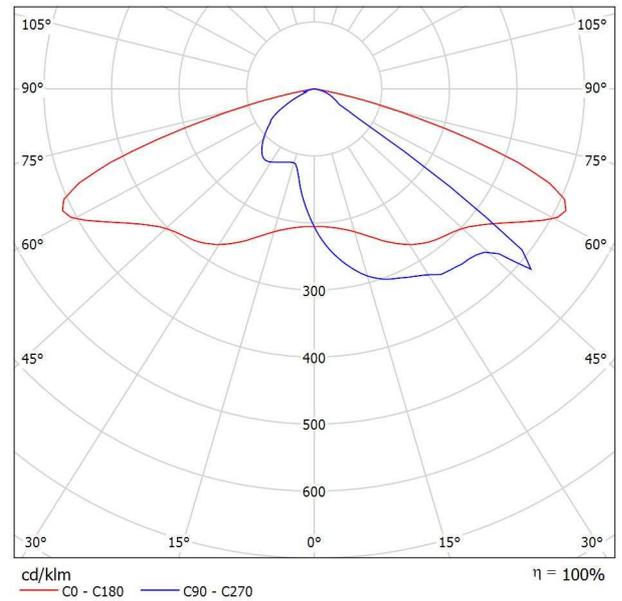
via Taliercio 3  
46100 Mantova

Redattore Per. Ind. Enrico Taino  
Telefono 346-7282169  
Fax 0376-415655  
e-Mail enrico.taino@virgilio.it

## iGuzzini Illuminazione S.p.A. EQ43 EQ43 / Scheda tecnica apparecchio

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

Emissione luminosa 1:



Classificazione lampade secondo CIE: 100  
CIE Flux Code: 36 75 97 100 100

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



TEA Reteluce s.r.l.

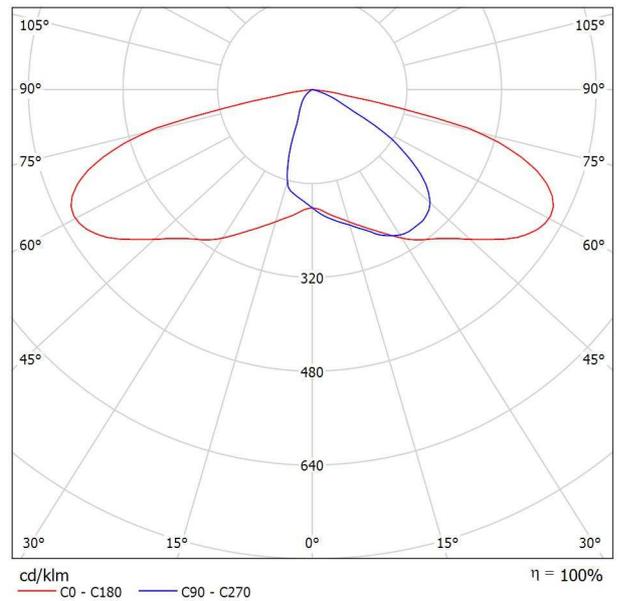
via Taliercio 3  
46100 Mantova

Redattore Per. Ind. Enrico Taino  
Telefono 346-7282169  
Fax 0376-415655  
e-Mail enrico.taino@virgilio.it

**iGuzzini illuminazione S.p.A BU61 (PROFILE\_03)\_LW08 Wow: Pole-mounted system - 620x3075mm optical assembly - Neutral White - ST1 street optic - DALI - 32,5W 3610lm (Profile 1) - 42,8W 4660lm (Profile 2) - 54,8W 5780lm (Profile 3) - 4000K / Scheda tecnica apparecchio**

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

Emissione luminosa 1:



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

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



TEA Reteluce s.r.l.

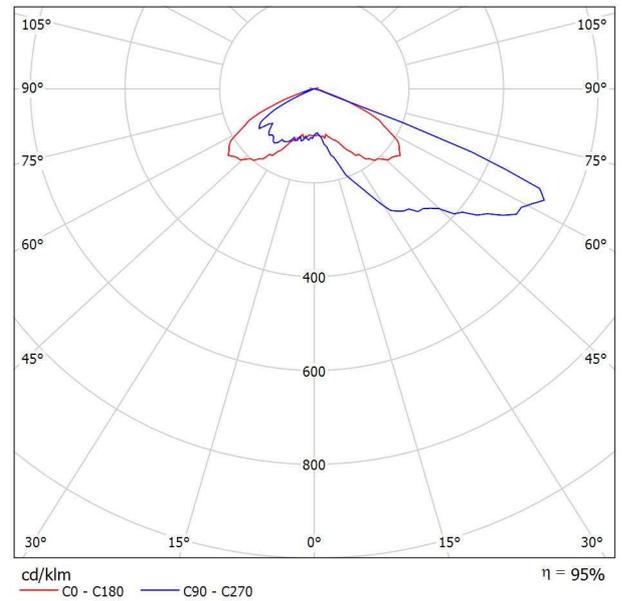
via Taliercio 3  
46100 Mantova

Redattore Per. Ind. Enrico Taino  
Telefono 346-7282169  
Fax 0376-415655  
e-Mail enrico.taino@virgilio.it

