



MINISTERO  
DELL'INTERNO

DIPARTIMENTO PER GLI AFFARI INTERNI E  
TERRITORIALI



**COMUNE DI LAURO**  
PROVINCIA DI AVELLINO

**LEGGE N.160 DEL 27/12/2019**

BILANCIO DI PREVISIONE DELLO STATO PER L'ANNO FINANZIARIO 2020 E BILANCIO PLURIENNALE  
PER IL TRIENNIO 2020-2022

**DECRETO LEGGE 11 NOVEMBRE 2020**

ATTRIBUZIONE AI COMUNI PER L'ANNO 2021 DEI CONTRIBUTI AGGIUNTIVI, PARI  
COMPLESSIVAMENTE, A 497.220.000 EURO, PER INVESTIMENTI DESTINATI AD OPERE PUBBLICHE IN  
MATERIA DI EFFICIENTAMENTO ENERGETICO E SVILUPPO TERRITORIALE SOSTENIBILE

**PROGETTO ESECUTIVO**

LAVORI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA DELLA PUBBLICA ILLUMINAZIONE IN VIA TITO E  
COSTANZO ANGELINI - II TRAVERSA VIA TITO E COSTANZO ANGELINI - VIA CARLO ALFANO - VIA  
CAVALIERE VITTORIO VENETO: AGGIORNAMENTO LOTTO FUNZIONALE

n. documento		titolo documento		
<b>1.1.</b>		<b>RELAZIONE GENERALE</b>		
rev.	data	descrizione	verif.	approv.

**PROGETTISTA**

*UFFICIO TECNICO COMUNE DI LAURO*

Arch. Diego Maria Troncione

Arch. Emanuela Cresta

Piazza Municipio, 1

83023 Lauro (AV)

**RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO**

Arch. Diego Maria Troncione

Piazza Municipio, 1

83023 Lauro (AV)

SCALA

FORMATO

**LEGGE N.160 DEL 27/12/2019**

*BILANCIO DI PREVISIONE DELLO STATO PER L'ANNO FINANZIARIO 2020 E BILANCIO PLURIENNALE PER IL TRIENNIO 2020-2022*

**DECRETO LEGGE 11 NOVEMBRE 2020**

*ATTRIBUZIONE AI COMUNI PER L'ANNO 2021 DEI CONTRIBUTI AGGIUNTIVI, PARI COMPLESSIVAMENTE, A 497.220.000 EURO, PER INVESTIMENTI DESTINATI AD OPERE PUBBLICHE IN MATERIA DI EFFICIENTAMENTO ENERGETICO E SVILUPPO TERRITORIALE SOSTENIBILE*

**PROGETTO ESECUTIVO**

*LAVORI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA DELLA PUBBLICA ILLUMINAZIONE IN VIA TITO E COSTANZO ANGELINI - II TRAVERSA VIA TITO E COSTANZO ANGELINI - VIA CARLO ALFANO - VIA CAVALIERE VITTORIO VENETO: AGGIORNAMENTO LOTTO FUNZIONALE*

## **SOMMARIO**

---

### **1. PREMESSA**

### **2. INQUADRAMENTO NORMATIVO**

#### **2.1\_Leggi e norme UNI**

### **3. INQUINAMENTO LUMINOSO E CLASSIFICAZIONE ILLUMINOTECNICA**

#### **3.1\_Norme di contenimento dell'inquinamento luminoso**

#### **3.2\_Categoria illuminotecnica d'ingresso**

### **4. SOLUZIONI PROGETTUALI**

#### **4.1\_Definizione della sorgente luminosa**

#### **4.2\_Categoria illuminotecnica di progetto**

#### **4.3\_Verifiche illuminotecniche**

### **5. FATTIBILITA' AMBIENTALE ED ECONOMICA**

#### **5.1\_Effetti conseguenti la realizzazione delle opere**

#### **5.2\_Quadro economico**

**DECRETO LEGGE 11 NOVEMBRE 2020**

ATTRIBUZIONE AI COMUNI PER L'ANNO 2021 DEI CONTRIBUTI AGGIUNTIVI, PARI COMPLESSIVAMENTE, A 497.220.000 EURO, PER INVESTIMENTI DESTINATI AD OPERE PUBBLICHE IN MATERIA DI EFFICIENTAMENTO ENERGETICO E SVILUPPO TERRITORIALE SOSTENIBILE

**PROGETTO ESECUTIVO**

LAVORI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA DELLA PUBBLICA ILLUMINAZIONE IN VIA TITO E COSTANZO ANGELINI - II TRAVERSA VIA TITO E COSTANZO ANGELINI - VIA CARLO ALFANO - VIA CAVALIERE VITTORIO VENETO: AGGIORNAMENTO LOTTO FUNZIONALE

## **1. PREMESSA**

Con Decreto del Ministero dell'Interno - Dipartimento per gli Affari interni e territoriali - del 11/11/2020, ai sensi dell'art. 1 comma 30 lett.A) della Legge n.160/2019, il Comune di Lauro (AV) è risultato assegnatario di un contributo complessivo di € 100.000,00, IVA inclusa, per investimenti destinati ad opere pubbliche in materia di efficientamento energetico e sviluppo territoriale sostenibile.

Con Deliberazione di Giunta Comunale n.139 del 09/12/2019 è stato approvato il progetto di fattibilità tecnico economica dei "Lavori di manutenzione straordinaria della pubblica illuminazione in via Tito e Costanzo Angelini - Il traversa via Tito e Costanzo Angelini - via Carlo Alfano - via Cavaliere Vittorio Veneto"; con successiva deliberazione n. 140 del 09/12/2019, è stato approvato il progetto definitivo-esecutivo.

Il presente aggiornamento di un lotto funzionale del progetto suindicato ha ad oggetto i tracciati stradali di via Tito e Costanzo Angelini e Il Traversa, oltre che l'adeguamento normativo e funzionale del quadro elettrico situato lungo via Carlo Alfano.

L'area oggetto di intervento, che si estende per una lunghezza di circa 515,00 mt, è situata nel centro abitato del Comune di Lauro (AV); lungo gli assi stradali si rileva la presenza di fabbricati residenziali, di terreni di proprietà privata delimitati da recinzioni.

Il progetto non presenta argomenti di rilievo sotto il profilo della fattibilità urbanistica: non risulta necessario acquisire specifici pareri di compatibilità dell'intervento, atteso che non vi sono vincoli e prescrizioni di carattere paesistico, territoriali ed urbanistici.

La linea elettrica esistente è aerea. Il sistema della pubblica illuminazione, che sarà oggetto di intervento, è costituito da n.8 pali conici curvati in ferro (h=9,00mt) con braccio semplice, da n.9 pali conici in ferro (h=9,00mt) senza braccio, ed armature con lampade al sodio ad alta pressione (SAP), di potenza pari a 100W. In via Tito e Costanzo Angelini e Il Traversa, i pali sono collocati su un lato della carreggiata, disposti ad un'interasse variabile, ed ubicati ai margini delle sedi stradali. Lungo la Il Traversa di via Tito e Costanzo Angelini e, per un tratto di circa 125mt di via Tito e Costanzo Angelini, si rileva la presenza di n.12 chiusini in ghisa CLASSE C250 per pozzetti di pubblica illuminazione (dimensioni 30x30cm). I pozzetti, in calcestruzzo armato vibrato (dimensioni 70x80 h.78cm), sono collocati nelle adiacenze dei pali esistenti, sono muniti di fori passanti per il passaggio dei cavi e di plinti prefabbricati per l'alloggiamento dei pali. La sede stradale è in conglomerato bituminoso ed è costituita da un'unica

**DECRETO LEGGE 11 NOVEMBRE 2020**

ATTRIBUZIONE AI COMUNI PER L'ANNO 2021 DEI CONTRIBUTI AGGIUNTIVI, PARI COMPLESSIVAMENTE, A 497.220.000 EURO, PER INVESTIMENTI DESTINATI AD OPERE PUBBLICHE IN MATERIA DI EFFICIENTAMENTO ENERGETICO E SVILUPPO TERRITORIALE SOSTENIBILE

**PROGETTO ESECUTIVO**

LAVORI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA DELLA PUBBLICA ILLUMINAZIONE IN VIA TITO E COSTANZO ANGELINI - II TRAVERSA VIA TITO E COSTANZO ANGELINI - VIA CARLO ALFANO - VIA CAVALIERE VITTORIO VENETO: AGGIORNAMENTO LOTTO FUNZIONALE

carreggiata con doppia corsia di marcia; il marciapiede presente lungo la II Traversa di via Tito e Costanzo Angelini è in masselli autobloccanti di cls.

Nei paragrafi che seguono saranno descritti:

- l'inquadramento normativo di riferimento per la progettazione illuminotecnica;
- la classificazione illuminotecnica delle strada di progetto;
- le soluzioni adottate contro l'inquinamento luminoso;
- le prestazioni illuminotecniche corredate dalle opportune verifiche.

## 2. INQUADRAMENTO NORMATIVO

### 2.1\_ Leggi e norme UNI

<b>UNI 11248 2016</b>	<b>Illuminazione stradale – Selezione delle categorie illuminotecniche</b>
<b>UNI 13201-2-3-4 2016</b>	Illuminazione stradale – Requisiti prestazionali
<b>UNI 10819</b>	Impianti di illuminazione esterna - Requisiti per la limitazione della dispersione verso l'alto del flusso luminoso
<b>Legge n°12 2002 Regione Campania</b>	Norme per il contenimento dell'inquinamento luminoso e del consumo energetico da illuminazione esterna pubblica e privata a tutela dell'ambiente, per la tutela dell'attività svolta dagli osservatori astronomici professionali e non professionali e per la corretta valorizzazione dei centri storici
<b>Boll. Uff. C.N.R. n°78/1980</b>	Norme sulle caratteristiche geometriche delle strade extraurbane

## 3. INQUINAMENTO LUMINOSO E CLASSIFICAZIONE ILLUMINOTECNICA

### 3.1\_ Norme di contenimento dell'inquinamento luminoso

Nel progetto di impianti di pubblica illuminazione è necessario rispettare le prescrizioni riportate nella norma **UNI 10819:1999** (*"Impianti di illuminazione esterna - Requisiti per la limitazione della dispersione verso l'alto del flusso luminoso"*) e nel **Bollettino Ufficiale C.N.R. n.78/1980** (*"Norme sulle caratteristiche geometriche delle strade extraurbane"*). Il riferimento normativo regionale è rappresentato dalla **legge n.12 del 25/07/02**.

La legge suddetta, *"Norme per il contenimento dell'inquinamento luminoso e del consumo energetico da illuminazione esterna pubblica e privata a tutela dell'ambiente, per la tutela dell'attività svolta dagli osservatori astronomici professionali e non professionali e per la corretta valorizzazione dei centri storici"* ha come finalità:

**DECRETO LEGGE 11 NOVEMBRE 2020**

*ATTRIBUZIONE AI COMUNI PER L'ANNO 2021 DEI CONTRIBUTI AGGIUNTIVI, PARI COMPLESSIVAMENTE, A 497.220.000 EURO, PER INVESTIMENTI DESTINATI AD OPERE PUBBLICHE IN MATERIA DI EFFICIENTAMENTO ENERGETICO E SVILUPPO TERRITORIALE SOSTENIBILE*

**PROGETTO ESECUTIVO**

*LAVORI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA DELLA PUBBLICA ILLUMINAZIONE IN VIA TITO E COSTANZO ANGELINI - II TRAVERSA VIA TITO E COSTANZO ANGELINI - VIA CARLO ALFANO - VIA CAVALIERE VITTORIO VENETO: AGGIORNAMENTO LOTTO FUNZIONALE*

- la riduzione dei consumi di energia elettrica negli impianti di illuminazione esterna e la prevenzione dell'inquinamento ottico e luminoso derivante dall'uso degli impianti di illuminazione esterna di ogni tipo, ivi compresi quelli di carattere pubblicitario;
- la uniformità dei criteri di progettazione per il miglioramento della qualità luminosa degli impianti per la sicurezza della circolazione stradale e per la valorizzazione dei centri urbani e dei beni culturali ed architettonici della Regione Campania;
- la tutela degli osservatori astronomici professionali e di quelli non professionali di rilevanza regionale o provinciale dall'inquinamento luminoso;
- la salvaguardia dell'ambiente naturale, inteso anche come territorio, e la salvaguardia dei bioritmi naturali delle specie animali e vegetali;
- la diffusione tra il pubblico delle tematiche relative all'inquinamento luminoso e la formazione di tecnici nell'ambito delle pubbliche amministrazioni.

Ai fini del contenimento dell'inquinamento luminoso, inteso come emissione di luce artificiale rivolta direttamente o indirettamente verso la volta celeste, per gli impianti di illuminazione esterna è vietata l'illuminazione diretta dal basso verso l'alto. In particolare, come specificato all'**art.4**, i componenti di impianto devono avere i seguenti requisiti:

- efficienza luminosa nominale delle lampade: almeno 90 lm/w;
- rendimento degli alimentatori delle lampade a scarica: almeno 90%;
- rendimento ottico degli apparecchi di illuminazione: almeno 90%;
- impianti di tipo stradale con impiego di armature stradali: emissione massima 5 cd/klm a 90° e 0 cd/klm a oltre 90°;
- per il progetto di illuminazione di strade con traffico motorizzato si applicano i valori minimi riportati dalla norma UNI 10439/1995 recante disposizioni sui requisiti illuminotecnici delle strade con traffico motorizzato.

All' **art. 7** la legge impone che tutti gli impianti di illuminazione esterna siano muniti di dispositivi di regolazione del flusso luminoso per la riduzione dei consumi energetici di almeno il 30% dopo le ore 23 e dopo le ore 24 nel periodo di ora legale; il rendimento di tali dispositivi non deve essere inferiore al 97%.

**DECRETO LEGGE 11 NOVEMBRE 2020**

ATTRIBUZIONE AI COMUNI PER L'ANNO 2021 DEI CONTRIBUTI AGGIUNTIVI, PARI COMPLESSIVAMENTE, A 497.220.000 EURO, PER INVESTIMENTI DESTINATI AD OPERE PUBBLICHE IN MATERIA DI EFFICIENTAMENTO ENERGETICO E SVILUPPO TERRITORIALE SOSTENIBILE

**PROGETTO ESECUTIVO**

LAVORI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA DELLA PUBBLICA ILLUMINAZIONE IN VIA TITO E COSTANZO ANGELINI - II TRAVERSA VIA TITO E COSTANZO ANGELINI - VIA CARLO ALFANO - VIA CAVALIERE VITTORIO VENETO: AGGIORNAMENTO LOTTO FUNZIONALE

### 3.2\_ Categoria illuminotecnica d'ingresso

La classificazione degli ambienti, strade o altre zone di veicolazione del traffico motorizzato e non, è un fattore che include aspetti legati alla sicurezza del cittadino. Il documento di riferimento nazionale per la classificazione stradale è la **UNI 11248:2016**. La procedura indicata dalla norma per l'individuazione delle categorie illuminotecniche di riferimento prevede le seguenti operazioni:

1. la definizione della **categoria illuminotecnica d'ingresso** per l'analisi dei rischi, che dipende esclusivamente dal tipo di strada presente nella zona di studio;
2. la definizione della **categoria illuminotecnica di progetto**; essa dipende dall'applicazione dei parametri di influenza e specifica i requisiti illuminotecnici da considerare nel progetto dell'impianto;
3. la definizione della **categoria illuminotecnica di esercizio**. In relazione alla definizione dei parametri di influenza (analisi dei rischi) e ad aspetti di contenimento dei consumi energetici, è la categoria che tiene conto nel variare del tempo dei parametri d'influenza, come in ambito stradale il variare dei flussi di traffico durante la giornata.

Il prospetto 1 della norma UNI 11248:2016 di seguito riportato, esplicita la classificazione delle strade secondo la normativa vigente ed associa, a ciascuna di queste, una categoria illuminotecnica di ingresso all'analisi dei rischi. Nel caso in esame, gli assi stradali vengono adeguati ad una strada di tipo "F", per cui la categoria illuminotecnica di ingresso associata è M4, come di seguito evidenziato.

Tipo di strada	Descrizione del tipo di strada	Limiti di velocità [km h-1]	Categoria illuminotecnica di riferimento
<b>A1</b>	Autostrade extraurbane	130-150	<b>M1</b>
	Autostrade urbane	130	
<b>A2</b>	Strade di servizio alle autostrade extraurbane	70-90	<b>M2</b>
	Strade di servizio alle autostrade urbane	50	
<b>B</b>	Strade extraurbane principali	110	<b>M2</b>
	Strade di servizio alle strade extraurbane principali	70-90	<b>M3</b>
<b>C</b>	Strade extraurbane secondarie (tipi C1 E C2)	70-90	<b>M2</b>
	Strade extraurbane secondarie	50	<b>M3</b>
	Strade extraurbane secondarie con limiti particolari	70-90	<b>M2</b>
<b>D</b>	Strade urbane di scorrimento	70	<b>M2</b>
		50	

**DECRETO LEGGE 11 NOVEMBRE 2020**

ATTRIBUZIONE AI COMUNI PER L'ANNO 2021 DEI CONTRIBUTI AGGIUNTIVI, PARI COMPLESSIVAMENTE, A 497.220.000 EURO, PER INVESTIMENTI DESTINATI AD OPERE PUBBLICHE IN MATERIA DI EFFICIENTAMENTO ENERGETICO E SVILUPPO TERRITORIALE SOSTENIBILE

**PROGETTO ESECUTIVO**

LAVORI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA DELLA PUBBLICA ILLUMINAZIONE IN VIA TITO E COSTANZO ANGELINI - II TRAVERSA VIA TITO E COSTANZO ANGELINI - VIA CARLO ALFANO - VIA CAVALIERE VITTORIO VENETO: AGGIORNAMENTO LOTTO FUNZIONALE

<b>E</b>	Strade urbane di quartiere	50	<b>M3</b>
	Strade locali extraurbane (tipi F1 e F2)	70-90	<b>M2</b>
<b>F</b>	Strade locali extraurbane	50	<b>M4</b>
		30	<b>C4/P2</b>
	<b>Strade locali urbane</b>	<b>50</b>	<b>M4</b>
	Strade locali urbane: centri storici, isole ambientali, zone 30	30	<b>C3/P1</b>
	Strade locali urbane: altre situazioni	30	
	Strade locali urbane: aree pedonali, centri storici (utenti principali pedoni, ammessi gli altri utenti)	5	<b>C4/P2</b>
	Strade locali interzonali	50	<b>M3</b>
		30	<b>C4/P2</b>
<b>F bis</b>	Itinerari ciclo-pedonali	Non dichiarato	<b>P2</b>
	Strade a destinazione particolare	30	

All'incrocio tra la II Traversa di via Tito e Costanzo Angelini con via Carlo Alfano è ubicata una rotatoria di diametro esterno di circa 8,00mt..

Le intersezioni a rotatoria, per le loro caratteristiche geometriche e funzionali, devono essere illuminate applicando le categorie illuminotecniche C (UNI EN 13201-2) integrate con i requisiti sull'abbagliamento dell'appendice C della UNI EN 13201-2 :2016. La categoria illuminotecnica di ingresso deve essere di un livello superiore rispetto alla maggiore tra quelle previste per i rami di approccio. Nel caso in esame, le rotatorie sono classificabili come **C3**.

Lungo la II Traversa di via Tito e Costanzo Angelini e via Carlo Alfano sono presenti marciapiedi al confine con la sede stradale. 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 come specificato nel prospetto sotto riportato.

Categoria illuminotecnica comparabile						
Condizione	M1	M2	M3	M4	M5	M6
Se $Q_0 \leq 0,05 \text{ sr}^{-1}$	C0	C1	C2	<b>C3</b>	C4	C5
Se $0,05 \text{ sr}^{-1} < Q_0 \leq 0,08 \text{ sr}^{-1}$	C1	C2	C3	C4	C5	C5
Se $Q_0 > 0,08 \text{ sr}^{-1}$	C2	C3	C4	C5	C5	C5
			P1	<b>P2</b>	P3	P4

La categoria illuminotecnica d'ingresso dei marciapiedi è, dunque, classificabile come **P2**.

**DECRETO LEGGE 11 NOVEMBRE 2020**

ATTRIBUZIONE AI COMUNI PER L'ANNO 2021 DEI CONTRIBUTI AGGIUNTIVI, PARI COMPLESSIVAMENTE, A 497.220.000 EURO, PER INVESTIMENTI DESTINATI AD OPERE PUBBLICHE IN MATERIA DI EFFICIENTAMENTO ENERGETICO E SVILUPPO TERRITORIALE SOSTENIBILE

**PROGETTO ESECUTIVO**

LAVORI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA DELLA PUBBLICA ILLUMINAZIONE IN VIA TITO E COSTANZO ANGELINI - II TRAVERSA VIA TITO E COSTANZO ANGELINI - VIA CARLO ALFANO - VIA CAVALIERE VITTORIO VENETO: AGGIORNAMENTO LOTTO FUNZIONALE

## **4. SOLUZIONI PROGETTUALI**

### **4.1\_Definizione della sorgente luminosa**

Nella progettazione dell'impianto di pubblica illuminazione sono state adottate soluzioni e individuate tecnologie che soddisfano maggiormente i seguenti obiettivi:

- il contenimento dei consumi energetici;
- la sicurezza degli utenti stradali in termini di comfort visivo;
- la facilità realizzativa;
- i bassi costi per gli interventi di manutenzione;
  
- il miglioramento della percezione e gradevolezza dell'ambiente urbano notturno.

L'armatura stradale, tipo phLuminaELP16, in alluminio pressofuso e con sorgenti a LED con ottica ad alta efficienza, ha le seguenti caratteristiche:

- dimensioni 620x260x195mm;
- nr **16 LED**;
- potenza **46,1W**;
- flusso luminoso **6073 lm**;
- efficienza **130 lm/W**.

In ottemperanza all'art.7 della Legge Regionale n.12 del 25/07/02, l'impianto di illuminazione è gestito secondo la seguente "filosofia":

- luce "tutta notte" comandata da un interruttore crepuscolare;
- luce "mezza notte" comandata da un interruttore orario che regola il tempo di accensione di alcuni centri luci che vengono spenti ad un orario prefissato, in modo da garantire un risparmio energetico.



**Figura 1** Armatura stradale phLumina ELP16

**DECRETO LEGGE 11 NOVEMBRE 2020**

ATTRIBUZIONE AI COMUNI PER L'ANNO 2021 DEI CONTRIBUTI AGGIUNTIVI, PARI COMPLESSIVAMENTE, A 497.220.000 EURO, PER INVESTIMENTI DESTINATI AD OPERE PUBBLICHE IN MATERIA DI EFFICIENTAMENTO ENERGETICO E SVILUPPO TERRITORIALE SOSTENIBILE

**PROGETTO ESECUTIVO**

LAVORI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA DELLA PUBBLICA ILLUMINAZIONE IN VIA TITO E COSTANZO ANGELINI - II TRAVERSA VIA TITO E COSTANZO ANGELINI - VIA CARLO ALFANO - VIA CAVALIERE VITTORIO VENETO: AGGIORNAMENTO LOTTO FUNZIONALE

La tipologia di supporti, tipo Montecarlo Carpal modello PL8, presenta caratteristiche d'arredo urbano: trattasi di pali conici curvati zincati a caldo e successivamente verniciati, con sbraccio 1,20mt, altezza punto luce 8,00mt e tappi lamellari bombati per cima palo. I pali saranno collocati su un solo lato delle carreggiate stradali, disposti all'interasse scandito dai plinti portapalo presenti lungo via Tito e Costanzo Angelini (primo tratto) e Il Traversa. Come specificato negli elaborati grafici, il secondo tratto di via Tito e Costanzo Angelini sarà oggetto di lavori di scavo per la realizzazione di cavidotto, e di predisposizione di plinti porta palo con annesso pozzetto prefabbricato. Rispetto allo stato attuale, i nuovi pali, disposti ad un interasse medio di 25,50 mt saranno ubicati lungo la carreggiata sinistra percorrendo la strada dall'incrocio con la Il Traversa.



**Figura 2** Palo Montecarlo Carpal

In corrispondenza dell' intersezione a rotatoria si utilizzerà un palo tipo Taipei Carpal modello PL8, costituito da nr 4 sbracci cilindrici ricurvi con nr 4 punti luce simmetrici (phLuminaELP16) collocati alla stessa altezza (8,00 mt).

La scelta della sorgente luminosa con tecnologia a led è motivata dalle seguenti considerazioni:

- il led è una sorgente con indice di resa cromatica molto elevato, che permette un'ottima percezione dei colori;

**DECRETO LEGGE 11 NOVEMBRE 2020**

*ATTRIBUZIONE AI COMUNI PER L'ANNO 2021 DEI CONTRIBUTI AGGIUNTIVI, PARI COMPLESSIVAMENTE, A 497.220.000 EURO, PER INVESTIMENTI DESTINATI AD OPERE PUBBLICHE IN MATERIA DI EFFICIENTAMENTO ENERGETICO E SVILUPPO TERRITORIALE SOSTENIBILE*

**PROGETTO ESECUTIVO**

*LAVORI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA DELLA PUBBLICA ILLUMINAZIONE IN VIA TITO E COSTANZO ANGELINI - II TRAVERSA VIA TITO E COSTANZO ANGELINI - VIA CARLO ALFANO - VIA CAVALIERE VITTORIO VENETO: AGGIORNAMENTO LOTTO FUNZIONALE*

- il led è una sorgente con elevata efficienza (lm/W), intesa come rapporto tra flusso luminoso e potenza in ingresso;
- la vita media di una sorgente a led è almeno doppia di quella di una sorgente al sodio alta pressione tradizionale (almeno 60000 ore contro 28000÷30000 ore). Non è pertanto azzardato sostenere che le operazioni di manutenzione con apparecchi a led sono almeno dimezzate rispetto a quelle imposte da una sorgente a scarica.

Il progetto rispetta le esigenze di contenimento dei consumi energetici, adottando tipologie di lampade e di apparecchi di illuminazione in conformità con i livelli di illuminazione necessari per garantire la sicurezza e con i

colori della luce previsti in funzione di guida ottica e/o resa dei colori. In particolare, così come prescritto all'art.4 della LR 12/2002, i componenti di impianto rispettano i seguenti requisiti:

- efficienza luminosa nominale delle lampade pari a 131,7 lm/watt rispetto ai 90 lm/w prescritti come limite minimo dalla norma;
- emissione luminosa di 0,00 cd/klm a 90° (a fronte di 5,00 cd/klm) e oltre.

#### **4.2\_ Categoria illuminotecnica di progetto**

Lo step successivo alla definizione della categoria illuminotecnica d'ingresso è la classificazione illuminotecnica di progetto ricavabile dall'applicazione dei parametri d'influenza dell'analisi dei rischi, così come descritto nel cap. 8 della UNI 11248 2016.

L'analisi dei rischi consiste nella valutazione dei parametri d'influenza al fine di individuare la categoria illuminotecnica che garantisca 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 gestione e l'impatto ambientale.

I parametri di influenza si distinguono tra quelli costanti nel lungo periodo (prospetto 2), in base ai quali si determina la categoria di progetto, e quelli variabili nel tempo (prospetto 3), che determinano le categorie illuminotecniche di esercizio, derivate da quella di progetto.

**DECRETO LEGGE 11 NOVEMBRE 2020**

ATTRIBUZIONE AI COMUNI PER L'ANNO 2021 DEI CONTRIBUTI AGGIUNTIVI, PARI COMPLESSIVAMENTE, A 497.220.000 EURO, PER INVESTIMENTI DESTINATI AD OPERE PUBBLICHE IN MATERIA DI EFFICIENTAMENTO ENERGETICO E SVILUPPO TERRITORIALE SOSTENIBILE

**PROGETTO ESECUTIVO**

LAVORI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA DELLA PUBBLICA ILLUMINAZIONE IN VIA TITO E COSTANZO ANGELINI - II TRAVERSA VIA TITO E COSTANZO ANGELINI - VIA CARLO ALFANO - VIA CAVALIERE VITTORIO VENETO: AGGIORNAMENTO LOTTO FUNZIONALE

**Prospetto 2 Norma UNI 11248 2016**

Parametro d'influenza	Riduzione massima della categoria illuminotecnica
Complessità del compito visivo normale	1
Assenza o bassa densità delle zone di conflitto	1
Segnaletica cospicua nelle zone conflittuali	1
Segnaletica stradale attiva	1
Assenza di pericolo di aggressione	1

**Prospetto 3 Norma UNI 11248 2016**

Parametro d'influenza	Riduzione massima della categoria illuminotecnica
Complessità del compito visivo normale	1
Assenza o bassa densità delle zone di conflitto	1
Segnaletica cospicua nelle zone conflittuali	
Segnaletica stradale attiva	1
Assenza di pericolo di aggressione	1

Considerata la presenza di tre intersezioni a raso e le possibili interazioni legate alla presenza di pedoni residenti lungo gli assi stradali oggetto di intervento, le categorie illuminotecniche d'ingresso non hanno subito declassazioni. La classificazione illuminotecnica di progetto è pertanto pari a **M4** per le carreggiate stradali, **C3** per l'intersezione a rotatoria e **P2** per i marciapiedi. Pertanto, i parametri illuminotecnici che devono essere soddisfatti dal progetto sono desumibili dalla tabelle sotto riportate.

**Requisiti prestazionali CATEGORIA M Norma UNI 13201- 2 2016**

Categoria	Luminanza del manto stradale della carreggiata in condizioni di manto stradale asciutto			Abbigliamento debilitante f <sub>TI</sub> in %	Rapporto di prossimità EIR
	Lav in cd/P2	U <sub>o</sub> (U <sub>ow</sub> )	U <sub>i</sub>		
<b>M1</b>	2	0,4 (0,15)	0,7	10	0,35
<b>M2</b>	1,5	0,4 (0,15)	0,7	10	0,35
<b>M3</b>	1	0,4	0,6	15	0,30
<b>M4</b>	<b>0,75</b>	<b>0,4</b>	<b>0,6</b>	<b>15</b>	<b>0,30</b>

**DECRETO LEGGE 11 NOVEMBRE 2020**

ATTRIBUZIONE AI COMUNI PER L'ANNO 2021 DEI CONTRIBUTI AGGIUNTIVI, PARI COMPLESSIVAMENTE, A 497.220.000 EURO, PER INVESTIMENTI DESTINATI AD OPERE PUBBLICHE IN MATERIA DI EFFICIENTAMENTO ENERGETICO E SVILUPPO TERRITORIALE SOSTENIBILE

**PROGETTO ESECUTIVO**

LAVORI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA DELLA PUBBLICA ILLUMINAZIONE IN VIA TITO E COSTANZO ANGELINI - II TRAVERSA VIA TITO E COSTANZO ANGELINI - VIA CARLO ALFANO - VIA CAVALIERE VITTORIO VENETO: AGGIORNAMENTO LOTTO FUNZIONALE

<b>M5</b>	0,50	0,35	0,4	15	0,30
<b>M6</b>	0,30	0,35	0,4	20	0,30

**Requisiti prestazionali CATEGORIA C**

Categoria	Illuminamento orizzontale	
	E <sub>med</sub> (minimo mantenuto) lux	U <sub>o</sub> (minimo)
<b>C0</b>	50	0,40
<b>C1</b>	30	0,40
<b>C2</b>	20	0,40
<b>C3</b>	<b>15</b>	<b>0,40</b>
<b>C4</b>	10	0,40
<b>C5</b>	7,50	0,40

**Requisiti prestazionali CATEGORIA P**

Categoria	Illuminamento orizzontale		Requisito aggiuntivo se è necessario il riconoscimento facciale	
	E <sub>med</sub> (minimo mantenuto) lux	E <sub>min</sub> (mantenuto) lux	E <sub>vmin</sub> (minimo mantenuto) lux	E <sub>scmin</sub> (minimo mantenuto) lux
<b>P1</b>	15,0	3,00	5,00	5,00
<b>P2</b>	<b>10,0</b>	<b>2,00</b>	<b>3,00</b>	<b>2,00</b>
<b>P3</b>	7,50	1,50	2,5	1,50
<b>P4</b>	5,00	1,00	1,5	1,00
<b>P5</b>	3,00	0,60	1,0	0,60
<b>P6</b>	2,00	0,60	0,6	0,20
<b>P7</b>	Prestazione non determinata	Prestazione non determinata	-	-

**4.3\_ Verifiche illuminotecniche**

Alla relazione sono allegate le verifiche illuminotecniche che si riferiscono a tutti gli assi stradali e le intersezioni a rotatoria di progetto (ALL\_01). In linea generale, per quanto attiene ai criteri guida seguiti, si è fatto riferimento a:

- la specificità e tipologia della strada da illuminare;
- le caratteristiche fotometriche della pavimentazione stradale;
- le prestazioni fotometriche degli apparecchi di illuminazione;
- la geometria dell'installazione.

**LEGGE N.160 DEL 27/12/2019**

BILANCIO DI PREVISIONE DELLO STATO PER L'ANNO FINANZIARIO 2020 E BILANCIO PLURIENNALE PER IL TRIENNIO 2020-2022

**DECRETO LEGGE 11 NOVEMBRE 2020**

ATTRIBUZIONE AI COMUNI PER L'ANNO 2021 DEI CONTRIBUTI AGGIUNTIVI, PARI COMPLESSIVAMENTE, A 497.220.000 EURO, PER INVESTIMENTI DESTINATI AD OPERE PUBBLICHE IN MATERIA DI EFFICIENTAMENTO ENERGETICO E SVILUPPO TERRITORIALE SOSTENIBILE

**PROGETTO ESECUTIVO**

LAVORI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA DELLA PUBBLICA ILLUMINAZIONE IN VIA TITO E COSTANZO ANGELINI - II TRAVERSA VIA TITO E COSTANZO ANGELINI - VIA CARLO ALFANO - VIA CAVALIERE VITTORIO VENETO: AGGIORNAMENTO LOTTO FUNZIONALE

I livelli di illuminamento e le condizioni di uniformità da garantire sono stati previsti in maniera tale da consentire il mutuo avvistamento dei veicoli, l'avvistamento di eventuali ostacoli e la corretta percezione della configurazione degli elementi dell'intersezione, nelle diverse condizioni che possono verificarsi durante l'esercizio diurno e notturno dell'infrastruttura.

Le condizioni di ingresso per il calcolo illuminotecnico sono state le seguenti:

**VIA TITO e COSTANZO ANGELINI**

- interdistanza (la massima): 30,4 mt
- altezza fuochi: 8,00 mt
- larghezza carreggiata: 7,00 mt
- armature stradali "phLuminaELP16", ottica ME

**II TRAVERSA VIA TITO e COSTANZO ANGELINI**

- interdistanza (la massima): 28,6 mt
- altezza fuochi: 8,00 mt
- larghezza carreggiata: 7,60 mt
- larghezza marciapiede: 1,50 mt
- armature stradali "phLuminaELP16" ottica ME

**VIA CARLO ALFANO**

- interdistanza: 24,50 mt
- altezza fuochi: 8,00 mt
- larghezza carreggiata: 7,00 mt
- larghezza marciapiede: 1,50 mt
- armature stradali "phLuminaELP16" ottica SCL

**ROTATORIA N.1**

- incrocio II Traversa di via Tito e Costanzo Angelini - via Carlo Alfano
- n.4 armature stradali "phLuminaELP16" ottica T4B

**LEGGE N.160 DEL 27/12/2019**

*BILANCIO DI PREVISIONE DELLO STATO PER L'ANNO FINANZIARIO 2020 E BILANCIO PLURIENNALE PER IL TRIENNIO 2020-2022*

**DECRETO LEGGE 11 NOVEMBRE 2020**

*ATTRIBUZIONE AI COMUNI PER L'ANNO 2021 DEI CONTRIBUTI AGGIUNTIVI, PARI COMPLESSIVAMENTE, A 497.220.000 EURO, PER INVESTIMENTI DESTINATI AD OPERE PUBBLICHE IN MATERIA DI EFFICIENTAMENTO ENERGETICO E SVILUPPO TERRITORIALE SOSTENIBILE*

**PROGETTO ESECUTIVO**

*LAVORI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA DELLA PUBBLICA ILLUMINAZIONE IN VIA TITO E COSTANZO ANGELINI - II TRAVERSA VIA TITO E COSTANZO ANGELINI - VIA CARLO ALFANO - VIA CAVALIERE VITTORIO VENETO: AGGIORNAMENTO LOTTO FUNZIONALE*

**ROTATORIA N.2**

- incrocio via Carlo Alfano - via Cavaliere Vittorio Veneto
- n.4 armature stradali "phLuminaELP16" ottica T4B

Tutti i calcoli illuminotecnici riportati soddisfano i requisiti fotometrici richiesti dalla norma. All'interno dei tabulati di verifica sono indicati la tipologia di lampade, l'altezza di installazione, le geometrie delle superfici interessate, il coefficiente di manutenzione. Il software illuminotecnico utilizzato è il DIALux evo.

**DECRETO LEGGE 11 NOVEMBRE 2020**

ATTRIBUZIONE AI COMUNI PER L'ANNO 2021 DEI CONTRIBUTI AGGIUNTIVI, PARI COMPLESSIVAMENTE, A 497.220.000 EURO, PER INVESTIMENTI DESTINATI AD OPERE PUBBLICHE IN MATERIA DI EFFICIENTAMENTO ENERGETICO E SVILUPPO TERRITORIALE SOSTENIBILE

**PROGETTO ESECUTIVO**

LAVORI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA DELLA PUBBLICA ILLUMINAZIONE IN VIA TITO E COSTANZO ANGELINI - II TRAVERSA VIA TITO E COSTANZO ANGELINI - VIA CARLO ALFANO - VIA CAVALIERE VITTORIO VENETO: AGGIORNAMENTO LOTTO FUNZIONALE

## 5. FATTIBILITA' AMBIENTALE ED ECONOMICA

### 5.1\_ Effetti conseguenti la realizzazione delle opere

L'intervento non comporterà essenziali modificazioni dello stato dei luoghi in ordine a perturbazioni di natura geologica, geotecnica, idrologica, idraulica e sismica o in riferimento a perturbazioni ambientali.

Le opere del presente intervento da realizzarsi su spazi pubblici all'aperto non presentano impedimenti rilevanti relativi all'accessibilità, all'utilizzo e alla manutenzione delle opere, degli impianti e dei servizi esistenti e di progetto.

### 5.2\_ Quadro economico

Si riporta di seguito il quadro economico dell'intervento.

QUADRO ECONOMICO			
VOCI DI COSTO			IMPORTO (€)
<b>A</b>	<b>Lavori</b>		
<b>A.1</b>	Importo Lavori soggetto a ribasso d'asta		<b>€ 75.664,40</b>
	<i>di cui costi per la sicurezza diretti</i>	€ 519,15	
	<i>di cui costi per la manodopera</i>	€ 12.945,05	
<b>A.2</b>	oneri della sicurezza non soggetti a ribasso d'asta		<b>€ 2.945,90</b>
	<b>Totale A (A.1+A.2)</b>		<b>€ 78.610,30</b>
<b>B</b>	<b>Somme a disposizione della stazione appaltante</b>		
<b>B.1</b>	Prestazioni tecniche		
<b>b.1.1</b>	Direzione lavori-coordinamento della sicurezza in fase di esecuzione, contabilità, regolare esecuzione		€ 6.780,31
<b>b.1.2</b>	Contributi previdenziali (Cassa) sulle competenze tecniche (4%)		€ 271,21
<b>B.2</b>	Incentivo per funzioni tecniche (art.113 D.Lgs. n.50/2016)		€ 1.572,21
<b>B.3</b>	Imprevisti sui lavori		€ 3.277,22
<b>B.4</b>	Oneri aggiuntivi a discarica autorizzata di rifiuti (IVA inclusa)		€ 1.300,00
<b>B.5</b>	IVA sui lavori 10% (A+B.3)		€ 8.188,75
	<b>Totale B (B.1+B.2+B.3+B.4+B.5)</b>		<b>€ 21.389,70</b>
	<b>TOTALE COMPLESSIVO INVESTIMENTI (A+B)</b>		<b>€ 100.000,00</b>

**LEGGE N.160 DEL 27/12/2019**

*BILANCIO DI PREVISIONE DELLO STATO PER L'ANNO FINANZIARIO 2020 E BILANCIO PLURIENNALE PER IL TRIENNIO 2020-2022*

**DECRETO LEGGE 11 NOVEMBRE 2020**

*ATTRIBUZIONE AI COMUNI PER L'ANNO 2021 DEI CONTRIBUTI AGGIUNTIVI, PARI COMPLESSIVAMENTE, A 497.220.000 EURO, PER INVESTIMENTI DESTINATI AD OPERE PUBBLICHE IN MATERIA DI EFFICIENTAMENTO ENERGETICO E SVILUPPO TERRITORIALE SOSTENIBILE*

**PROGETTO ESECUTIVO**

*LAVORI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA DELLA PUBBLICA ILLUMINAZIONE IN VIA TITO E COSTANZO ANGELINI - II TRAVERSA VIA TITO E COSTANZO ANGELINI - VIA CARLO ALFANO - VIA CAVALIERE VITTORIO VENETO: AGGIORNAMENTO LOTTO FUNZIONALE*

**ALL\_01** Calcoli illuminotecnici

## Progetto Illuminotecnico

Sezione Trav. Tito e Costanza:

Interdistanza: 28.6m

Altezza fuochi: 8m

Larghezza carreggiata: 7.6m

Larghezza marciapiede: 1.5m

Sbraccio: 1.65 m

Armatura Utilizzata: phLuminaELP16/40/450/ME da 46.1W, 6073lm

Sezione Via Tito e Costanza:

Interdistanza: 30.4m

Altezza fuochi: 8m

Larghezza carreggiata: 7m

Sbraccio: 1.65 m

Armatura Utilizzata: phLuminaELP16/40/450/ME da 46.1W, 6073lm

Sezione Via Carlo Alfano

Interdistanza: 24.5m

Altezza Fuochi: 8m

Larghezza carreggiata: 7m

Larghezza marciapiede: 1.5m

Sbraccio: 1.65 m

Armatura Utilizzata:phLuminaELP16/40/450/SCL da 46.1W, 6073lm

## Contenuto

### Progetto Illuminotecnico

#### Progetto Illuminotecnico

Phaenomena Srl - phLuminaELP16/40/450/ME (16xLed).....	3
Phaenomena Srl - phLuminaELP16/40/450/SCL (16xLED).....	6

#### Trav. Via Tito e Costanzo Angelini: Alternativa 1

Risultati della pianificazione.....	9
-------------------------------------	---

##### Trav. Via Tito e Costanzo Angelini: Alternativa 1 / Carreggiata 1 (M4)

Sintesi dei risultati.....	10
Tabella.....	11
Isolinee.....	14
Grafica dei valori.....	17

##### Trav. Via Tito e Costanzo Angelini: Alternativa 1 / Marciapiede 1 (P2)

Sintesi dei risultati.....	20
Tabella.....	21
Isolinee.....	22
Grafica dei valori.....	23

#### Via Tito e Costanzo Angelini: Alternativa 2

Risultati della pianificazione.....	24
-------------------------------------	----

##### Via Tito e Costanzo Angelini: Alternativa 2 / Carreggiata 1 (M4)

Sintesi dei risultati.....	25
Tabella.....	26
Isolinee.....	29
Grafica dei valori.....	31

#### Via Carlo Alfano M4: Alternativa 3

Risultati della pianificazione.....	33
-------------------------------------	----

##### Via Carlo Alfano M4: Alternativa 3 / Marciapiede 1 (P2)

Sintesi dei risultati.....	34
Tabella.....	35
Isolinee.....	36
Grafica dei valori.....	37

##### Via Carlo Alfano M4: Alternativa 3 / Carreggiata 1 (M4)

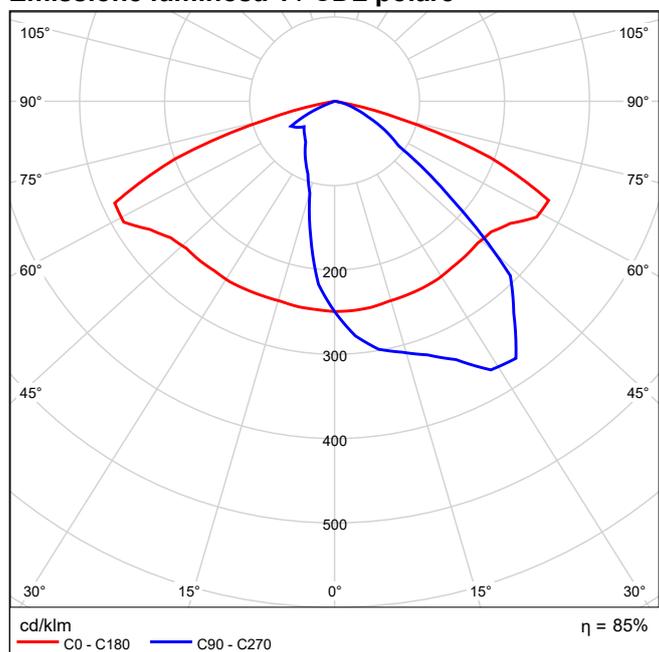
Sintesi dei risultati.....	38
Tabella.....	39
Isolinee.....	42
Grafica dei valori.....	45

## Phaenomena Srl 001 phLuminaELP16/40/450/ME 16xLed

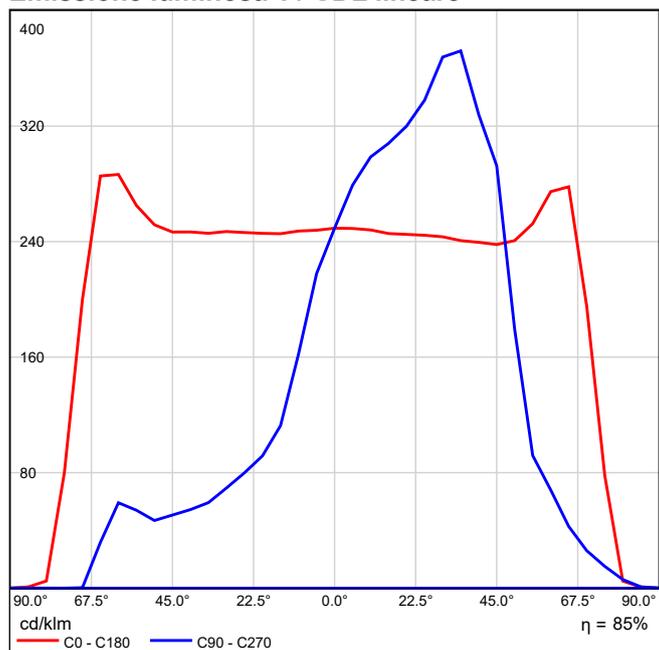
Per un'immagine della lampada consultare il nostro catalogo lampade.