## iGuzzini Illuminazione S.p.A. EQ59 EQ59 / Scheda tecnica apparecchio

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

Emissione luminosa 1:



Classificazione lampade secondo CIE: 100  
CIE Flux Code: 28 71 98 100 95

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

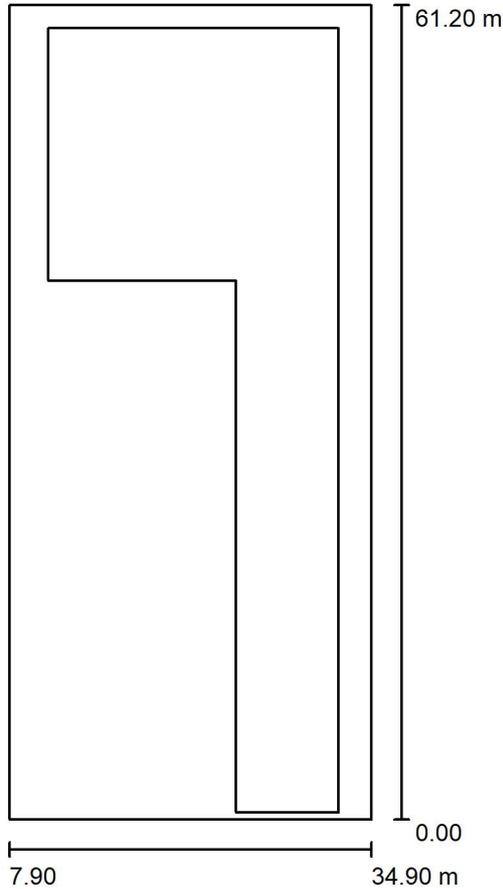


TEA Reteluce s.r.l.

via Taliercio 3  
46100 Mantova

Redattore Per. Ind. Enrico Taino  
Telefono 346-7282169  
Fax 0376-415655  
e-Mail enrico.taino@virgilio.it

**Ingresso polisportiva Levata / Dati di pianificazione**



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

Scala 1:568

Categoria illuminotecnica: P1

**Distinta lampade**

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	Φ (Lampada) [lm]	Φ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	1	iGuzzini illuminazione S.p.A BU61 (PROFILE_03)_LW08 Wow: Pole-mounted system - 620x3075mm optical assembly - Neutral White - ST1 street optic - DALI - 32,5W 3610lm (Profile 1) - 42,8W 4660lm (Profile 2) - 54,8W 5780lm (Profile 3) - 4000K (0.900)	5780	5780	54.8
2	3	iGuzzini Illuminazione S.p.A. EQ43 EQ43 (1.000)	3700	3700	25.2
3	2	iGuzzini Illuminazione S.p.A. EQ59 EQ59 (1.000)	8171	8600	55.5
<b>Totale:</b>			<b>33221</b>	<b>34080</b>	<b>241.4</b>





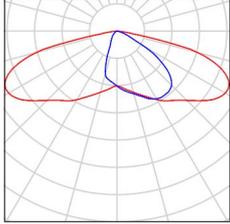
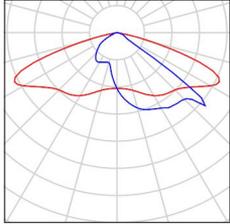
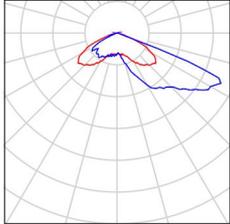


TEA Reteluce s.r.l.

via Taliercio 3  
46100 Mantova

Redattore Per. Ind. Enrico Taino  
Telefono 346-7282169  
Fax 0376-415655  
e-Mail enrico.taino@virgilio.it

## Ingresso polisportiva Levata / Lista pezzi lampade

- |                |  |   |   |
|----------------|--|---|---|
| <p>1 Pezzo</p> | <p>iGuzzini illuminazione S.p.A BU61 (PROFILE_03)_LW08 Wow: Pole-mounted system - 620x3075mm optical assembly - Neutral White - ST1 street optic - DALI - 32,5W 3610lm (Profile 1) - 42,8W 4660lm (Profile 2) - 54,8W 5780lm (Profile 3) - 4000K<br/>Articolo No.: BU61 (PROFILE_03)_LW08<br/>Flusso luminoso (Lampada): 5780 lm<br/>Flusso luminoso (Lampadine): 5780 lm<br/>Potenza lampade: 54.8 W<br/>Classificazione lampade secondo CIE: 100<br/>CIE Flux Code: 35 72 96 100 100<br/>Dotazione: 1 x LED / 48W (Fattore di correzione 0.900).</p> | <p>Per un'immagine della lampada consultare il nostro catalogo lampade.</p> |    |
| <p>3 Pezzo</p> | <p>iGuzzini Illuminazione S.p.A. EQ43 EQ43<br/>Articolo No.: EQ43<br/>Flusso luminoso (Lampada): 3700 lm<br/>Flusso luminoso (Lampadine): 3700 lm<br/>Potenza lampade: 25.2 W<br/>Classificazione lampade secondo CIE: 100<br/>CIE Flux Code: 36 75 97 100 100<br/>Dotazione: 1 x LED (Fattore di correzione 1.000).</p>   | <p>Per un'immagine della lampada consultare il nostro catalogo lampade.</p> |   |
| <p>2 Pezzo</p> | <p>iGuzzini Illuminazione S.p.A. EQ59 EQ59<br/>Articolo No.: EQ59<br/>Flusso luminoso (Lampada): 8171 lm<br/>Flusso luminoso (Lampadine): 8600 lm<br/>Potenza lampade: 55.5 W<br/>Classificazione lampade secondo CIE: 100<br/>CIE Flux Code: 28 71 98 100 95<br/>Dotazione: 1 x LED (Fattore di correzione 1.000).</p>  | <p>Per un'immagine della lampada consultare il nostro catalogo lampade.</p> |  |

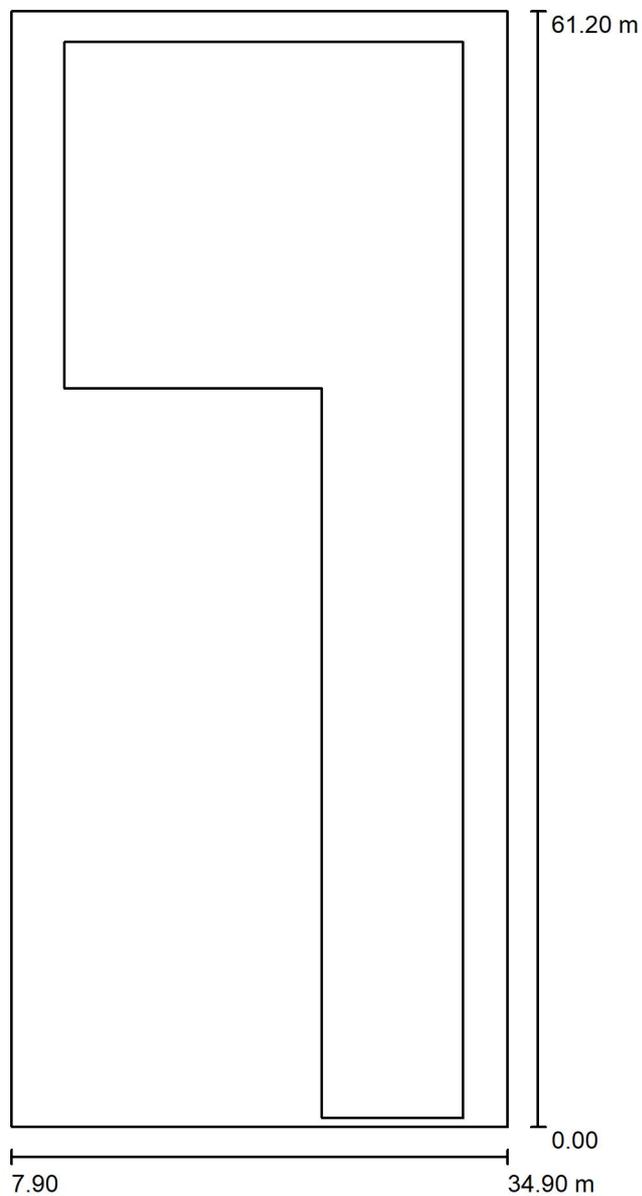


TEA Reteluce s.r.l.

via Taliercio 3  
46100 Mantova

Redattore Per. Ind. Enrico Taino  
Telefono 346-7282169  
Fax 0376-415655  
e-Mail enrico.taino@virgilio.it