Rendimento: 85.00%  
Flusso luminoso lampadina: 7145 lm  
Flusso luminoso apparecchio: 6073 lm  
Potenza: 46.1 W  
Rendimento luminoso: 131.7 lm/W

### Emissione luminosa 1 / CDL polare

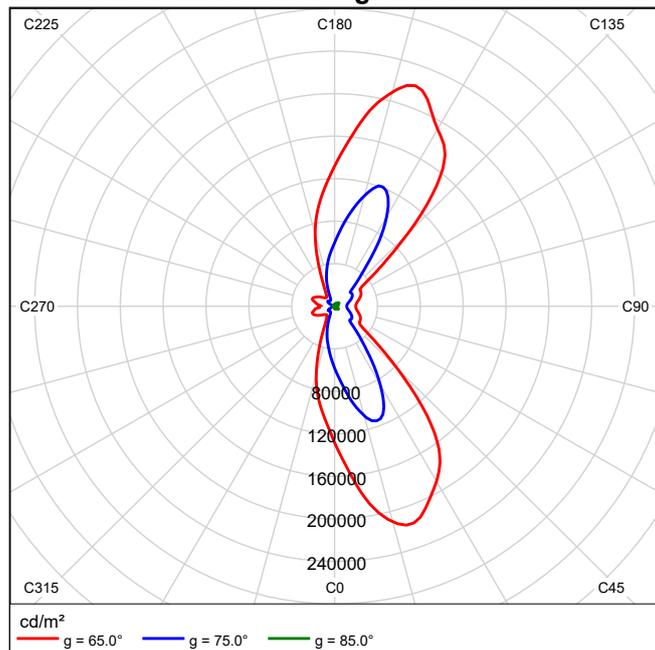


## Emissione luminosa 1 / CDL lineare



Non è possibile creare un diagramma conico, poiché la diffusione luminosa è asimmetrica.

## Emissione luminosa 1 / Diagramma della luminanza



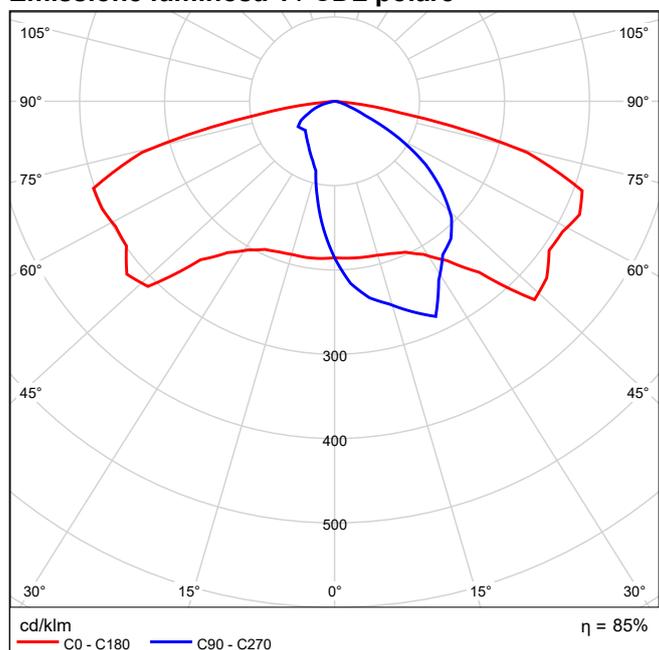
Non è possibile creare un diagramma UGR, poiché la diffusione luminosa è asimmetrica.

## Phaenomena Srl 003 phLuminaELP16/40/450/SCL 16xLED

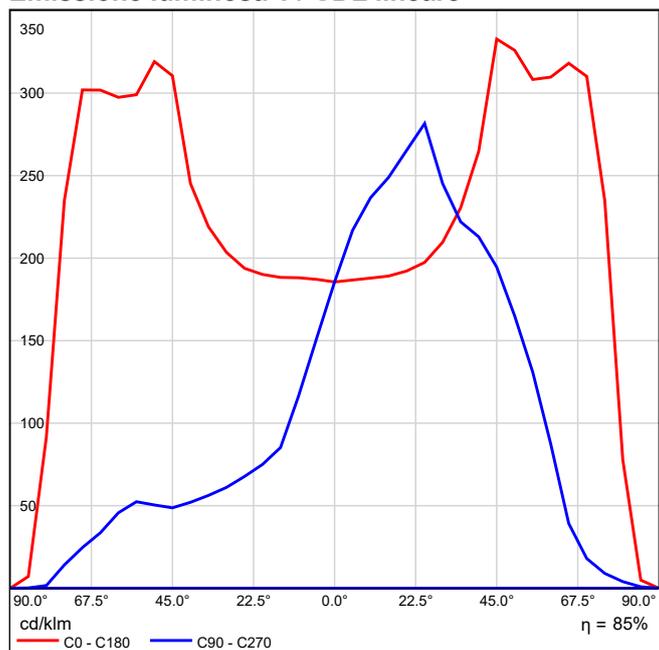
Per un'immagine della lampada consultare il nostro catalogo lampade.

Rendimento: 85.00%  
Flusso luminoso lampadina: 7145 lm  
Flusso luminoso apparecchio: 6073 lm  
Potenza: 46.1 W  
Rendimento luminoso: 131.7 lm/W

### Emissione luminosa 1 / CDL polare

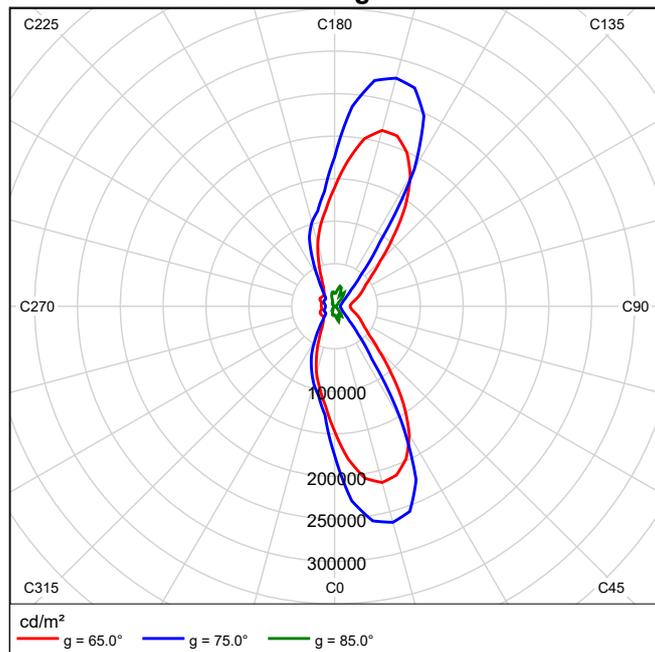


## Emissione luminosa 1 / CDL lineare



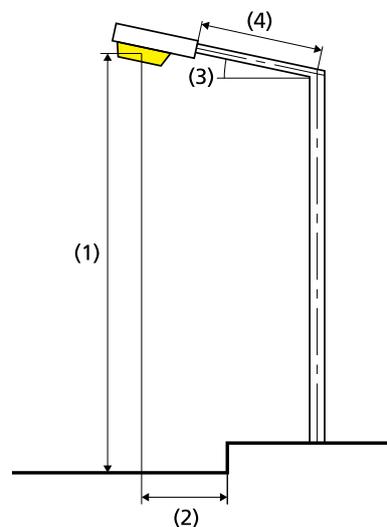
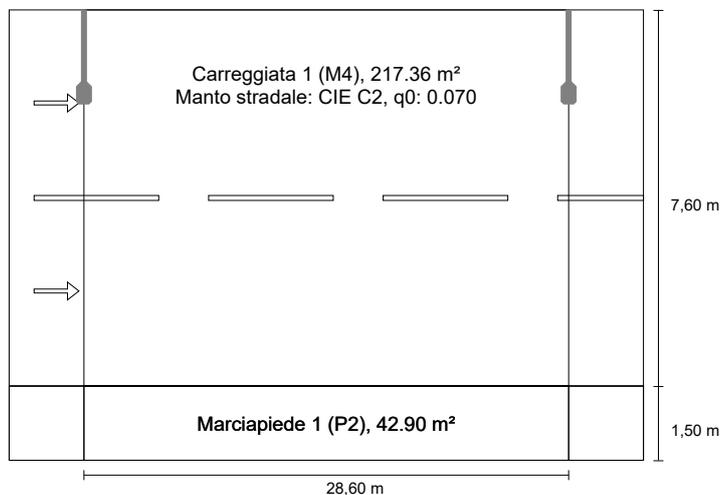
Non è possibile creare un diagramma conico, poiché la diffusione luminosa è asimmetrica.

## Emissione luminosa 1 / Diagramma della luminanza



Non è possibile creare un diagramma UGR, poiché la diffusione luminosa è asimmetrica.

## Trav. Via Tito e Costanzo Angelini in direzione EN 13201:2015 Phaenomena Srl 001 phLuminaELP16/40/450/ME



### Risultati per i campi di valutazione

Fattore di diminuzione: 0.80

#### Carreggiata 1 (M4)

Lm [cd/m <sup>2</sup> ] ≥ 0.75	Uo ≥ 0.40	UI ≥ 0.60	TI [%] ≤ 15	EIR ≥ 0.30
✓ 0.80	✓ 0.62	✓ 0.80	✓ 6	✓ 0.34

#### Marciapiede 1 (P2)

Em [lx] ≥ 10.00 ≤ 15.00	Emin [lx] ≥ 2.00
✓ 10.54	✓ 7.31

### Risultati per gli indicatori dell'efficienza energetica

**Indice della densità di potenza (Dp)** 0.014 W/lxm<sup>2</sup>

Densità di consumo energetico

Disposizione: phLuminaELP16/40/450/ME (184.4 kWh/anno) 0.7 kWh/m<sup>2</sup> anno

Lampadina:	16xLed
Flusso luminoso (lampada):	6073.29 lm
Flusso luminoso (lampadina):	7145.00 lm
Ore di esercizio	
4000 h:	100.0 %, 46.1 W
W/km:	1613.5
Disposizione:	su un lato sopra
Distanza pali:	28.600 m
Inclinazione braccio (3):	0.0°
Lunghezza braccio (4):	1.650 m
Altezza fuochi (1):	8.000 m
Sporgenza punto luce (2):	1.650 m

ULR: -1.00  
ULOR: 0.00

#### Valori massimi dell'intensità luminosa

a 70° e oltre	420 cd/klm *
a 80° e oltre	20.0 cd/klm *
a 90° e oltre	0.00 cd/klm *
Classe intensità luminose:	G*4

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

\* I valori di intensità luminosa in [cd/klm] per il calcolo della classe di intensità luminosa, si riferiscono al flusso di emissione dell'apparecchio secondo la norma EN 13201:2015.

La disposizione rispetta la classe degli indici di abbagliamento D.6

**Carreggiata 1 (M4)**

Fattore di diminuzione: 0.80

Reticolo: 10 x 6 Punti

Lm [cd/m <sup>2</sup> ] ≥ 0.75	Uo ≥ 0.40	UI ≥ 0.60	TI [%] ≤ 15	EIR ≥ 0.30
✓ 0.80	✓ 0.62	✓ 0.80	✓ 6	✓ 0.34

Osservatori corrispondenti (2):

Osservatore	Posizione [m]	Lm [cd/m <sup>2</sup> ] ≥ 0.75	Uo ≥ 0.40	UI ≥ 0.60	TI [%] ≤ 15
Osservatore 1	(-60.000, 3.400, 1.500)	0.83	0.62	0.83	6
Osservatore 2	(-60.000, 7.200, 1.500)	0.80	0.70	0.80	6

**Carreggiata 1 (M4)****Illuminamento orizzontale [lx]**

<b>8.467</b>	16.6	12.5	8.28	5.84	5.11	<b>5.03</b>	5.67	8.09	12.4	16.5
<b>7.200</b>	22.3	16.2	10.3	7.23	6.21	6.12	7.01	10.0	16.0	22.4
<b>5.933</b>	24.4	17.9	12.0	8.61	7.37	7.29	8.37	11.6	17.7	<b>24.5</b>
<b>4.667</b>	23.3	18.0	13.3	10.1	8.58	8.50	9.76	12.9	17.7	23.4
<b>3.400</b>	21.8	18.1	14.2	10.9	9.25	9.16	10.6	13.7	17.6	21.8
<b>2.133</b>	19.4	16.9	13.6	10.7	9.15	9.11	10.4	13.0	16.4	19.3
m	<b>1.430</b>	<b>4.290</b>	<b>7.150</b>	<b>10.010</b>	<b>12.870</b>	<b>15.730</b>	<b>18.590</b>	<b>21.450</b>	<b>24.310</b>	<b>27.170</b>

Reticolo: 10 x 6 Punti

Em [lx]	Emin [lx]	Emax [lx]	g1	g2
13.2	5.03	24.5	0.382	0.205

## Osservatore 1

Luminanza con carreggiata asciutta [cd/m<sup>2</sup>]

<b>8.467</b>	0.60	0.54	<b>0.52</b>	0.55	0.62	0.66	0.66	0.69	0.70	0.67
<b>7.200</b>	0.86	0.79	0.72	0.78	0.97	0.98	0.96	0.93	0.95	0.95
<b>5.933</b>	1.01	0.92	0.86	0.92	1.10	<b>1.14</b>	1.08	1.05	1.06	1.07
<b>4.667</b>	0.91	0.83	0.85	0.90	0.95	1.03	1.03	0.99	0.98	0.97
<b>3.400</b>	0.82	0.76	0.75	0.75	0.76	0.86	0.89	0.89	0.88	0.89
<b>2.133</b>	0.72	0.68	0.64	0.61	0.61	0.69	0.74	0.77	0.79	0.78
m	<b>1.430</b>	<b>4.290</b>	<b>7.150</b>	<b>10.010</b>	<b>12.870</b>	<b>15.730</b>	<b>18.590</b>	<b>21.450</b>	<b>24.310</b>	<b>27.170</b>

Reticolo: 10 x 6 Punti

Lm [cd/m <sup>2</sup> ]	Lmin [cd/m <sup>2</sup> ]	Lmax [cd/m <sup>2</sup> ]	g1	g2
0.83	0.52	1.14	0.623	0.455

Luminanza con lampada nuova [cd/m<sup>2</sup>]

<b>8.467</b>	0.75	0.68	<b>0.65</b>	0.69	0.77	0.82	0.83	0.86	0.88	0.84
<b>7.200</b>	1.08	0.99	0.91	0.98	1.21	1.23	1.19	1.16	1.19	1.19
<b>5.933</b>	1.26	1.15	1.07	1.15	1.37	<b>1.43</b>	1.35	1.32	1.32	1.34
<b>4.667</b>	1.14	1.04	1.06	1.12	1.19	1.28	1.28	1.24	1.22	1.22
<b>3.400</b>	1.03	0.95	0.93	0.93	0.94	1.07	1.11	1.12	1.10	1.12
<b>2.133</b>	0.90	0.85	0.80	0.76	0.76	0.86	0.92	0.97	0.99	0.97
m	<b>1.430</b>	<b>4.290</b>	<b>7.150</b>	<b>10.010</b>	<b>12.870</b>	<b>15.730</b>	<b>18.590</b>	<b>21.450</b>	<b>24.310</b>	<b>27.170</b>

Reticolo: 10 x 6 Punti

Lm [cd/m <sup>2</sup> ]	Lmin [cd/m <sup>2</sup> ]	Lmax [cd/m <sup>2</sup> ]	g1	g2
1.04	0.65	1.43	0.623	0.455

## Osservatore 2

Luminanza con carreggiata asciutta [cd/m<sup>2</sup>]

<b>8.467</b>	0.66	0.62	0.59	0.64	0.73	0.75	0.71	0.73	0.73	0.70
<b>7.200</b>	0.90	0.84	0.79	0.85	0.98	0.99	0.96	0.94	0.96	0.96
<b>5.933</b>	0.94	0.81	0.79	0.86	0.95	1.01	1.01	0.99	1.01	<b>1.03</b>
<b>4.667</b>	0.85	0.74	0.72	0.74	0.80	0.90	0.93	0.92	0.93	0.94
<b>3.400</b>	0.78	0.70	0.67	0.65	0.67	0.76	0.81	0.85	0.85	0.86
<b>2.133</b>	0.70	0.65	0.61	<b>0.56</b>	0.57	0.64	0.69	0.74	0.77	0.76
m	<b>1.430</b>	<b>4.290</b>	<b>7.150</b>	<b>10.010</b>	<b>12.870</b>	<b>15.730</b>	<b>18.590</b>	<b>21.450</b>	<b>24.310</b>	<b>27.170</b>

Reticolo: 10 x 6 Punti

Lm [cd/m <sup>2</sup> ]	Lmin [cd/m <sup>2</sup> ]	Lmax [cd/m <sup>2</sup> ]	g1	g2
0.80	0.56	1.03	0.696	0.545

Luminanza con lampada nuova [cd/m<sup>2</sup>]

<b>8.467</b>	0.82	0.77	0.74	0.80	0.91	0.93	0.89	0.91	0.92	0.88
<b>7.200</b>	1.12	1.04	0.99	1.07	1.23	1.24	1.21	1.17	1.19	1.20
<b>5.933</b>	1.17	1.01	0.99	1.07	1.19	1.26	1.26	1.24	1.27	<b>1.28</b>
<b>4.667</b>	1.06	0.92	0.90	0.93	1.00	1.12	1.16	1.15	1.17	1.18
<b>3.400</b>	0.98	0.88	0.84	0.81	0.84	0.96	1.02	1.06	1.06	1.08
<b>2.133</b>	0.88	0.82	0.76	<b>0.70</b>	0.71	0.80	0.87	0.93	0.96	0.95
m	<b>1.430</b>	<b>4.290</b>	<b>7.150</b>	<b>10.010</b>	<b>12.870</b>	<b>15.730</b>	<b>18.590</b>	<b>21.450</b>	<b>24.310</b>	<b>27.170</b>

Reticolo: 10 x 6 Punti

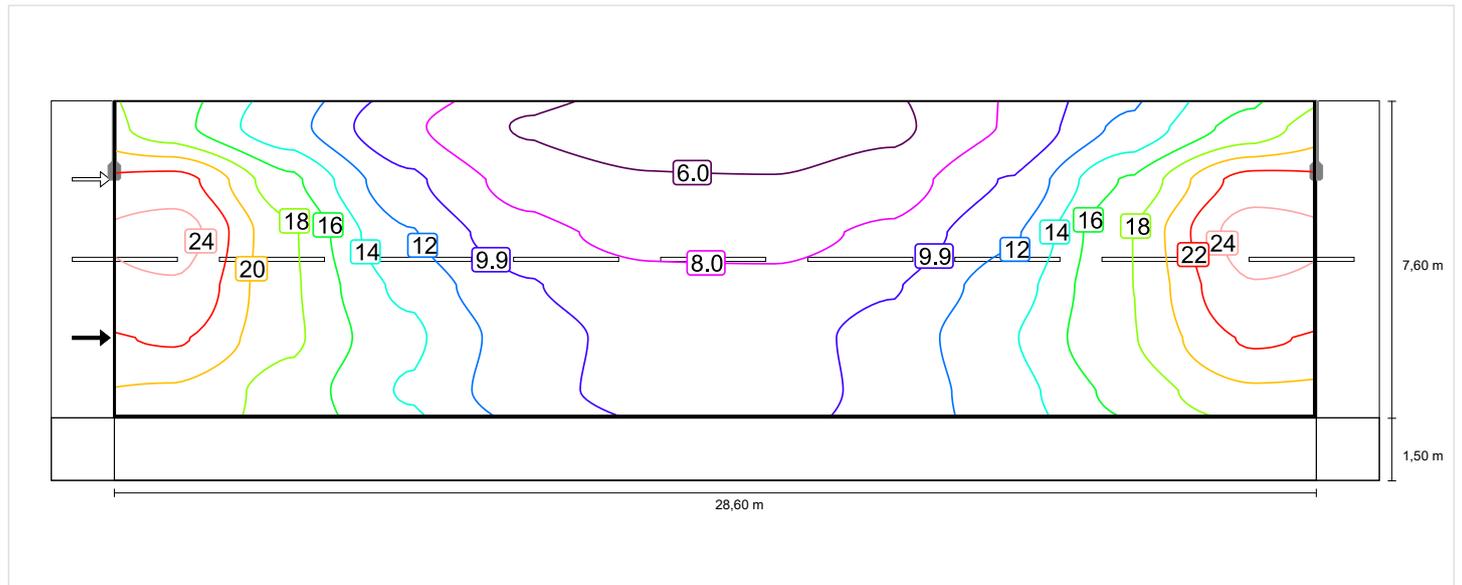
Lm [cd/m <sup>2</sup> ]	Lmin [cd/m <sup>2</sup> ]	Lmax [cd/m <sup>2</sup> ]	g1	g2
1.00	0.70	1.28	0.696	0.545

## Carreggiata 1 (M4)

Fattore di diminuzione: 0.80  
Reticolo: 10 x 6 Punti

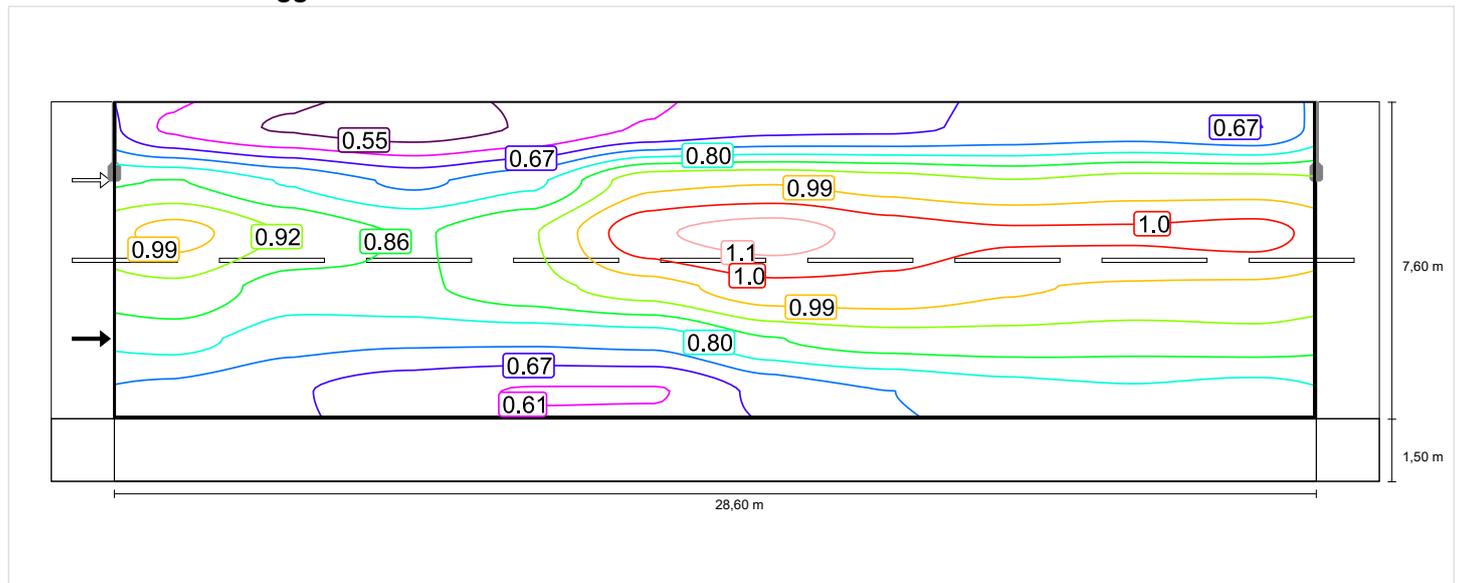
Lm [cd/m <sup>2</sup> ] ≥ 0.75	Uo ≥ 0.40	UI ≥ 0.60	TI [%] ≤ 15	EIR ≥ 0.30
✓ 0.80	✓ 0.62	✓ 0.80	✓ 6	✓ 0.34