### Ingresso polisportiva Levata / Planimetria



Scala 1 : 414

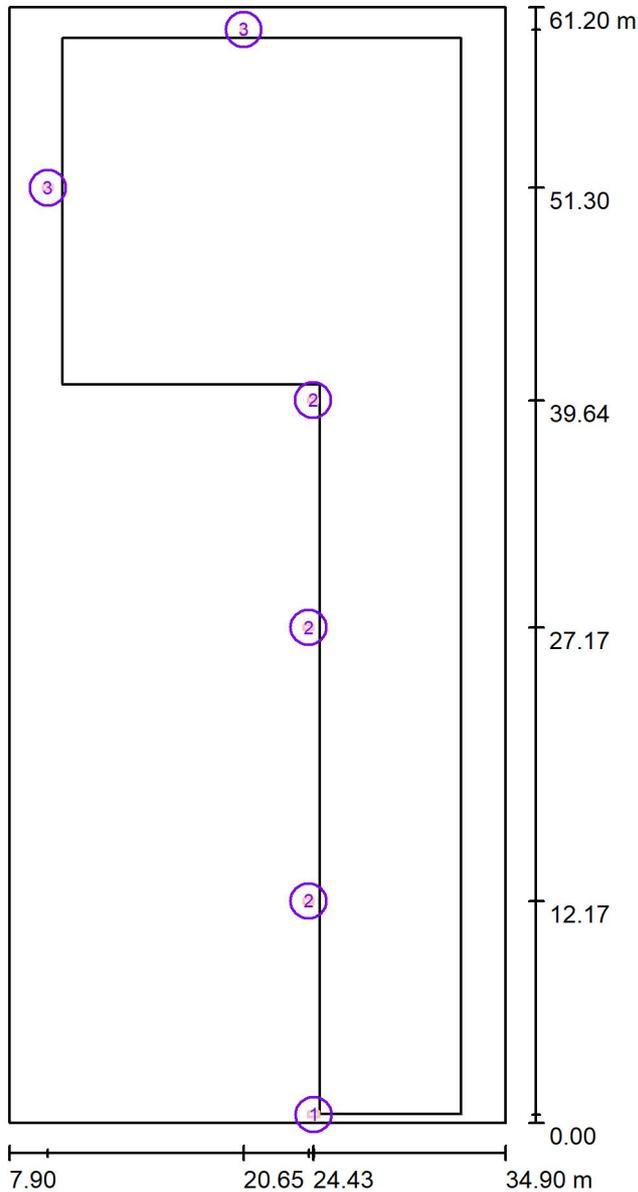


TEA Reteluce s.r.l.

via Taliercio 3  
46100 Mantova

Redattore Per. Ind. Enrico Taino  
Telefono 346-7282169  
Fax 0376-415655  
e-Mail enrico.taino@virgilio.it

### Ingresso polisportiva Levata / Lampade (planimetria)



Scala 1 : 414

#### Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione
1	1	iGuzzini illuminazione S.p.A BU61 (PROFILE_03)_LW08 Wow: Pole-mounted system - 620x3075mm optical assembly - Neutral White - ST1 street optic - DALI - 32,5W 3610lm (Profile 1) - 42,8W 4660lm (Profile 2) - 54,8W 5780lm (Profile 3) - 4000K
2	3	iGuzzini Illuminazione S.p.A. EQ43 EQ43
3	2	iGuzzini Illuminazione S.p.A. EQ59 EQ59



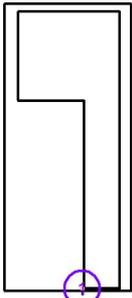
TEA Reteluce s.r.l.

via Taliercio 3  
46100 Mantova

Redattore Per. Ind. Enrico Taino  
Telefono 346-7282169  
Fax 0376-415655  
e-Mail enrico.taino@virgilio.it

### Ingresso polisportiva Levata / Lampade (lista coordinate)

**iGuzzini illuminazione S.p.A BU61 (PROFILE\_03)\_LW08 Wow: Pole-mounted system - 620x3075mm optical assembly - Neutral White - ST1 street optic - DALI - 32,5W 3610lm (Profile 1) - 42,8W 4660lm (Profile 2) - 54,8W 5780lm (Profile 3) - 4000K 5780 lm, 54.8 W, 1 x 1 x LED / 48W (Fattore di correzione 0.900).**



No.	Posizione [m]			Rotazione [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	24.459	0.457	8.080	0.0	0.0	-90.0



TEA Reteluce s.r.l.

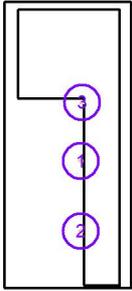
via Taliercio 3  
46100 Mantova

Redattore Per. Ind. Enrico Taino  
Telefono 346-7282169  
Fax 0376-415655  
e-Mail enrico.taino@virgilio.it

## Ingresso polisportiva Levata / Lampade (lista coordinate)

### iGuzzini Illuminazione S.p.A. EQ43 EQ43

3700 lm, 25.2 W, 1 x 1 x LED (Fattore di correzione 1.000).



No.	Posizione [m]			Rotazione [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	24.179	27.170	5.580	0.0	0.0	-90.0
2	24.179	12.170	5.580	0.0	0.0	-90.0
3	24.426	39.645	5.580	0.0	0.0	-90.0



TEA Reteluce s.r.l.

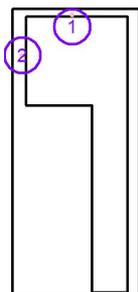
via Taliercio 3  
46100 Mantova

Redattore Per. Ind. Enrico Taino  
Telefono 346-7282169  
Fax 0376-415655  
e-Mail enrico.taino@virgilio.it

## Ingresso polisportiva Levata / Lampade (lista coordinate)

### iGuzzini Illuminazione S.p.A. EQ59 EQ59

8171 lm, 55.5 W, 1 x 1 x LED (Fattore di correzione 1.000).



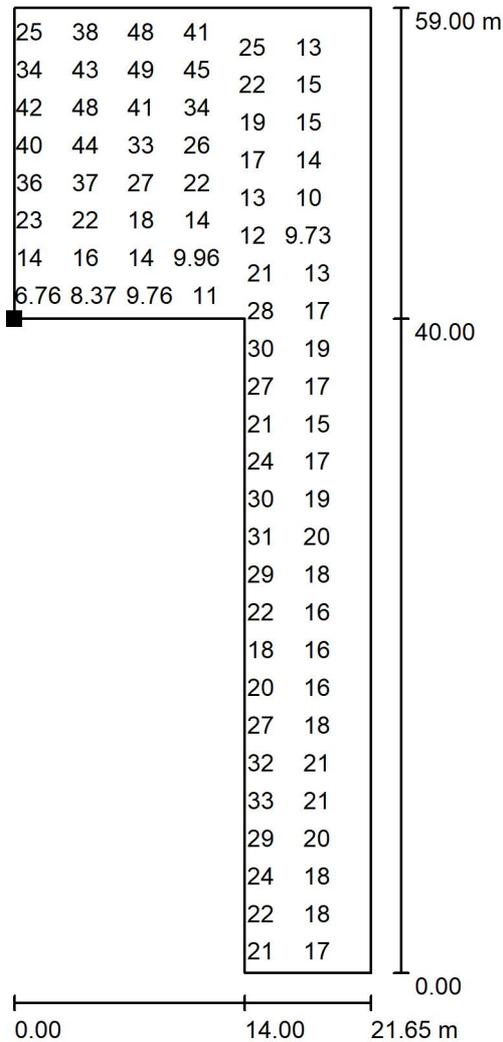
No.	Posizione [m]			Rotazione [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	20.650	59.966	5.580	0.0	0.0	180.0
2	9.997	51.300	5.580	0.0	0.0	-90.0



TEA Reteluce s.r.l.  
via Taliercio 3  
46100 Mantova

Redattore Per. Ind. Enrico Taino  
Telefono 346-7282169  
Fax 0376-415655  
e-Mail enrico.taino@virgilio.it

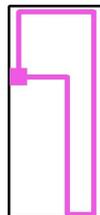
**Ingresso polisportiva Levata / ingresso / Superficie 1 / Grafica dei valori (E)**



Valori in Lux, Scala 1 : 462

Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

Posizione della superficie nella  
scena esterna:  
Punto contrassegnato:  
(10.800 m, 40.500 m, 0.000 m)