### Illuminamento orizzontale

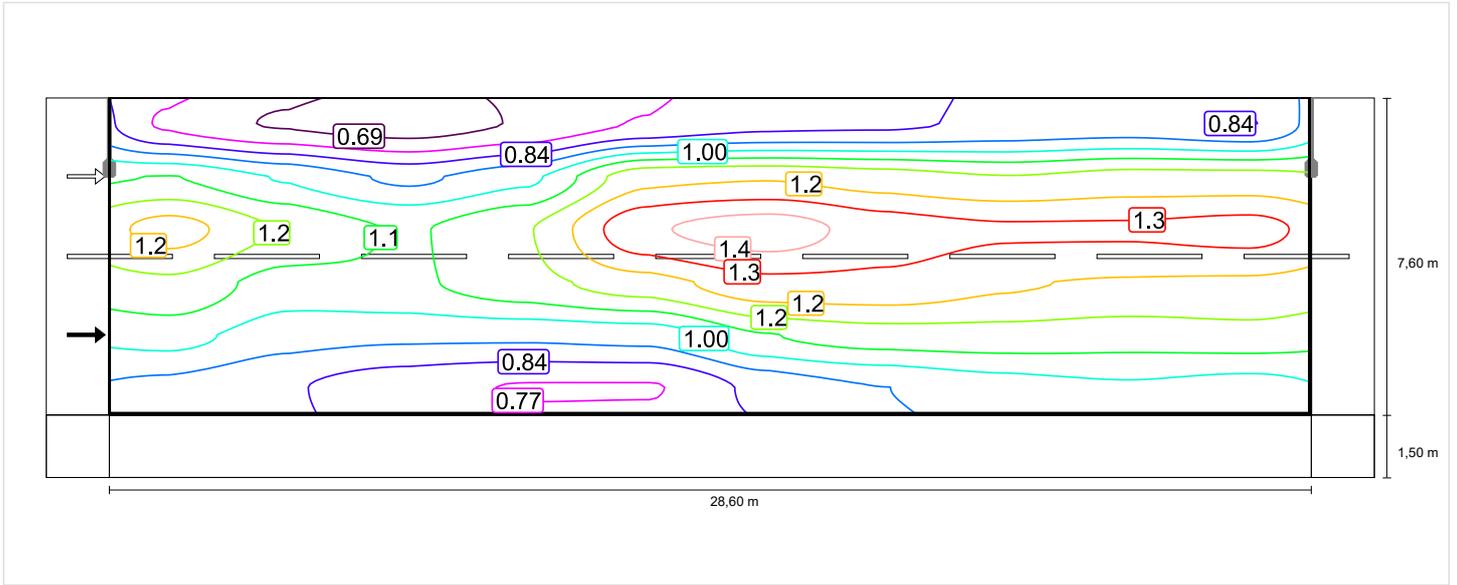


### Osservatore 1

#### Luminanza con carreggiata asciutta

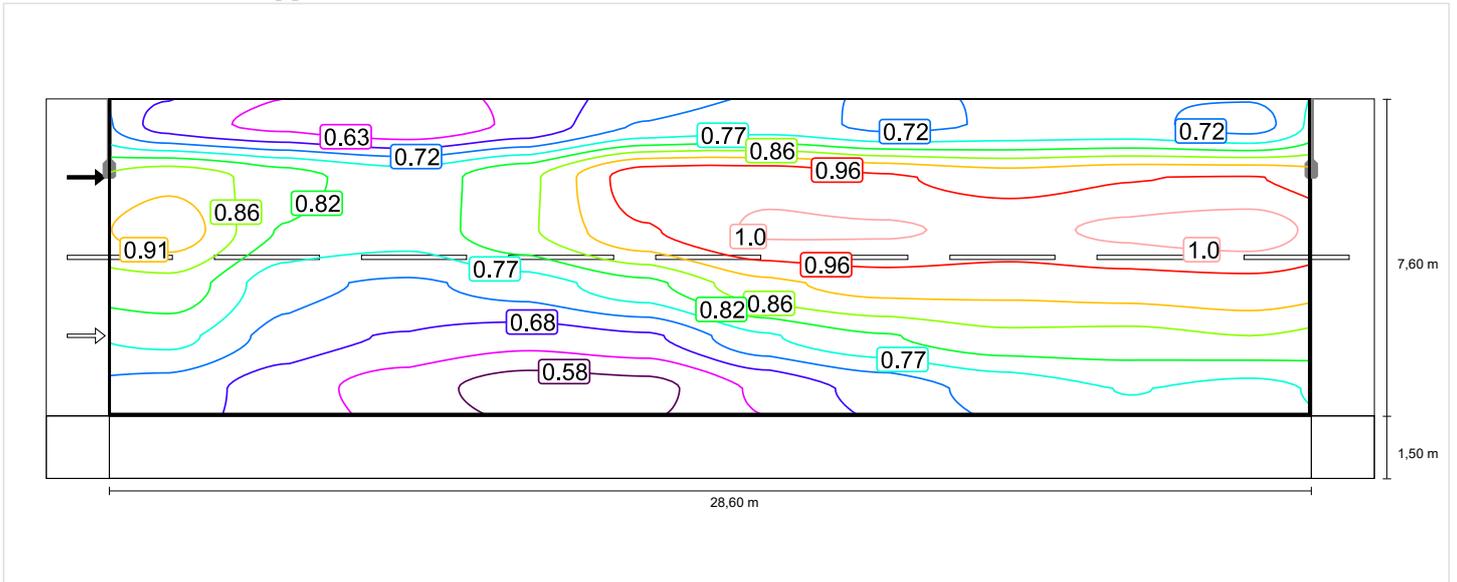


## Luminanza con lampada nuova

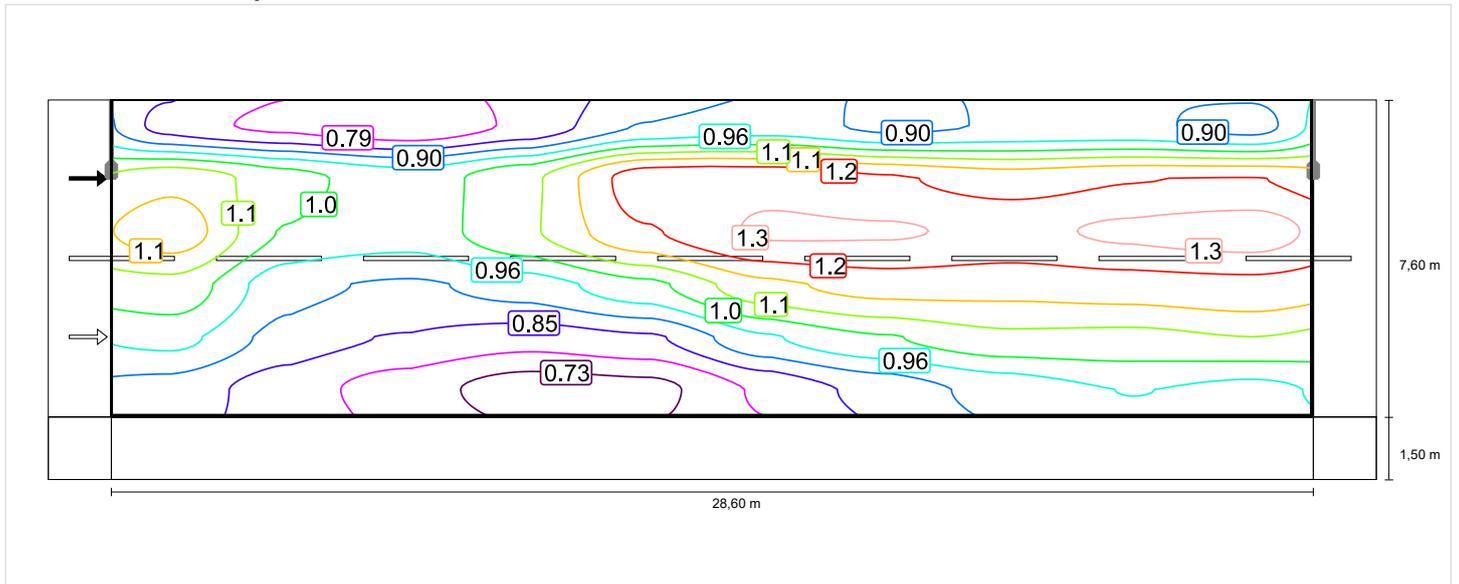


## Osservatore 2

### Luminanza con carreggiata asciutta



## Luminanza con lampada nuova

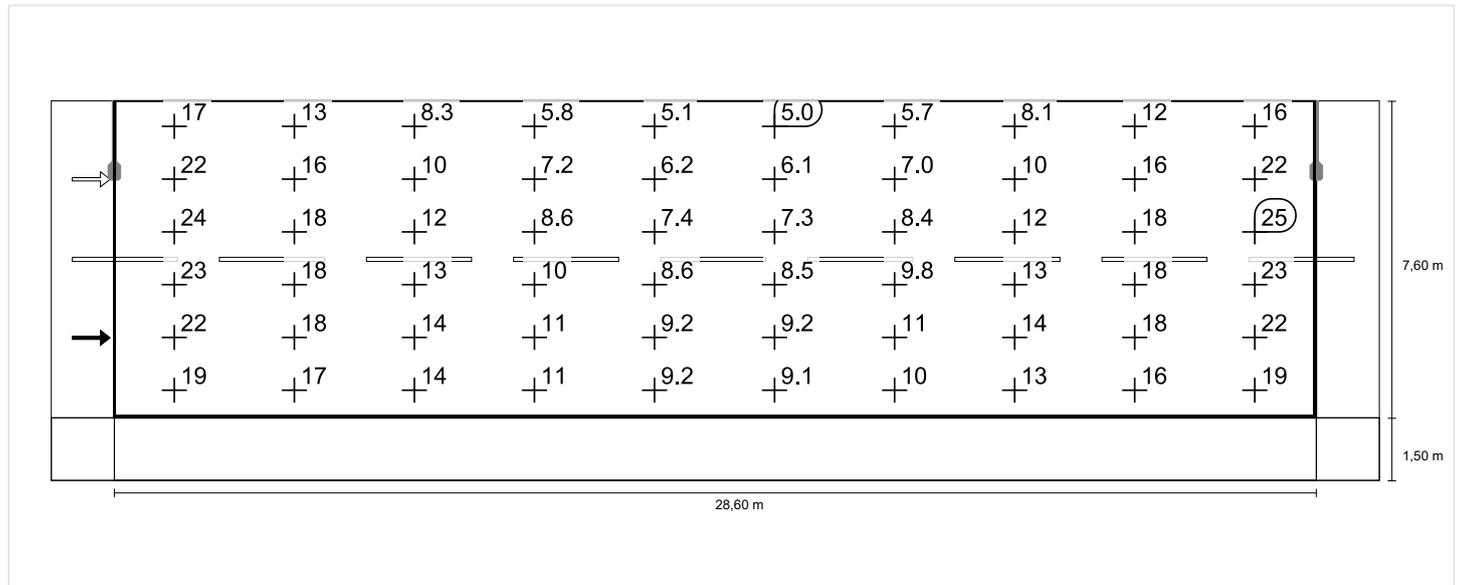


## Carreggiata 1 (M4)

Fattore di diminuzione: 0.80  
Reticolo: 10 x 6 Punti

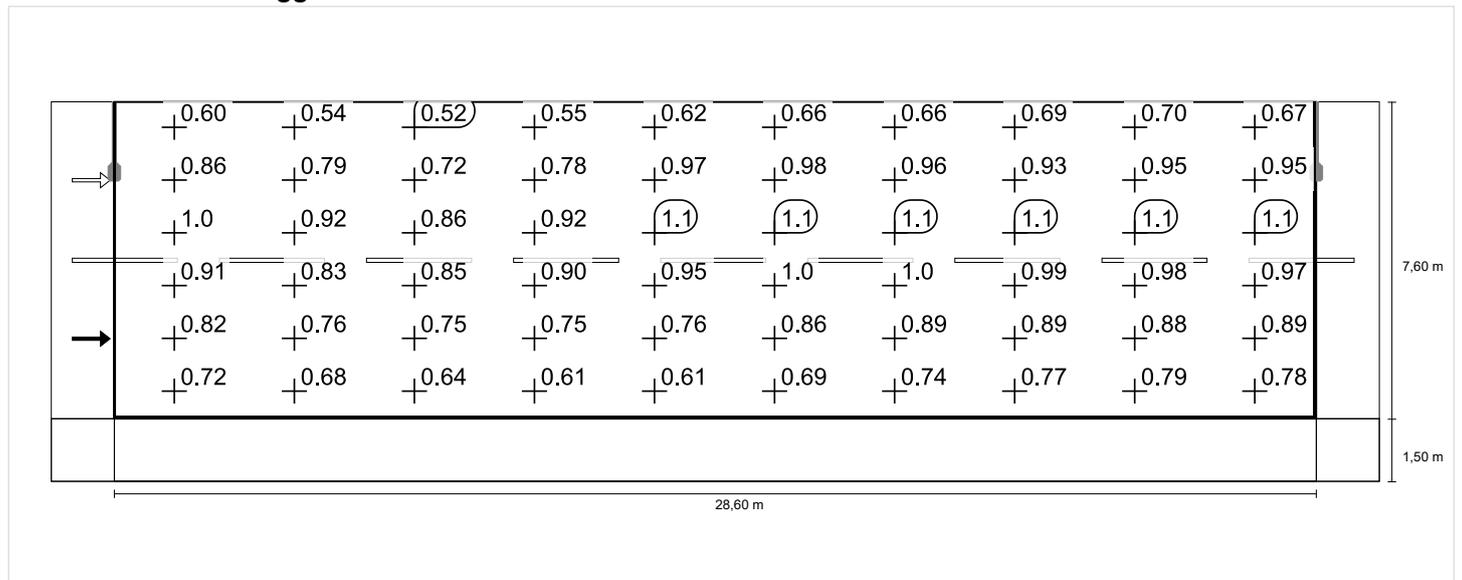
Lm [cd/m <sup>2</sup> ] ≥ 0.75	Uo ≥ 0.40	UI ≥ 0.60	TI [%] ≤ 15	EIR ≥ 0.30
✓ 0.80	✓ 0.62	✓ 0.80	✓ 6	✓ 0.34

### Illuminamento orizzontale

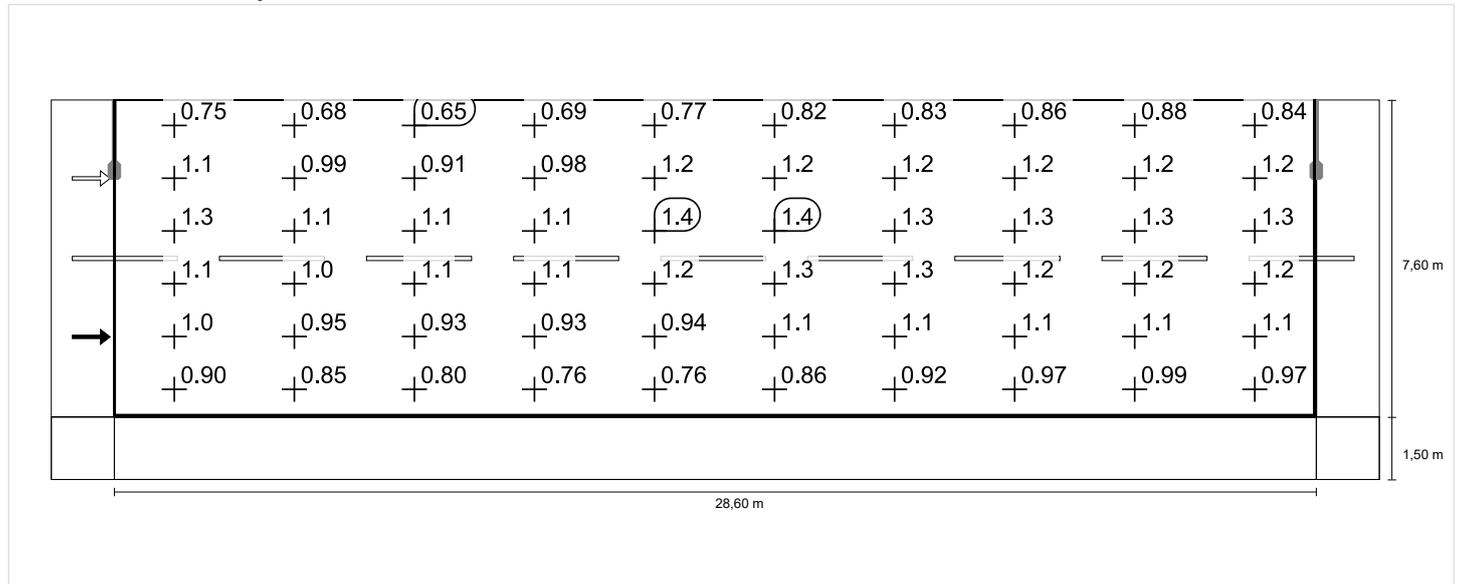


### Osservatore 1

#### Luminanza con carreggiata asciutta

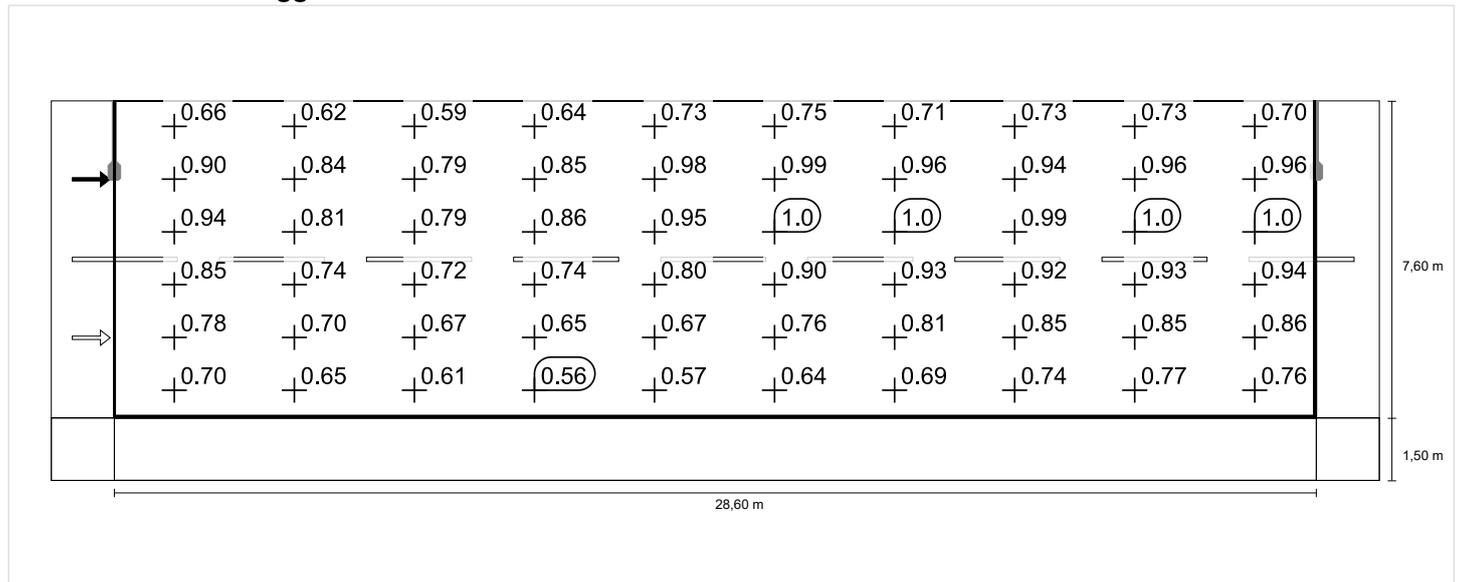


## Luminanza con lampada nuova

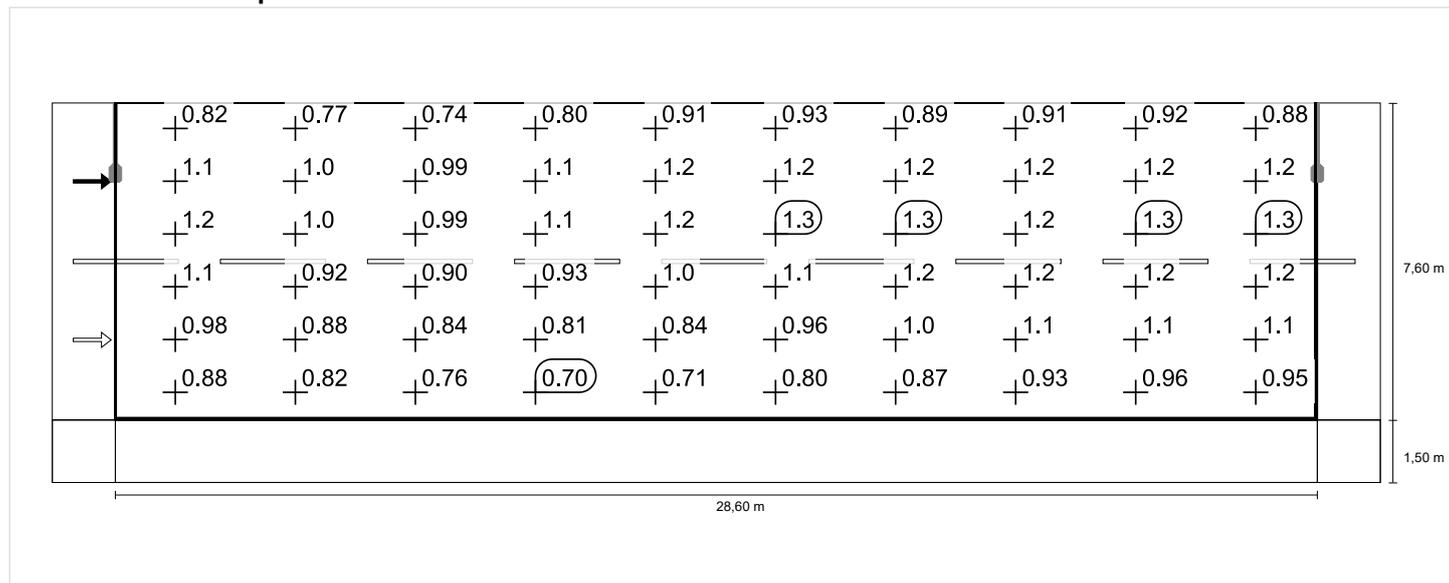


## Osservatore 2

### Luminanza con carreggiata asciutta



## Luminanza con lampada nuova



## Marciapiede 1 (P2)

Fattore di diminuzione: 0.80  
Reticolo: 10 x 3 Punti

Em [lx]	Emin [lx]
≥ 10.00	≥ 2.00
≤ 15.00	
✓ 10.54	✓ 7.31

**Marciapiede 1 (P2)****Illuminamento orizzontale [lx]**

<b>1.250</b>	<b>15.6</b>	13.9	11.8	9.58	8.40	8.37	9.34	11.2	13.5	15.5
<b>0.750</b>	13.6	12.2	10.5	8.85	7.87	7.85	8.63	10.1	11.9	13.5
<b>0.250</b>	11.8	10.7	9.41	8.15	7.32	<b>7.31</b>	7.94	9.03	10.4	11.8
m	<b>1.430</b>	<b>4.290</b>	<b>7.150</b>	<b>10.010</b>	<b>12.870</b>	<b>15.730</b>	<b>18.590</b>	<b>21.450</b>	<b>24.310</b>	<b>27.170</b>