Reticolo: 128 x 128 Punti

$E_m$  [lx]  
21

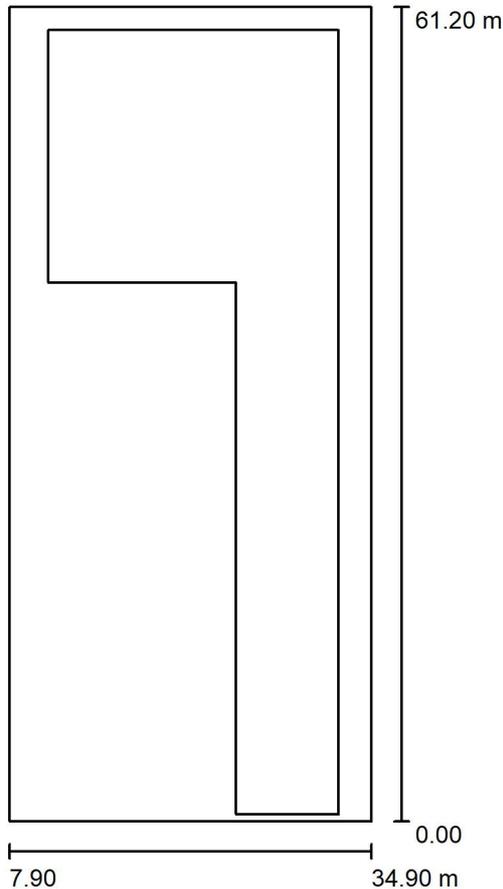
$E_{min}$  [lx]  
3.10

$E_{max}$  [lx]  
55

$E_{min} / E_m$   
0.147

$E_{min} / E_{max}$   
0.057

TEA Reteluce s.r.l.

via Taliercio 3  
46100 MantovaRedattore Per. Ind. Enrico Taino  
Telefono 346-7282169  
Fax 0376-415655  
e-Mail enrico.taino@virgilio.it**Ingresso polisportiva Levata (in riduzione di flusso luminoso) / Dati di pianificazione**

Fattore di manutenzione: 0.56, ULR (Upward Light Ratio): 0.0%

Scala 1:568

Categoria illuminotecnica: P2

**Distinta lampade**

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	$\Phi$ (Lampada) [lm]	$\Phi$ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	1	iGuzzini illuminazione S.p.A BU61 (PROFILE_03)_LW08 Wow: Pole-mounted system - 620x3075mm optical assembly - Neutral White - ST1 street optic - DALI - 32,5W 3610lm (Profile 1) - 42,8W 4660lm (Profile 2) - 54,8W 5780lm (Profile 3) - 4000K (0.900)	5780	5780	54.8
2	3	iGuzzini Illuminazione S.p.A. EQ43 EQ43 (1.000)	3700	3700	25.2
3	2	iGuzzini Illuminazione S.p.A. EQ59 EQ59 (1.000)	8171	8600	55.5
Totale:			33221	34080	241.4



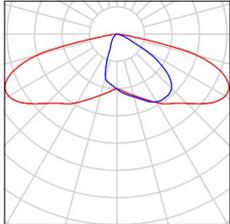
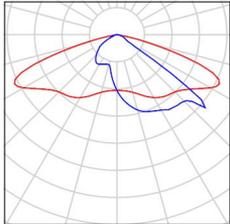
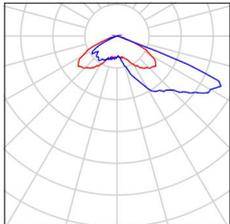


TEA Reteluce s.r.l.

via Taliercio 3  
46100 Mantova

Redattore Per. Ind. Enrico Taino  
Telefono 346-7282169  
Fax 0376-415655  
e-Mail enrico.taino@virgilio.it

## Ingresso polisportiva Levata (in riduzione di flusso luminoso) / Lista pezzi lampade

- |         |   |   |   |
|---------|---|---|---|
| 1 Pezzo | <p>iGuzzini illuminazione S.p.A BU61 (PROFILE_03)_LW08 Wow: Pole-mounted system - 620x3075mm optical assembly - Neutral White - ST1 street optic - DALI - 32,5W 3610lm (Profile 1) - 42,8W 4660lm (Profile 2) - 54,8W 5780lm (Profile 3) - 4000K<br/>                     Articolo No.: BU61 (PROFILE_03)_LW08<br/>                     Flusso luminoso (Lampada): 5780 lm<br/>                     Flusso luminoso (Lampadine): 5780 lm<br/>                     Potenza lampade: 54.8 W<br/>                     Classificazione lampade secondo CIE: 100<br/>                     CIE Flux Code: 35 72 96 100 100<br/>                     Dotazione: 1 x LED / 48W (Fattore di correzione 0.900).</p> | <p>Per un'immagine della lampada consultare il nostro catalogo lampade.</p> |    |
| 3 Pezzo | <p>iGuzzini Illuminazione S.p.A. EQ43 EQ43<br/>                     Articolo No.: EQ43<br/>                     Flusso luminoso (Lampada): 3700 lm<br/>                     Flusso luminoso (Lampadine): 3700 lm<br/>                     Potenza lampade: 25.2 W<br/>                     Classificazione lampade secondo CIE: 100<br/>                     CIE Flux Code: 36 75 97 100 100<br/>                     Dotazione: 1 x LED (Fattore di correzione 1.000).</p>   | <p>Per un'immagine della lampada consultare il nostro catalogo lampade.</p> |   |
| 2 Pezzo | <p>iGuzzini Illuminazione S.p.A. EQ59 EQ59<br/>                     Articolo No.: EQ59<br/>                     Flusso luminoso (Lampada): 8171 lm<br/>                     Flusso luminoso (Lampadine): 8600 lm<br/>                     Potenza lampade: 55.5 W<br/>                     Classificazione lampade secondo CIE: 100<br/>                     CIE Flux Code: 28 71 98 100 95<br/>                     Dotazione: 1 x LED (Fattore di correzione 1.000).</p>  | <p>Per un'immagine della lampada consultare il nostro catalogo lampade.</p> |  |



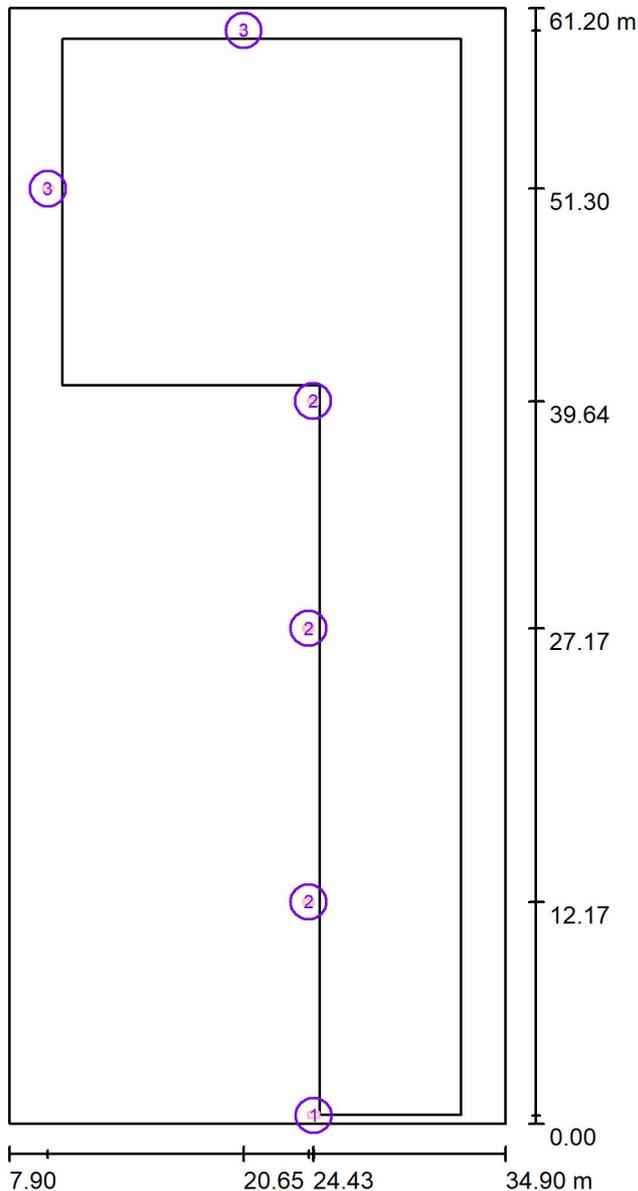


TEA Reteluce s.r.l.

via Taliercio 3  
46100 Mantova

Redattore Per. Ind. Enrico Taino  
Telefono 346-7282169  
Fax 0376-415655  
e-Mail enrico.taino@virgilio.it

## Ingresso polisportiva Levata (in riduzione di flusso luminoso) / Lampade (planimetria)



Scala 1 : 414

### Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione
1	1	iGuzzini illuminazione S.p.A BU61 (PROFILE_03)_LW08 Wow: Pole-mounted system - 620x3075mm optical assembly - Neutral White - ST1 street optic - DALI - 32,5W 3610lm (Profile 1) - 42,8W 4660lm (Profile 2) - 54,8W 5780lm (Profile 3) - 4000K
2	3	iGuzzini Illuminazione S.p.A. EQ43 EQ43
3	2	iGuzzini Illuminazione S.p.A. EQ59 EQ59



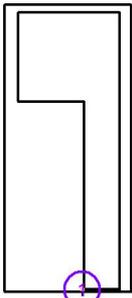
TEA Reteluce s.r.l.

via Taliercio 3  
46100 Mantova

Redattore Per. Ind. Enrico Taino  
Telefono 346-7282169  
Fax 0376-415655  
e-Mail enrico.taino@virgilio.it

**Ingresso polisportiva Levata (in riduzione di flusso luminoso) / Lampade (lista coordinate)**

**iGuzzini illuminazione S.p.A BU61 (PROFILE\_03)\_LW08 Wow: Pole-mounted system - 620x3075mm optical assembly - Neutral White - ST1 street optic - DALI - 32,5W 3610lm (Profile 1) - 42,8W 4660lm (Profile 2) - 54,8W 5780lm (Profile 3) - 4000K 5780 lm, 54.8 W, 1 x 1 x LED / 48W (Fattore di correzione 0.900).**