Reticolo: 10 x 3 Punti

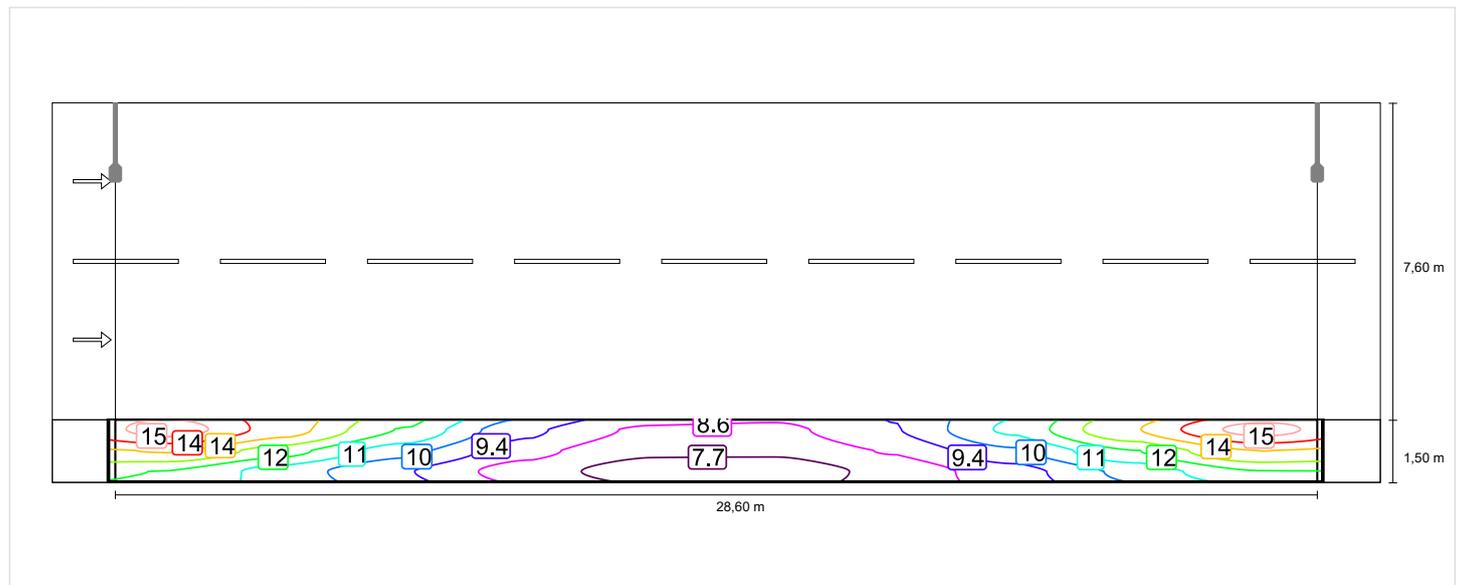
Em [lx]	Emin [lx]	Emax [lx]	g1	g2
10.5	7.31	15.6	0.693	0.468

## Marciapiede 1 (P2)

Fattore di diminuzione: 0.80  
Reticolo: 10 x 3 Punti

Em [lx]	Emin [lx]
≥ 10.00	≥ 2.00
≤ 15.00	
✓ 10.54	✓ 7.31

### Illuminamento orizzontale

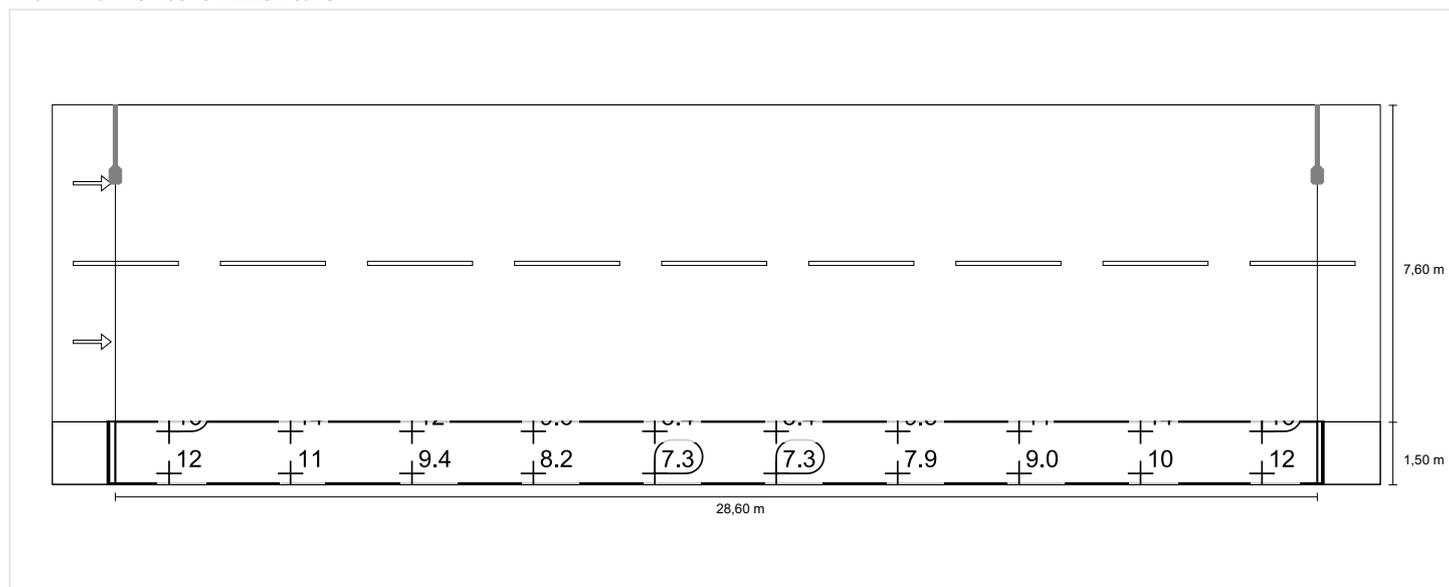


## Marciapiede 1 (P2)

Fattore di diminuzione: 0.80  
 Reticolo: 10 x 3 Punti

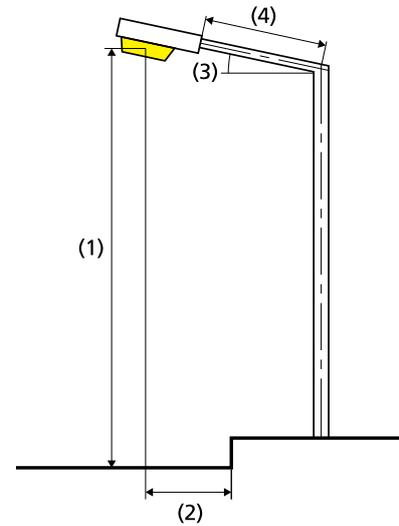
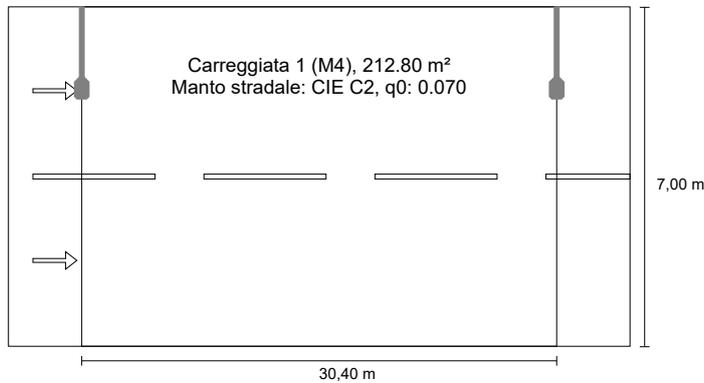
Em [lx]	Emin [lx]
≥ 10.00	≥ 2.00
≤ 15.00	
✓ 10.54	✓ 7.31

### Illuminamento orizzontale



## Via Tito e Costanzo Angelini in direzione EN 13201:2015

## Phaenomena Srl 001 phLuminaELP16/40/450/ME



Risultati per i campi di valutazione  
Fattore di diminuzione: 0.80

Carreggiata 1 (M4)

Lm [cd/m²] ≥ 0.75	Uo ≥ 0.40	UI ≥ 0.60	TI [%] ≤ 15	EIR ≥ 0.30
✓ 0.77	✓ 0.57	✓ 0.74	✓ 7	✓ 0.35

Risultati per gli indicatori dell'efficienza energetica

<b>Indice della densità di potenza (Dp)</b>	0.018 W/lxm²
Densità di consumo energetico	
Disposizione: phLuminaELP16/40/450/ME (184.4 kWh/anno)	0.9 kWh/m² anno

Lampadina:	16xLed
Flusso luminoso (lampada):	6073.29 lm
Flusso luminoso (lampadina):	7145.00 lm
Ore di esercizio	
4000 h:	100.0 %, 46.1 W
W/km:	1521.3
Disposizione:	su un lato sopra
Distanza pali:	30.400 m
Inclinazione braccio (3):	0.0°
Lunghezza braccio (4):	1.650 m
Altezza fuochi (1):	8.000 m
Sporgenza punto luce (2):	1.650 m

ULR:	-1.00
ULOR:	0.00
Valori massimi dell'intensità luminosa	
a 70° e oltre	420 cd/klm *
a 80° e oltre	20.0 cd/klm *
a 90° e oltre	0.00 cd/klm *
Classe intensità luminose:	G*4

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

\* I valori di intensità luminosa in [cd/klm] per il calcolo della classe di intensità luminosa, si riferiscono al flusso di emissione dell'apparecchio secondo la norma EN 13201:2015.

La disposizione rispetta la classe degli indici di abbagliamento D.6

**Carreggiata 1 (M4)**

Fattore di diminuzione: 0.80

Reticolo: 11 x 6 Punti

Lm [cd/m <sup>2</sup> ] ≥ 0.75	Uo ≥ 0.40	UI ≥ 0.60	TI [%] ≤ 15	EIR ≥ 0.30
✓ 0.77	✓ 0.57	✓ 0.74	✓ 7	✓ 0.35

**Osservatori corrispondenti (2):**

Osservatore	Posizione [m]	Lm [cd/m <sup>2</sup> ] ≥ 0.75	Uo ≥ 0.40	UI ≥ 0.60	TI [%] ≤ 15
Osservatore 1	(-60.000, 1.750, 1.500)	0.79	0.57	0.76	7
Osservatore 2	(-60.000, 5.250, 1.500)	0.77	0.69	0.74	6

**Carreggiata 1 (M4)****Illuminamento orizzontale [lx]**

<b>6.417</b>	16.1	12.4	8.27	5.60	4.64	<b>4.35</b>	4.52	5.42	8.07	12.2	16.1
<b>5.250</b>	21.7	16.0	10.2	6.86	5.55	5.15	5.42	6.63	9.96	15.8	21.8
<b>4.083</b>	24.4	18.0	11.8	8.11	6.50	6.00	6.38	7.85	11.5	17.8	<b>24.5</b>
<b>2.917</b>	23.7	18.1	13.0	9.38	7.52	6.89	7.42	9.08	12.5	17.8	23.8
<b>1.750</b>	22.1	18.0	14.0	10.4	8.28	7.50	8.15	10.1	13.5	17.7	22.2
<b>0.583</b>	20.5	17.7	14.1	10.7	8.47	7.67	8.35	10.3	13.6	17.2	20.5
m	<b>1.382</b>	<b>4.145</b>	<b>6.909</b>	<b>9.673</b>	<b>12.436</b>	<b>15.200</b>	<b>17.964</b>	<b>20.727</b>	<b>23.491</b>	<b>26.255</b>	<b>29.018</b>

Reticolo: 11 x 6 Punti

Em [lx]	Emin [lx]	Emax [lx]	g1	g2
12.4	4.35	24.5	0.352	0.178

## Osservatore 1

Luminanza con carreggiata asciutta [cd/m<sup>2</sup>]

<b>6.417</b>	0.57	0.50	<b>0.46</b>	0.47	0.55	0.61	0.64	0.64	0.67	0.67	0.64
<b>5.250</b>	0.79	0.71	0.65	0.63	0.77	0.91	0.92	0.89	0.88	0.90	0.88
<b>4.083</b>	0.95	0.82	0.79	0.76	0.90	1.05	<b>1.08</b>	1.02	1.01	1.03	1.03
<b>2.917</b>	0.88	0.78	0.74	0.79	0.88	0.95	1.01	1.01	0.98	0.97	0.97
<b>1.750</b>	0.81	0.73	0.69	0.68	0.72	0.77	0.87	0.89	0.90	0.88	0.89
<b>0.583</b>	0.74	0.69	0.63	0.60	0.58	0.62	0.72	0.77	0.81	0.82	0.82
m	<b>1.382</b>	<b>4.145</b>	<b>6.909</b>	<b>9.673</b>	<b>12.436</b>	<b>15.200</b>	<b>17.964</b>	<b>20.727</b>	<b>23.491</b>	<b>26.255</b>	<b>29.018</b>

Reticolo: 11 x 6 Punti

Lm [cd/m <sup>2</sup> ]	Lmin [cd/m <sup>2</sup> ]	Lmax [cd/m <sup>2</sup> ]	g1	g2
0.79	0.46	1.08	0.574	0.422

Luminanza con lampada nuova [cd/m<sup>2</sup>]

<b>6.417</b>	0.71	0.63	<b>0.57</b>	0.59	0.68	0.76	0.79	0.80	0.83	0.84	0.80
<b>5.250</b>	0.99	0.88	0.81	0.79	0.96	1.14	1.15	1.12	1.10	1.12	1.10
<b>4.083</b>	1.19	1.03	0.98	0.95	1.12	1.32	<b>1.35</b>	1.28	1.27	1.28	1.28
<b>2.917</b>	1.10	0.97	0.93	0.98	1.10	1.19	1.26	1.26	1.22	1.21	1.22
<b>1.750</b>	1.01	0.91	0.86	0.85	0.90	0.96	1.08	1.11	1.12	1.10	1.11
<b>0.583</b>	0.92	0.86	0.79	0.75	0.73	0.77	0.90	0.97	1.02	1.03	1.02
m	<b>1.382</b>	<b>4.145</b>	<b>6.909</b>	<b>9.673</b>	<b>12.436</b>	<b>15.200</b>	<b>17.964</b>	<b>20.727</b>	<b>23.491</b>	<b>26.255</b>	<b>29.018</b>

Reticolo: 11 x 6 Punti

Lm [cd/m <sup>2</sup> ]	Lmin [cd/m <sup>2</sup> ]	Lmax [cd/m <sup>2</sup> ]	g1	g2
0.99	0.57	1.35	0.574	0.422

## Osservatore 2

### Luminanza con carreggiata asciutta [cd/m<sup>2</sup>]

<b>6.417</b>	0.61	0.55	<b>0.53</b>	<b>0.53</b>	0.63	0.70	0.71	0.68	0.70	0.70	0.67
<b>5.250</b>	0.83	0.75	0.70	0.73	0.85	0.94	0.93	0.90	0.90	0.91	0.91
<b>4.083</b>	0.90	0.76	0.70	0.72	0.85	0.95	0.99	0.97	0.97	0.99	<b>1.00</b>
<b>2.917</b>	0.84	0.71	0.66	0.66	0.73	0.81	0.90	0.92	0.92	0.93	0.94
<b>1.750</b>	0.77	0.68	0.62	0.61	0.62	0.67	0.78	0.83	0.85	0.85	0.87
<b>0.583</b>	0.73	0.67	0.59	0.55	<b>0.53</b>	0.56	0.66	0.72	0.79	0.80	0.80
m	<b>1.382</b>	<b>4.145</b>	<b>6.909</b>	<b>9.673</b>	<b>12.436</b>	<b>15.200</b>	<b>17.964</b>	<b>20.727</b>	<b>23.491</b>	<b>26.255</b>	<b>29.018</b>

Reticolo: 11 x 6 Punti

Lm [cd/m <sup>2</sup> ]	Lmin [cd/m <sup>2</sup> ]	Lmax [cd/m <sup>2</sup> ]	g1	g2
0.77	0.53	1.00	0.685	0.527

### Luminanza con lampada nuova [cd/m<sup>2</sup>]

<b>6.417</b>	0.76	0.69	<b>0.66</b>	<b>0.66</b>	0.79	0.88	0.89	0.84	0.88	0.87	0.83
<b>5.250</b>	1.03	0.94	0.87	0.91	1.07	1.17	1.17	1.13	1.12	1.13	1.14
<b>4.083</b>	1.12	0.95	0.87	0.89	1.06	1.18	1.24	1.21	1.22	1.24	<b>1.25</b>
<b>2.917</b>	1.05	0.89	0.82	0.83	0.91	1.01	1.12	1.14	1.15	1.16	1.18
<b>1.750</b>	0.97	0.85	0.78	0.76	0.77	0.84	0.98	1.03	1.07	1.06	1.09
<b>0.583</b>	0.91	0.83	0.74	0.69	<b>0.66</b>	0.70	0.82	0.90	0.98	1.00	1.00
m	<b>1.382</b>	<b>4.145</b>	<b>6.909</b>	<b>9.673</b>	<b>12.436</b>	<b>15.200</b>	<b>17.964</b>	<b>20.727</b>	<b>23.491</b>	<b>26.255</b>	<b>29.018</b>

Reticolo: 11 x 6 Punti

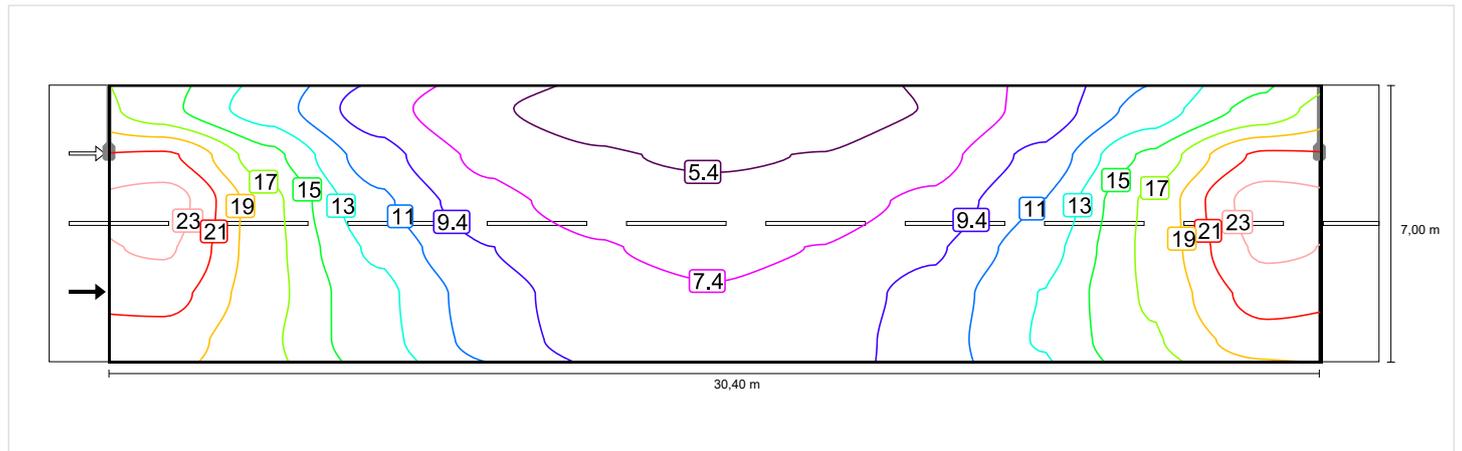
Lm [cd/m <sup>2</sup> ]	Lmin [cd/m <sup>2</sup> ]	Lmax [cd/m <sup>2</sup> ]	g1	g2
0.96	0.66	1.25	0.685	0.527

## Carreggiata 1 (M4)

Fattore di diminuzione: 0.80  
 Reticolo: 11 x 6 Punti

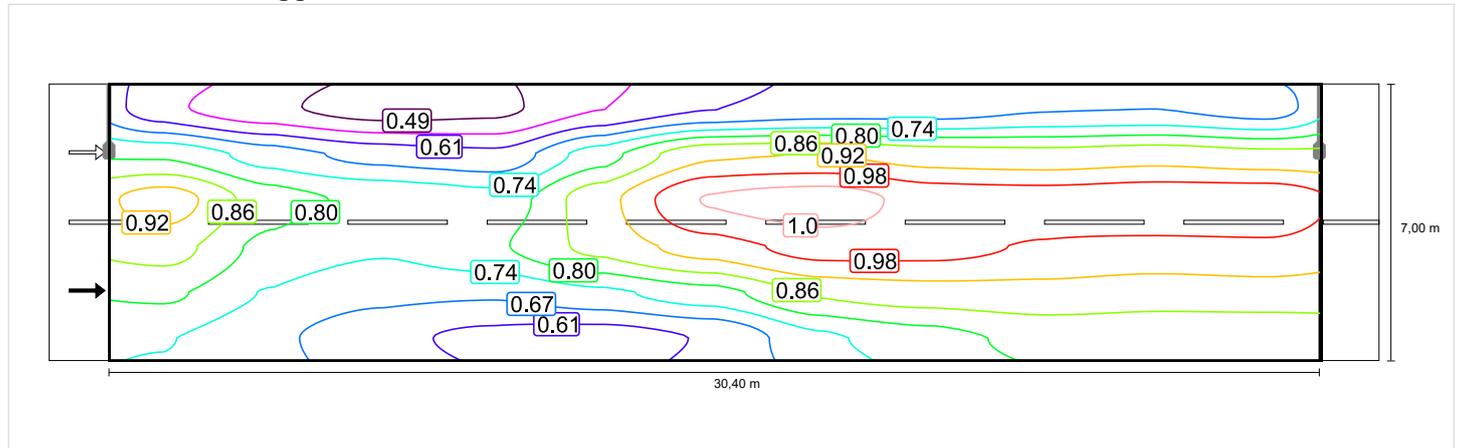
Lm [cd/m <sup>2</sup> ] ≥ 0.75	Uo ≥ 0.40	UI ≥ 0.60	TI [%] ≤ 15	EIR ≥ 0.30
✓ 0.77	✓ 0.57	✓ 0.74	✓ 7	✓ 0.35

### Illuminamento orizzontale

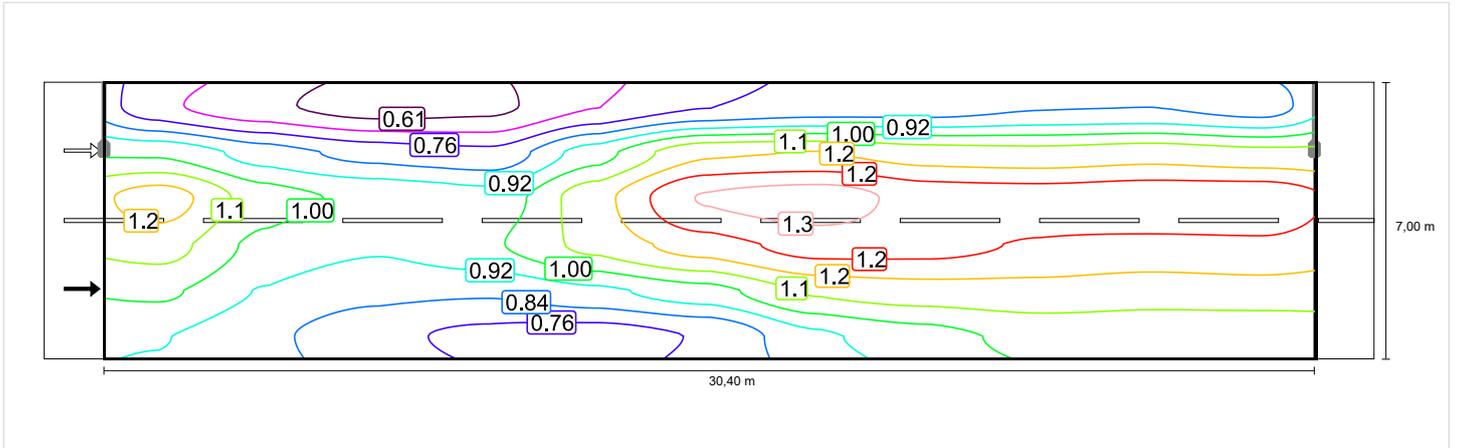


### Osservatore 1

### Luminanza con carreggiata asciutta

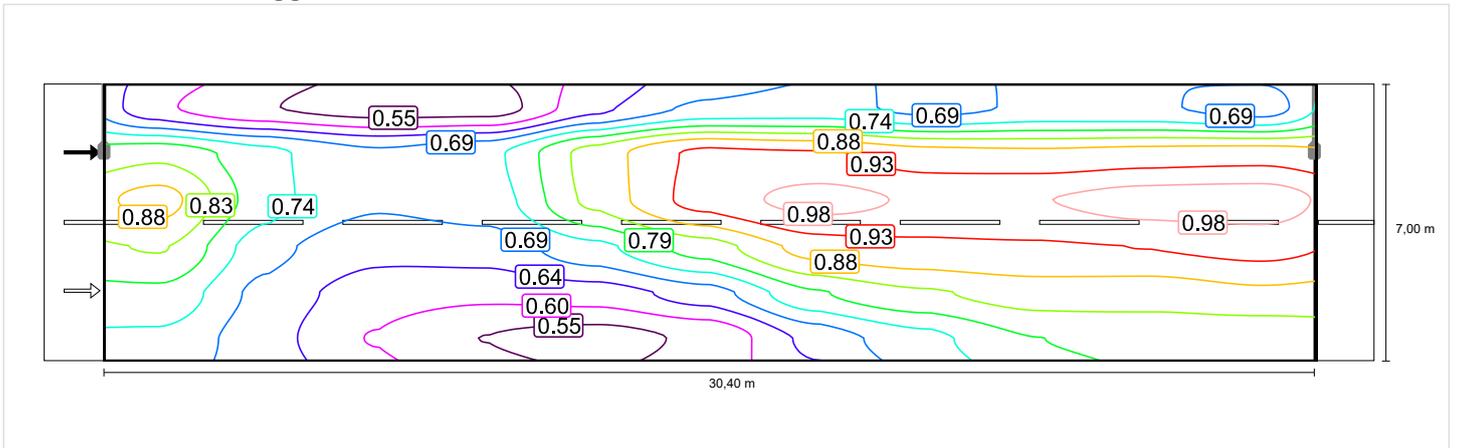


## Luminanza con lampada nuova

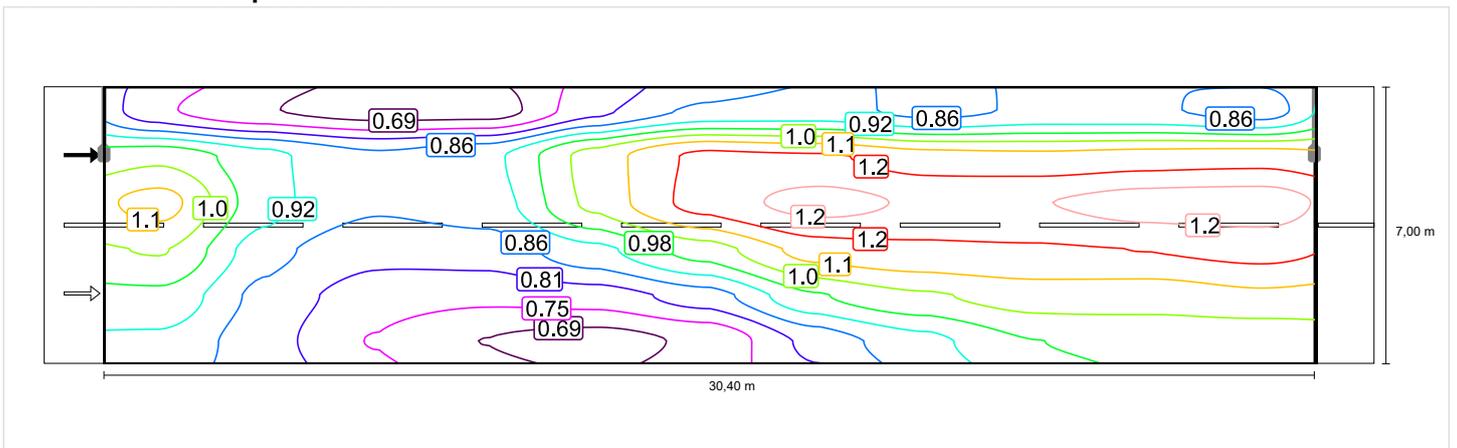


## Osservatore 2

### Luminanza con carreggiata asciutta



## Luminanza con lampada nuova

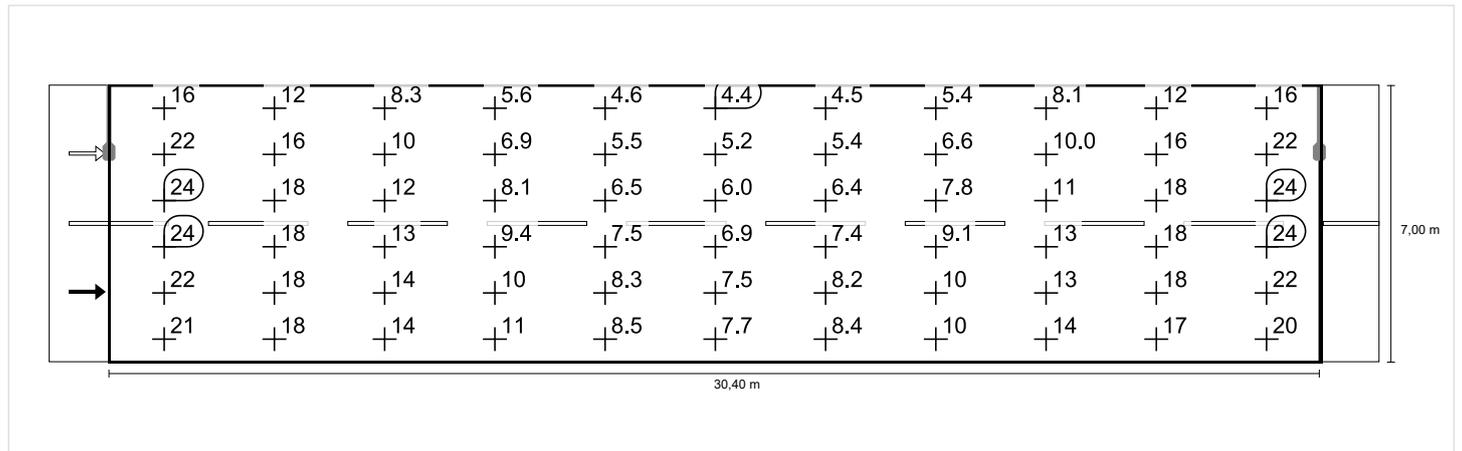


## Carreggiata 1 (M4)

Fattore di diminuzione: 0.80  
Reticolo: 11 x 6 Punti

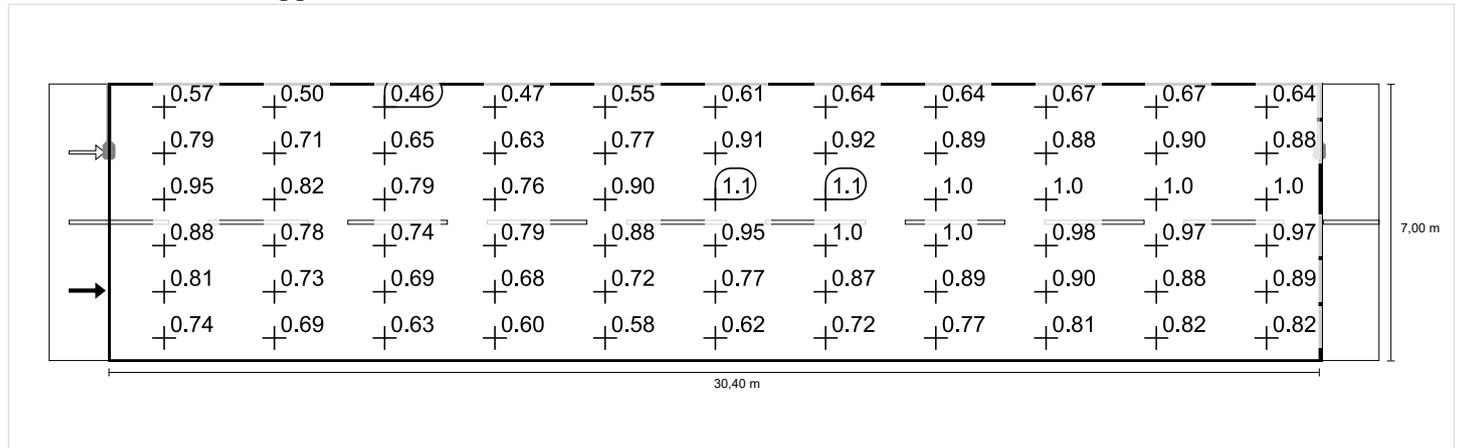
Lm [cd/m <sup>2</sup> ] ≥ 0.75	Uo ≥ 0.40	UI ≥ 0.60	TI [%] ≤ 15	EIR ≥ 0.30
✓ 0.77	✓ 0.57	✓ 0.74	✓ 7	✓ 0.35

### Illuminamento orizzontale

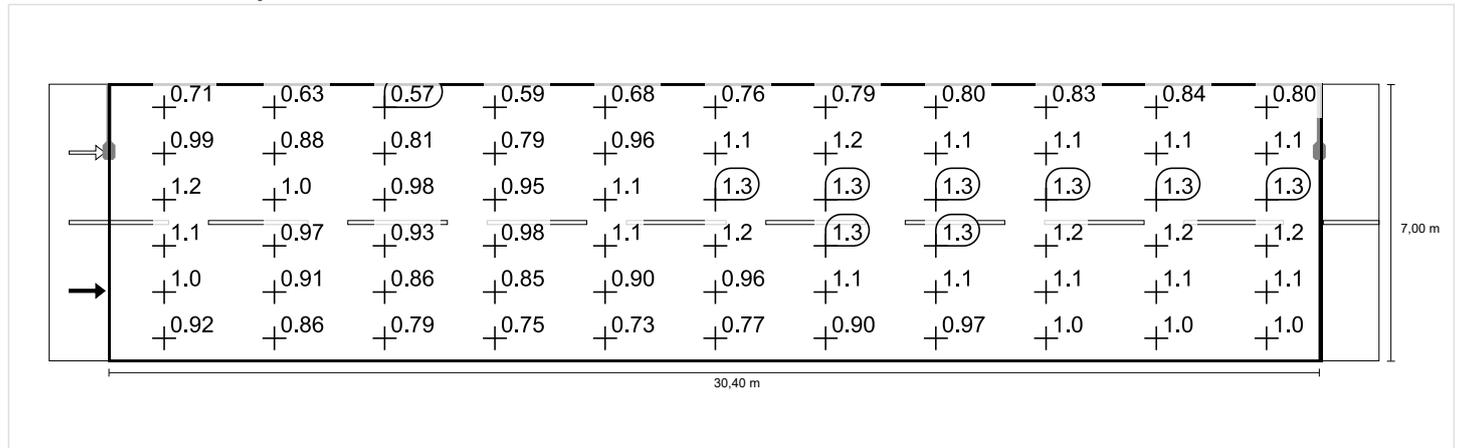


### Osservatore 1

### Luminanza con carreggiata asciutta

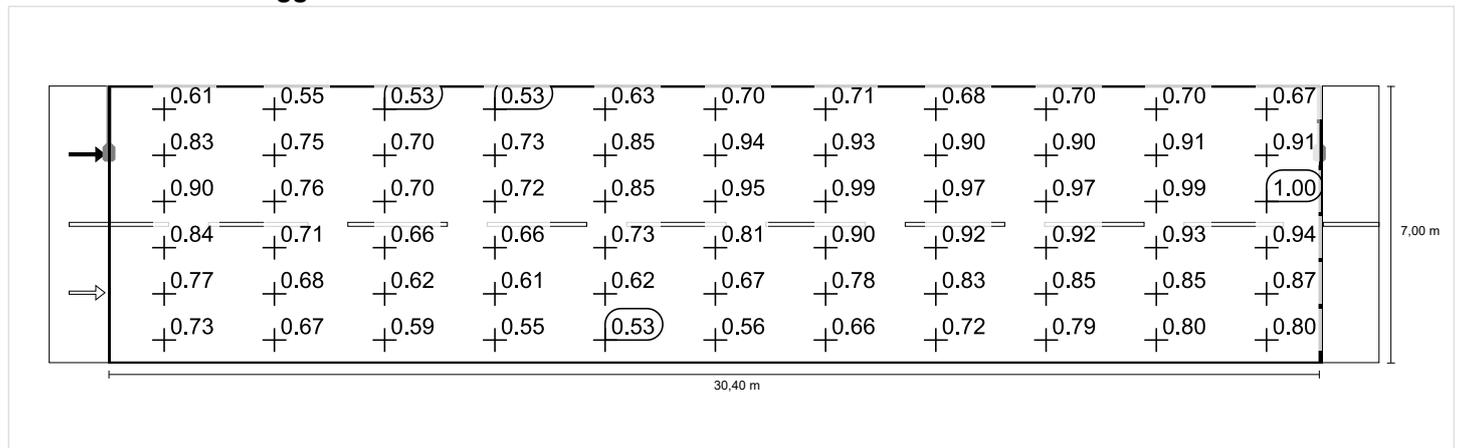


## Luminanza con lampada nuova

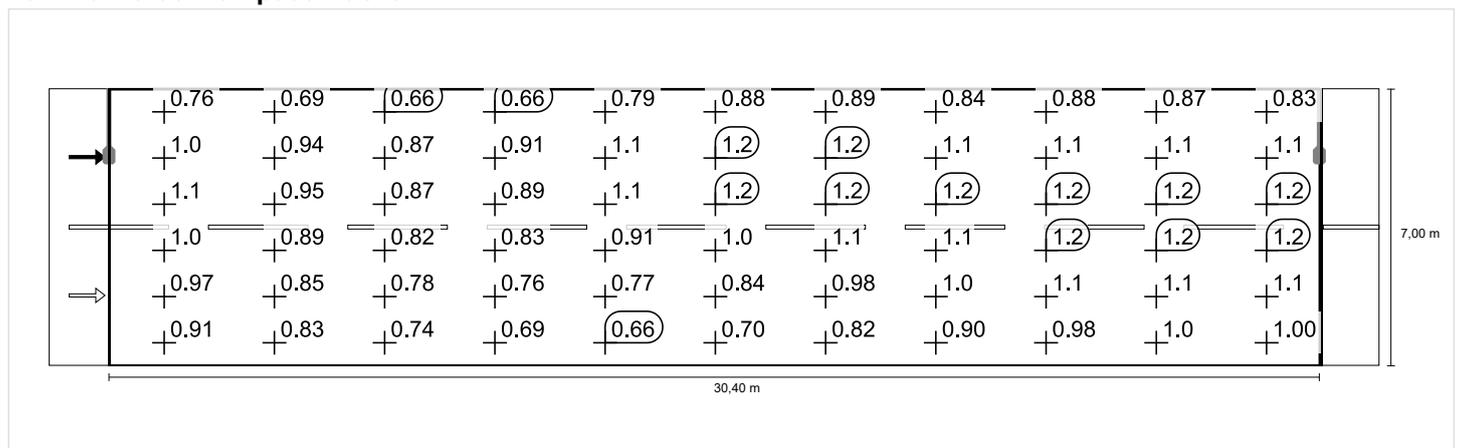


## Osservatore 2

### Luminanza con carreggiata asciutta

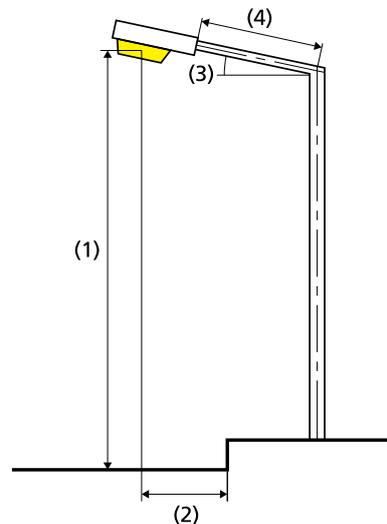
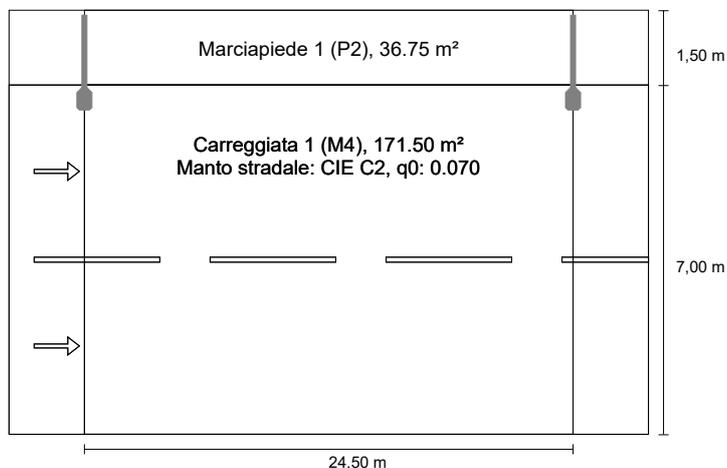


## Luminanza con lampada nuova



## Via Carlo Alfano M4 in direzione EN 13201:2015

## Phaenomena Srl 003 phLuminaELP16/40/450/SCL



### Risultati per i campi di valutazione

Fattore di diminuzione: 0.80

#### Marciapiede 1 (P2)

Em [lx] ≥ 10.00 ≤ 15.00	Emin [lx] ≥ 2.00
✓ 10.41	✓ 7.09

#### Carreggiata 1 (M4)

Lm [cd/m²] ≥ 0.75	Uo ≥ 0.40	UI ≥ 0.60	TI [%] ≤ 15	EIR ≥ 0.30
✓ 1.07	✓ 0.48	✓ 0.78	✓ 10	✓ 0.51

### Risultati per gli indicatori dell'efficienza energetica

<b>Indice della densità di potenza (Dp)</b>	0.016 W/lxm²
Densità di consumo energetico	
Disposizione: phLuminaELP16/40/450/SCL (184.4 kWh/anno)	0.9 kWh/m² anno

Lampadina:	16xLED
Flusso luminoso (lampada):	6073.25 lm
Flusso luminoso (lampadina):	7145.00 lm
Ore di esercizio	
4000 h:	100.0 %, 46.1 W
W/km:	1890.1
Disposizione:	su un lato sopra
Distanza pali:	24.500 m
Inclinazione braccio (3):	0.0°
Lunghezza braccio (4):	1.650 m
Altezza fuochi (1):	8.000 m
Sporgenza punto luce (2):	0.250 m

ULR:	-1.00
ULOR:	0.00
Valori massimi dell'intensità luminosa	
a 70° e oltre	534 cd/klm *
a 80° e oltre	185 cd/klm *
a 90° e oltre	0.00 cd/klm *
Classe intensità luminose:	G*1

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

\* I valori di intensità luminosa in [cd/klm] per il calcolo della classe di intensità luminosa, si riferiscono al flusso di emissione dell'apparecchio secondo la norma EN 13201:2015.