No.	Posizione [m]			Rotazione [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	24.459	0.457	8.080	0.0	0.0	-90.0



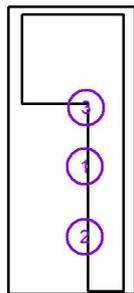
TEA Reteluce s.r.l.

via Taliercio 3  
46100 Mantova

Redattore Per. Ind. Enrico Taino  
Telefono 346-7282169  
Fax 0376-415655  
e-Mail enrico.taino@virgilio.it

## Ingresso polisportiva Levata (in riduzione di flusso luminoso) / Lampade (lista coordinate)

**iGuzzini Illuminazione S.p.A. EQ43 EQ43**  
3700 lm, 25.2 W, 1 x 1 x LED (Fattore di correzione 1.000).



No.	Posizione [m]			Rotazione [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	24.179	27.170	5.580	0.0	0.0	-90.0
2	24.179	12.170	5.580	0.0	0.0	-90.0
3	24.426	39.645	5.580	0.0	0.0	-90.0



TEA Reteluce s.r.l.

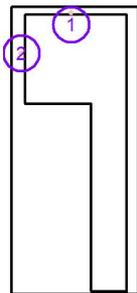
via Taliercio 3  
46100 Mantova

Redattore Per. Ind. Enrico Taino  
Telefono 346-7282169  
Fax 0376-415655  
e-Mail enrico.taino@virgilio.it

## Ingresso polisportiva Levata (in riduzione di flusso luminoso) / Lampade (lista coordinate)

### iGuzzini Illuminazione S.p.A. EQ59 EQ59

8171 lm, 55.5 W, 1 x 1 x LED (Fattore di correzione 1.000).



No.	Posizione [m]			Rotazione [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	20.650	59.966	5.580	0.0	0.0	180.0
2	9.997	51.300	5.580	0.0	0.0	-90.0

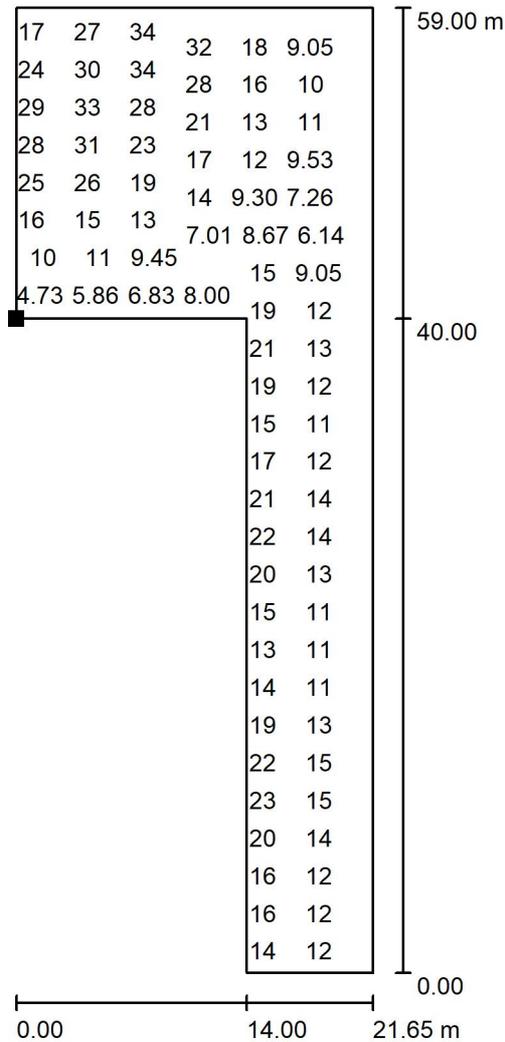


TEA Reteluce s.r.l.

via Taliercio 3  
46100 Mantova

Redattore Per. Ind. Enrico Taino  
Telefono 346-7282169  
Fax 0376-415655  
e-Mail enrico.taino@virgilio.it

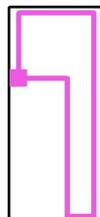
**Ingresso polisportiva Levata (in riduzione di flusso luminoso) / ingresso / Superficie 1 / Grafica dei valori (E)**



Valori in Lux, Scala 1 : 462

Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

Posizione della superficie nella  
scena esterna:  
Punto contrassegnato:  
(10.800 m, 40.500 m, 0.000 m)



Reticolo: 128 x 128 Punti

$E_m$  [lx]  
15

$E_{min}$  [lx]  
2.17

$E_{max}$  [lx]  
38

$E_{min} / E_m$   
0.147

$E_{min} / E_{max}$   
0.057