La disposizione rispetta la classe degli indici di abbagliamento D.5

## Marciapiede 1 (P2)

Fattore di diminuzione: 0.80  
Reticolo: 10 x 3 Punti

Em [lx]	Emin [lx]
≥ 10.00	≥ 2.00
≤ 15.00	
✓ 10.41	✓ 7.09

**Marciapiede 1 (P2)****Illuminamento orizzontale [lx]**

<b>8.250</b>	10.8	9.59	8.30	8.18	<b>7.09</b>	7.15	8.45	8.64	9.69	10.7
<b>7.750</b>	13.3	11.5	9.71	9.33	7.84	7.88	9.60	10.1	11.6	13.2
<b>7.250</b>	<b>15.8</b>	13.3	11.2	10.6	8.63	8.66	10.8	11.6	13.3	15.7
m	<b>1.225</b>	<b>3.675</b>	<b>6.125</b>	<b>8.575</b>	<b>11.025</b>	<b>13.475</b>	<b>15.925</b>	<b>18.375</b>	<b>20.825</b>	<b>23.275</b>

Reticolo: 10 x 3 Punti

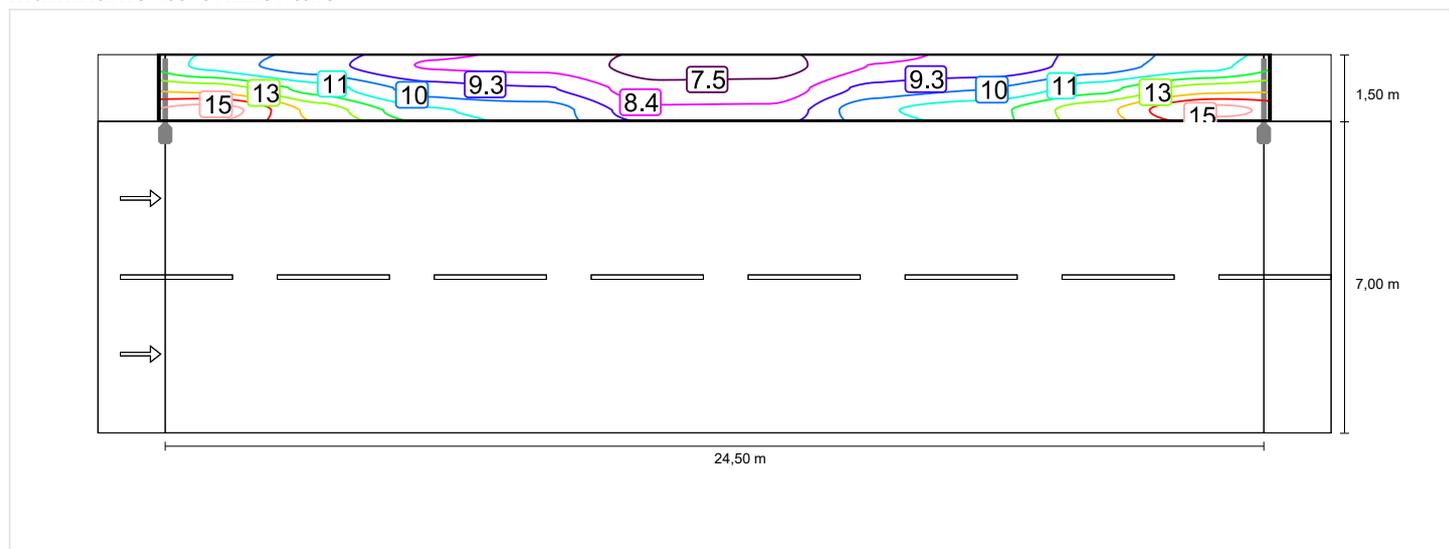
Em [lx]	Emin [lx]	Emax [lx]	g1	g2
10.4	7.09	15.8	0.681	0.448

## Marciapiede 1 (P2)

Fattore di diminuzione: 0.80  
 Reticolo: 10 x 3 Punti

Em [lx]	Emin [lx]
≥ 10.00	≥ 2.00
≤ 15.00	
✓ 10.41	✓ 7.09

### Illuminamento orizzontale

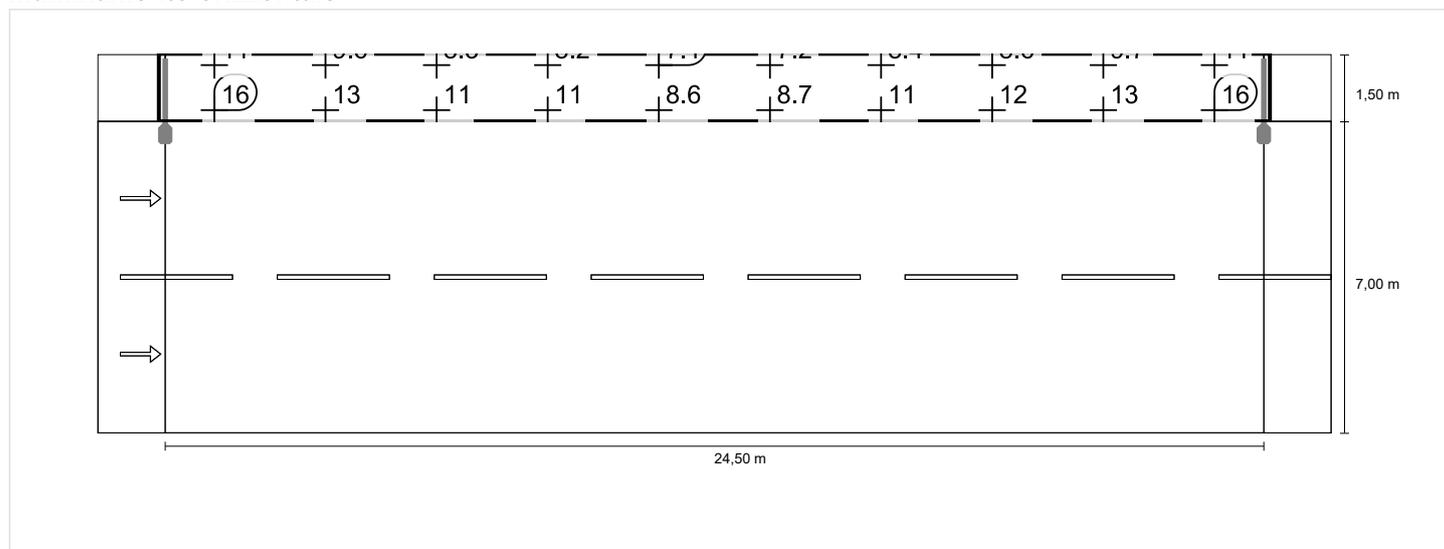


## Marciapiede 1 (P2)

Fattore di diminuzione: 0.80  
 Reticolo: 10 x 3 Punti

Em [lx]	Emin [lx]
≥ 10.00	≥ 2.00
≤ 15.00	
✓ 10.41	✓ 7.09

### Illuminamento orizzontale



**Carreggiata 1 (M4)**

Fattore di diminuzione: 0.80

Reticolo: 10 x 6 Punti

Lm [cd/m <sup>2</sup> ] ≥ 0.75	Uo ≥ 0.40	UI ≥ 0.60	TI [%] ≤ 15	EIR ≥ 0.30
✓ 1.07	✓ 0.48	✓ 0.78	✓ 10	✓ 0.51

Osservatori corrispondenti (2):

Osservatore	Posizione [m]	Lm [cd/m <sup>2</sup> ] ≥ 0.75	Uo ≥ 0.40	UI ≥ 0.60	TI [%] ≤ 15
Osservatore 1	(-60.000, 1.750, 1.500)	1.14	0.48	0.82	7
Osservatore 2	(-60.000, 5.250, 1.500)	1.07	0.48	0.78	10

## Carreggiata 1 (M4)

### Illuminamento orizzontale [lx]

<b>6.417</b>	19.2	15.8	13.6	12.5	<b>9.92</b>	9.94	12.8	14.3	16.1	19.2
<b>5.250</b>	<b>21.5</b>	18.9	17.4	14.5	11.4	11.5	14.6	18.1	19.4	<b>21.5</b>
<b>4.083</b>	21.5	21.0	18.3	15.2	12.6	12.6	15.3	19.1	21.4	21.5
<b>2.917</b>	19.8	18.2	16.8	14.7	12.8	12.8	14.7	17.3	18.7	19.8
<b>1.750</b>	14.8	14.5	14.2	12.9	11.8	11.8	12.9	14.5	14.9	15.0
<b>0.583</b>	11.6	11.4	11.3	10.7	10.2	10.2	10.7	11.4	11.7	11.8
m	<b>1.225</b>	<b>3.675</b>	<b>6.125</b>	<b>8.575</b>	<b>11.025</b>	<b>13.475</b>	<b>15.925</b>	<b>18.375</b>	<b>20.825</b>	<b>23.275</b>

Reticolo: 10 x 6 Punti

Em [lx]	Emin [lx]	Emax [lx]	g1	g2
15.1	9.92	21.5	0.658	0.461

## Osservatore 1

### Luminanza con carreggiata asciutta [cd/m<sup>2</sup>]

<b>6.417</b>	1.14	1.10	1.19	1.35	1.33	1.39	1.52	1.31	1.15	1.20
<b>5.250</b>	1.46	1.42	1.51	1.63	1.58	1.63	<b>1.79</b>	1.71	1.48	1.45
<b>4.083</b>	1.33	1.42	1.45	1.45	1.43	1.48	1.58	1.59	1.43	1.30
<b>2.917</b>	1.06	1.07	1.11	1.12	1.11	1.14	1.21	1.22	1.11	1.08
<b>1.750</b>	0.74	0.78	0.81	0.83	0.85	0.87	0.90	0.90	0.82	0.77
<b>0.583</b>	<b>0.55</b>	0.58	0.60	0.63	0.65	0.66	0.68	0.66	0.63	0.59
m	<b>1.225</b>	<b>3.675</b>	<b>6.125</b>	<b>8.575</b>	<b>11.025</b>	<b>13.475</b>	<b>15.925</b>	<b>18.375</b>	<b>20.825</b>	<b>23.275</b>

Reticolo: 10 x 6 Punti

Lm [cd/m <sup>2</sup> ]	Lmin [cd/m <sup>2</sup> ]	Lmax [cd/m <sup>2</sup> ]	g1	g2
1.14	0.55	1.79	0.482	0.307

### Luminanza con lampada nuova [cd/m<sup>2</sup>]

<b>6.417</b>	1.42	1.37	1.48	1.68	1.66	1.74	1.90	1.64	1.43	1.50
<b>5.250</b>	1.82	1.78	1.88	2.04	1.98	2.04	<b>2.24</b>	2.14	1.85	1.81
<b>4.083</b>	1.66	1.77	1.81	1.82	1.78	1.84	1.97	1.98	1.79	1.63
<b>2.917</b>	1.33	1.34	1.38	1.40	1.39	1.43	1.51	1.53	1.39	1.35
<b>1.750</b>	0.93	0.98	1.01	1.04	1.07	1.08	1.12	1.13	1.03	0.96
<b>0.583</b>	<b>0.69</b>	0.72	0.75	0.79	0.81	0.82	0.84	0.83	0.78	0.73
m	<b>1.225</b>	<b>3.675</b>	<b>6.125</b>	<b>8.575</b>	<b>11.025</b>	<b>13.475</b>	<b>15.925</b>	<b>18.375</b>	<b>20.825</b>	<b>23.275</b>

Reticolo: 10 x 6 Punti

Lm [cd/m <sup>2</sup> ]	Lmin [cd/m <sup>2</sup> ]	Lmax [cd/m <sup>2</sup> ]	g1	g2
1.43	0.69	2.24	0.482	0.307

## Osservatore 2

Luminanza con carreggiata asciutta [cd/m<sup>2</sup>]

<b>6.417</b>	1.30	1.30	1.38	1.46	1.42	1.47	1.62	1.41	1.27	1.30
<b>5.250</b>	1.31	1.30	1.43	1.46	1.43	1.48	<b>1.66</b>	1.58	1.35	1.33
<b>4.083</b>	1.11	1.18	1.20	1.20	1.21	1.25	1.38	1.41	1.28	1.15
<b>2.917</b>	0.91	0.92	0.95	0.96	0.99	1.01	1.09	1.11	1.00	0.96
<b>1.750</b>	0.66	0.70	0.74	0.75	0.77	0.79	0.83	0.84	0.78	0.72
<b>0.583</b>	<b>0.51</b>	0.53	0.57	0.60	0.61	0.62	0.64	0.63	0.59	0.55
m	<b>1.225</b>	<b>3.675</b>	<b>6.125</b>	<b>8.575</b>	<b>11.025</b>	<b>13.475</b>	<b>15.925</b>	<b>18.375</b>	<b>20.825</b>	<b>23.275</b>

Reticolo: 10 x 6 Punti

Lm [cd/m <sup>2</sup> ]	Lmin [cd/m <sup>2</sup> ]	Lmax [cd/m <sup>2</sup> ]	g1	g2
1.07	0.51	1.66	0.481	0.309

Luminanza con lampada nuova [cd/m<sup>2</sup>]

<b>6.417</b>	1.63	1.63	1.72	1.83	1.77	1.84	2.02	1.76	1.59	1.62
<b>5.250</b>	1.64	1.62	1.78	1.82	1.79	1.85	<b>2.07</b>	1.98	1.69	1.66
<b>4.083</b>	1.39	1.47	1.50	1.50	1.51	1.56	1.72	1.76	1.60	1.44
<b>2.917</b>	1.13	1.15	1.19	1.19	1.24	1.27	1.36	1.39	1.25	1.20
<b>1.750</b>	0.82	0.87	0.92	0.93	0.97	0.99	1.04	1.05	0.97	0.90
<b>0.583</b>	<b>0.64</b>	0.67	0.71	0.75	0.76	0.78	0.79	0.79	0.74	0.69
m	<b>1.225</b>	<b>3.675</b>	<b>6.125</b>	<b>8.575</b>	<b>11.025</b>	<b>13.475</b>	<b>15.925</b>	<b>18.375</b>	<b>20.825</b>	<b>23.275</b>

Reticolo: 10 x 6 Punti

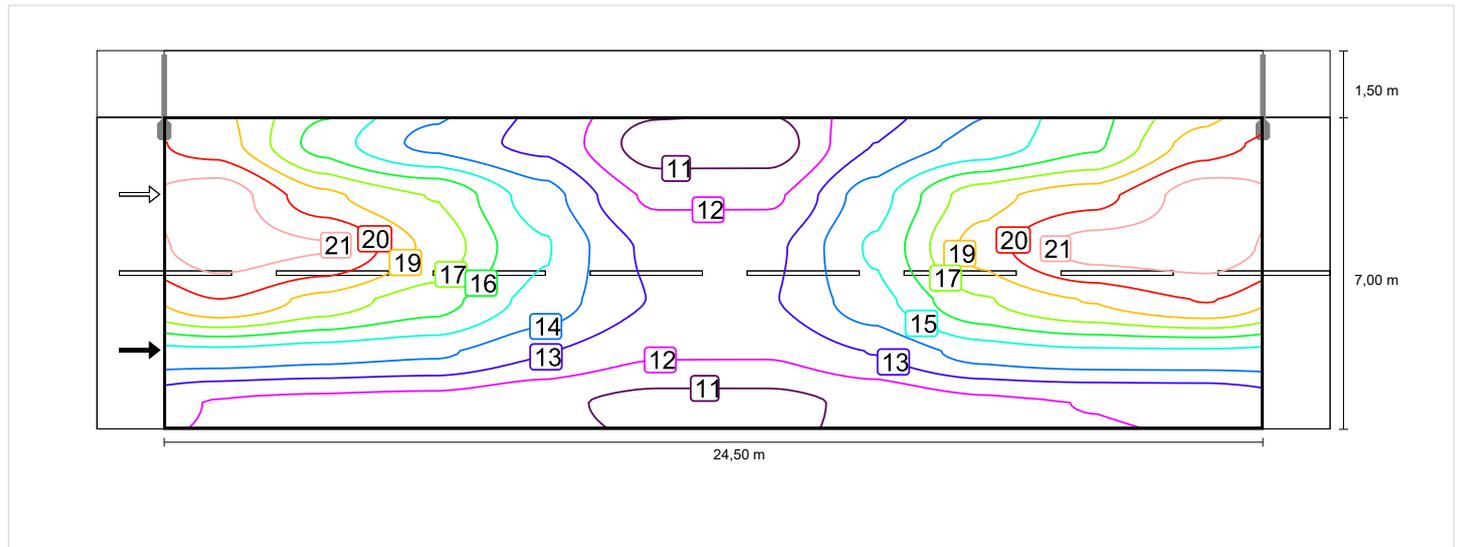
Lm [cd/m <sup>2</sup> ]	Lmin [cd/m <sup>2</sup> ]	Lmax [cd/m <sup>2</sup> ]	g1	g2
1.33	0.64	2.07	0.481	0.309

## Carreggiata 1 (M4)

Fattore di diminuzione: 0.80  
 Reticolo: 10 x 6 Punti

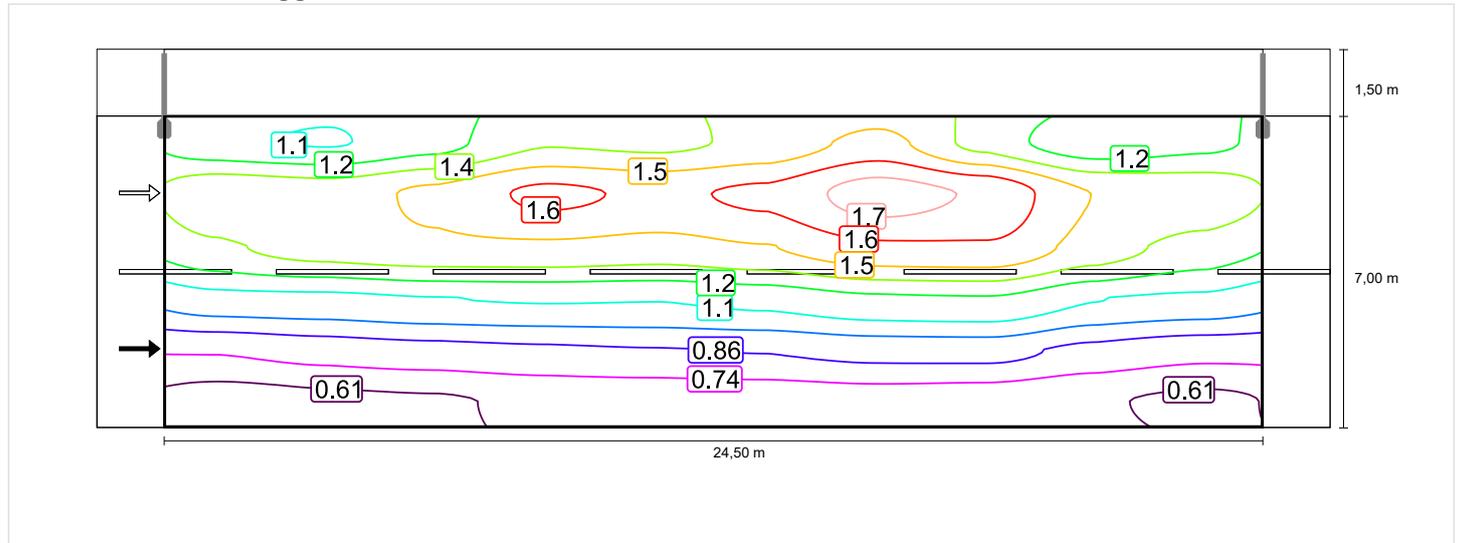
Lm [cd/m <sup>2</sup> ] ≥ 0.75	Uo ≥ 0.40	UI ≥ 0.60	TI [%] ≤ 15	EIR ≥ 0.30
✓ 1.07	✓ 0.48	✓ 0.78	✓ 10	✓ 0.51

### Illuminamento orizzontale

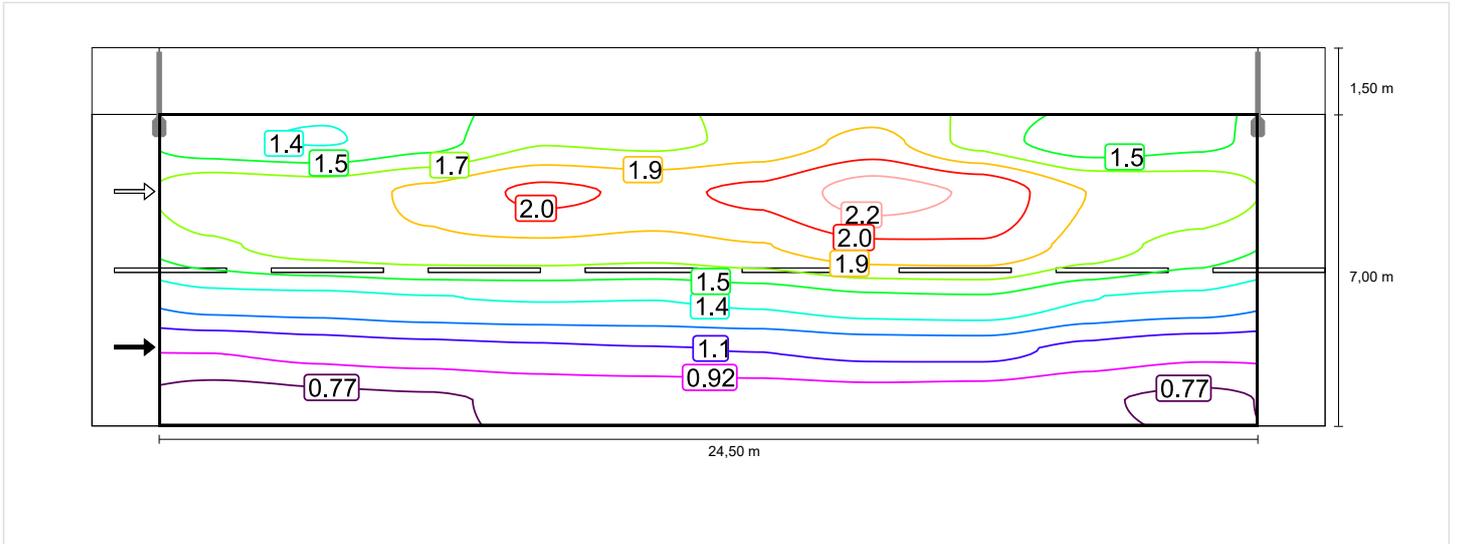


### Osservatore 1

### Luminanza con carreggiata asciutta

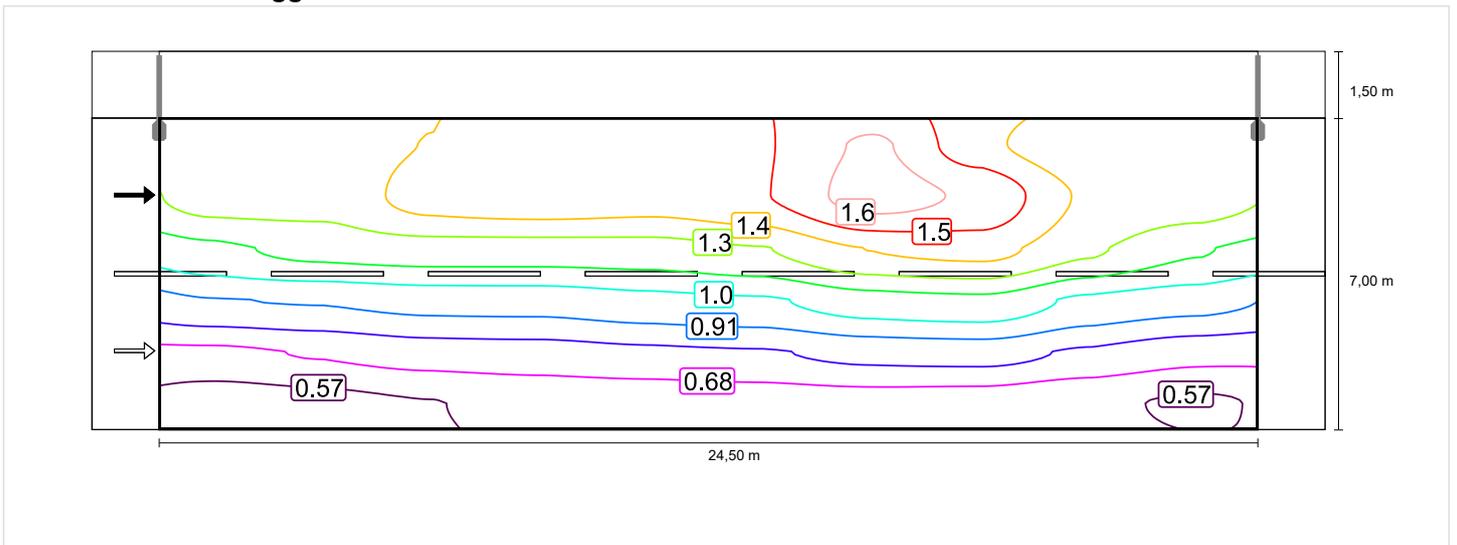


## Luminanza con lampada nuova

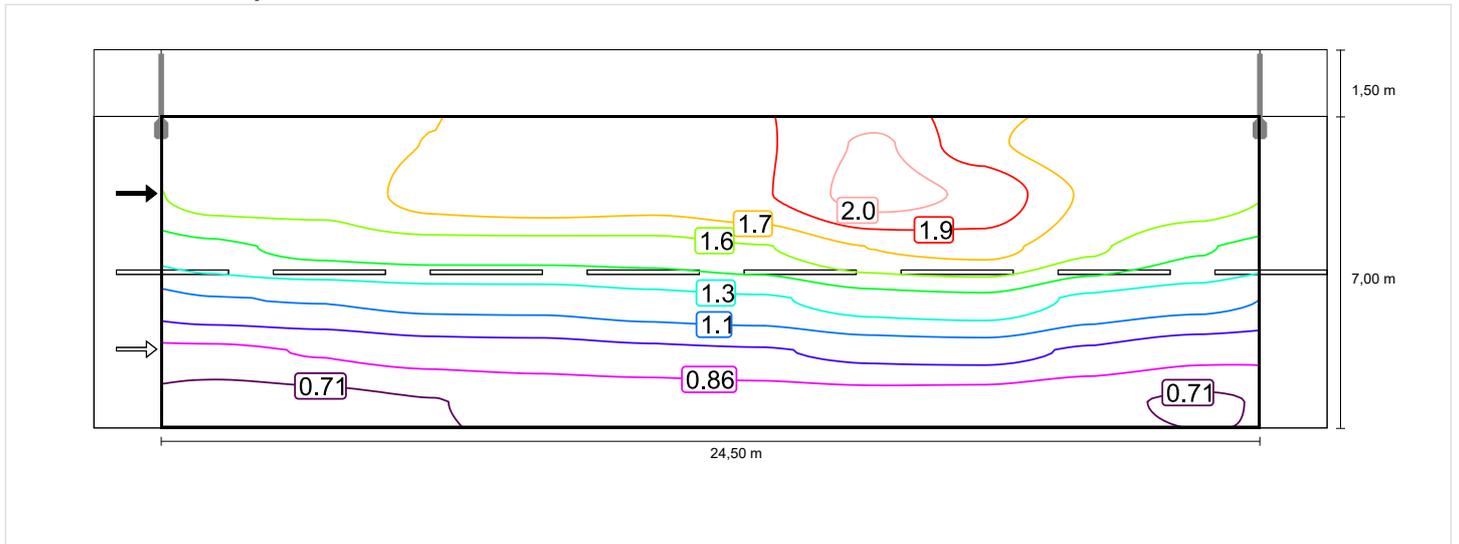


## Osservatore 2

### Luminanza con carreggiata asciutta



## Luminanza con lampada nuova

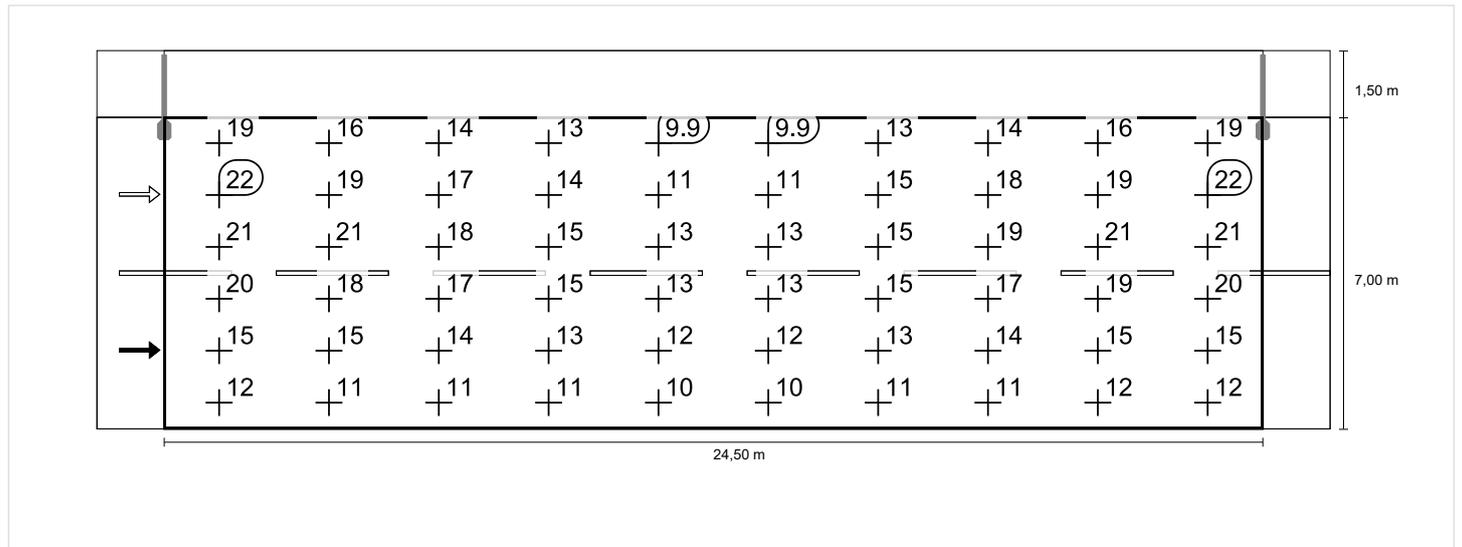


## Carreggiata 1 (M4)

Fattore di diminuzione: 0.80  
Reticolo: 10 x 6 Punti

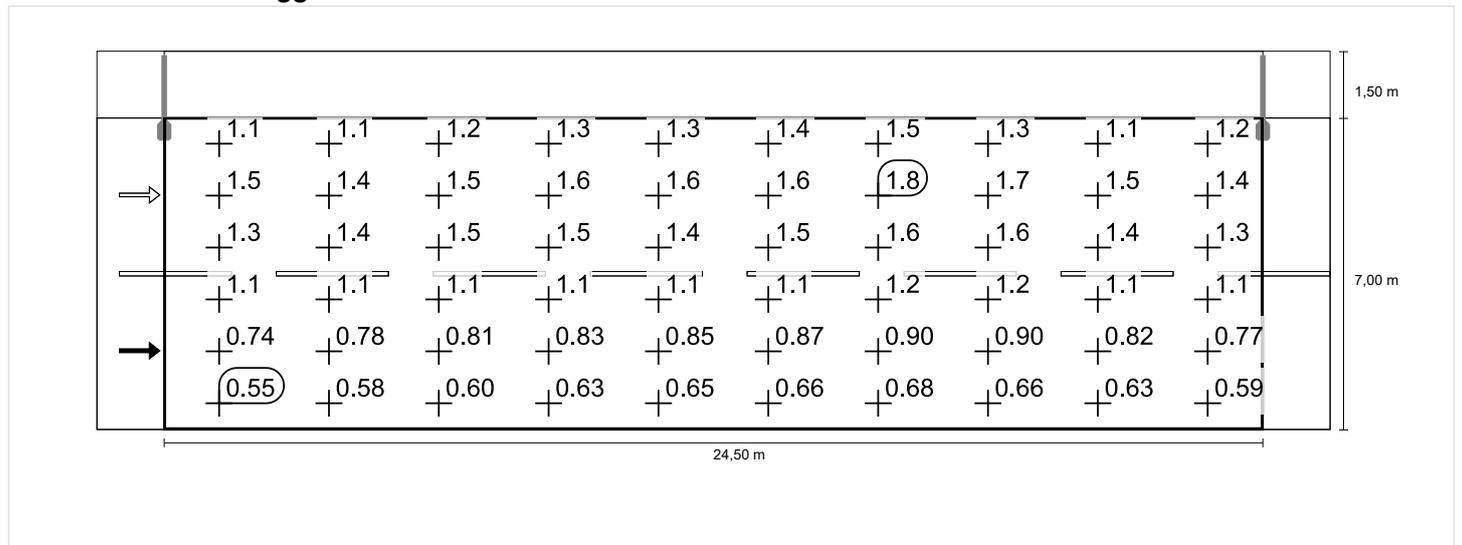
Lm [cd/m <sup>2</sup> ] ≥ 0.75	U <sub>o</sub> ≥ 0.40	UI ≥ 0.60	TI [%] ≤ 15	EIR ≥ 0.30
✓ 1.07	✓ 0.48	✓ 0.78	✓ 10	✓ 0.51

### Illuminamento orizzontale

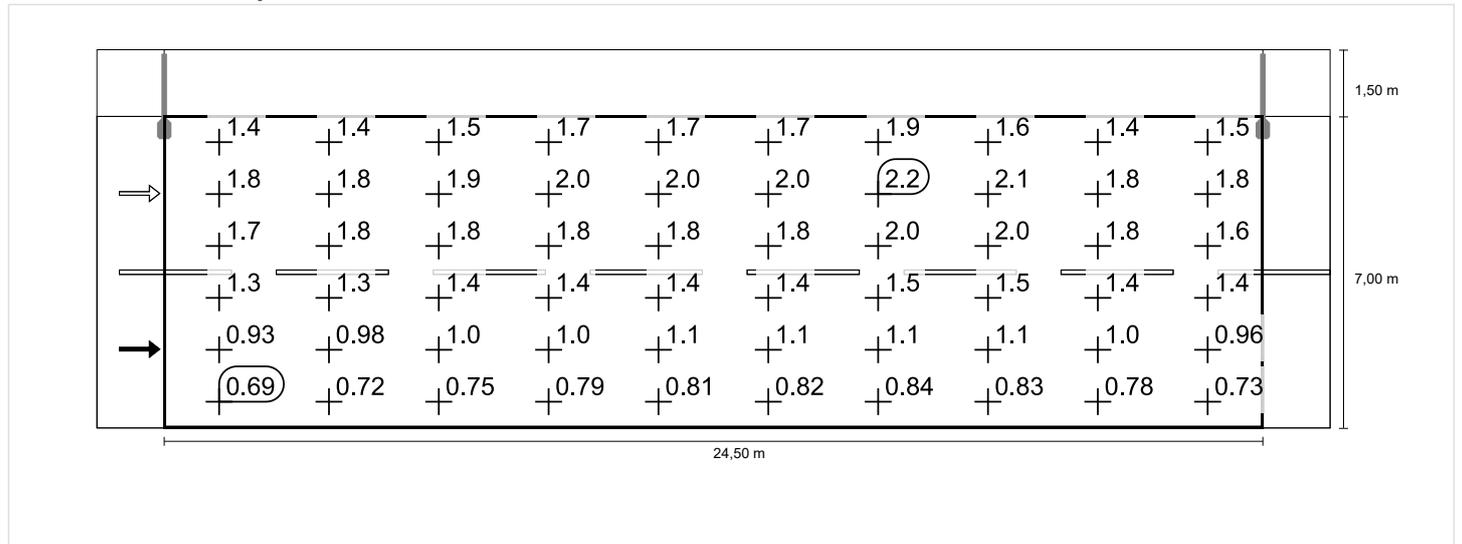


### Osservatore 1

### Luminanza con carreggiata asciutta

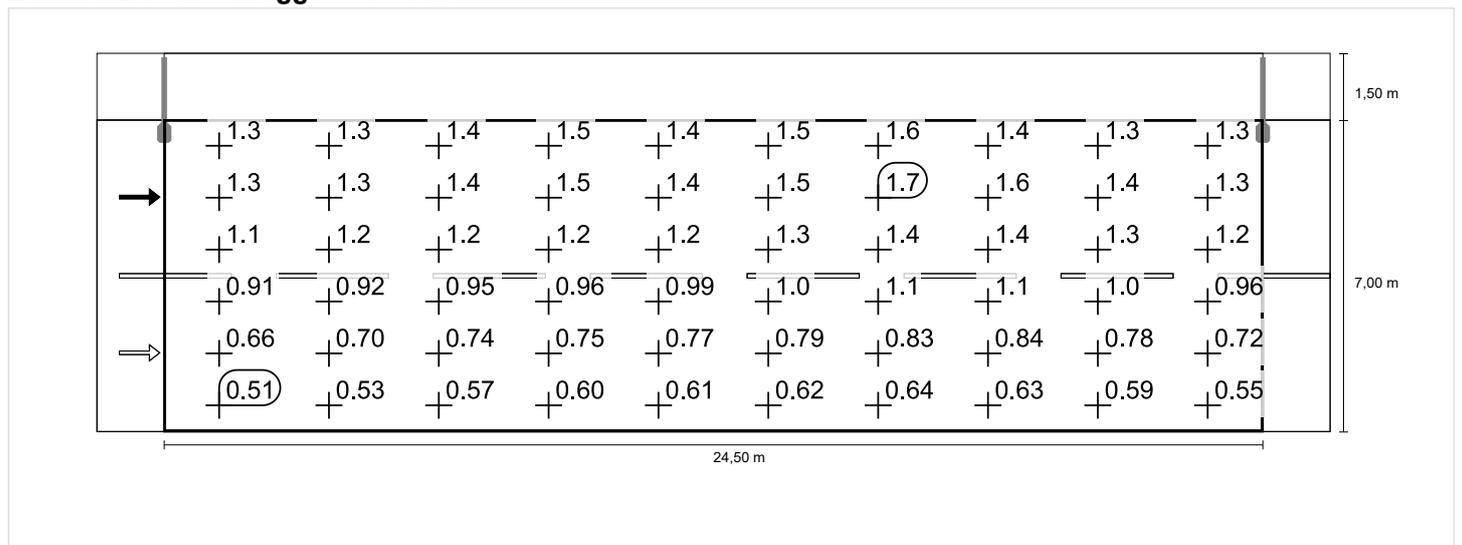


## Luminanza con lampada nuova



## Osservatore 2

### Luminanza con carreggiata asciutta





**Rotonda**

## Contenuto

### Rotonda

#### Rotonda

Phaenomena Srl - phLuminaELP16/40/450/ME (16xLed).....	3
Phaenomena Srl - phLuminaELP16/40/450/SCL (16xLED).....	6
Phaenomena Srl - phLuminaELP16/40/450/T4B (12xLED).....	9

#### Area 1

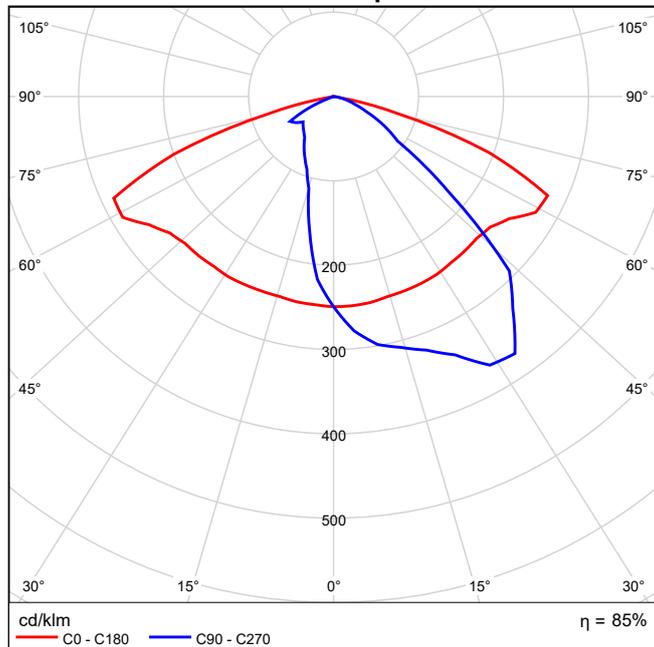
Disposizione lampade.....	12
Lista lampade.....	13
Superfici di calcolo.....	14
Corona / Illuminamento perpendicolare.....	15
Generale / Illuminamento perpendicolare.....	19
Ramo Approccio 1 - Via Carlo Alfano / Illuminamento perpendicolare.....	23
Ramo Approccio 2 - Via Carlo Alfano / Illuminamento perpendicolare.....	27
Ramo Approccio 1 - Via Tito e Costanzo Angelini / Illuminamento perpendicolare.....	32
Ramo Approccio 2 - Via Tito e Costanzo Angelini / Illuminamento perpendicolare.....	36

**Phaenomena Srl 001 phLuminaELP16/40/450/ME 16xLed**

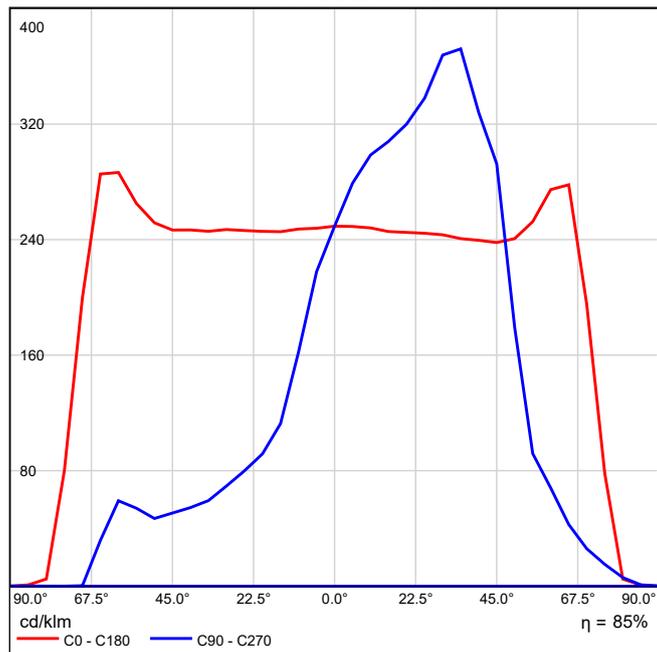
Per un'immagine della lampada consultare il nostro catalogo lampade.

Rendimento: 85.00%  
Flusso luminoso lampadina: 7145 lm  
Flusso luminoso apparecchio: 6073 lm  
Potenza: 46.1 W  
Rendimento luminoso: 131.7 lm/W

Indicazioni di colorimetria  
16x: CCT 4000 K, CRI 72

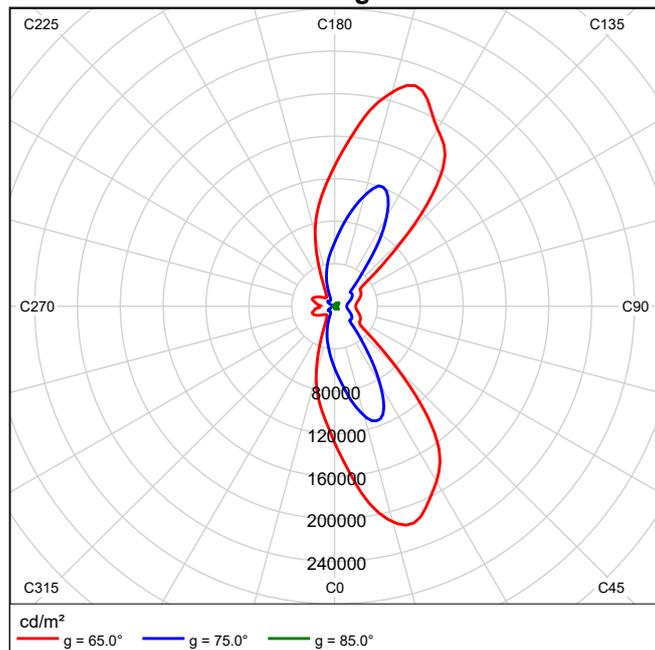
**Emissione luminosa 1 / CDL polare**

## Emissione luminosa 1 / CDL lineare



Non è possibile creare un diagramma conico, poiché la diffusione luminosa è asimmetrica.

## Emissione luminosa 1 / Diagramma della luminanza



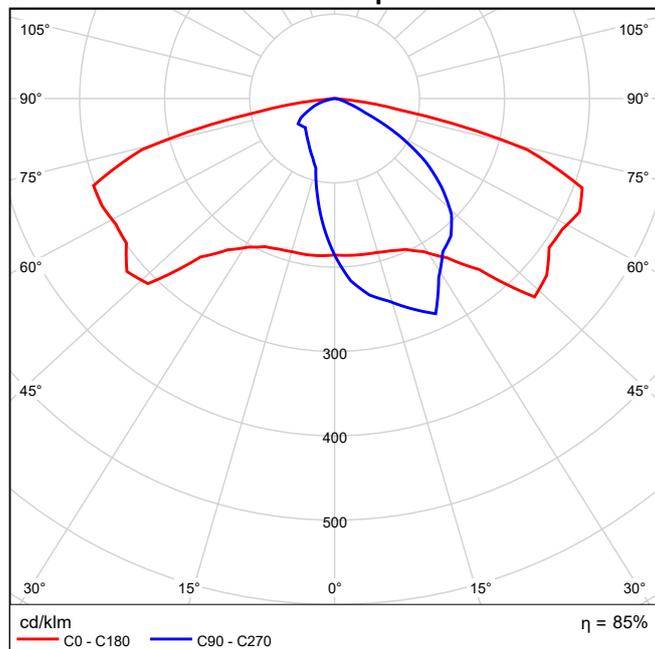
Non è possibile creare un diagramma UGR, poiché la diffusione luminosa è asimmetrica.

**Phaenomena Srl 003 phLuminaELP16/40/450/SCL 16xLED**

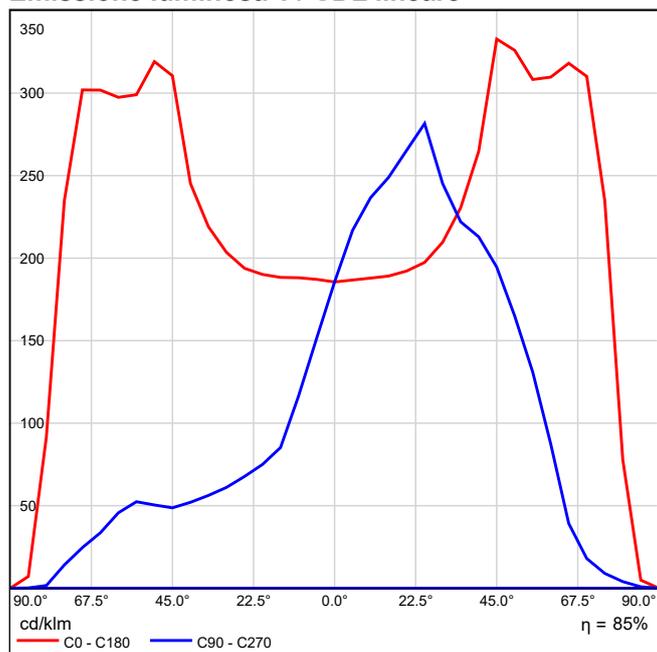
Per un'immagine della lampada consultare il nostro catalogo lampade.

Rendimento: 85.00%  
Flusso luminoso lampadina: 7145 lm  
Flusso luminoso apparecchio: 6073 lm  
Potenza: 46.1 W  
Rendimento luminoso: 131.7 lm/W

Indicazioni di colorimetria  
16x: CCT 3801 K, CRI 72

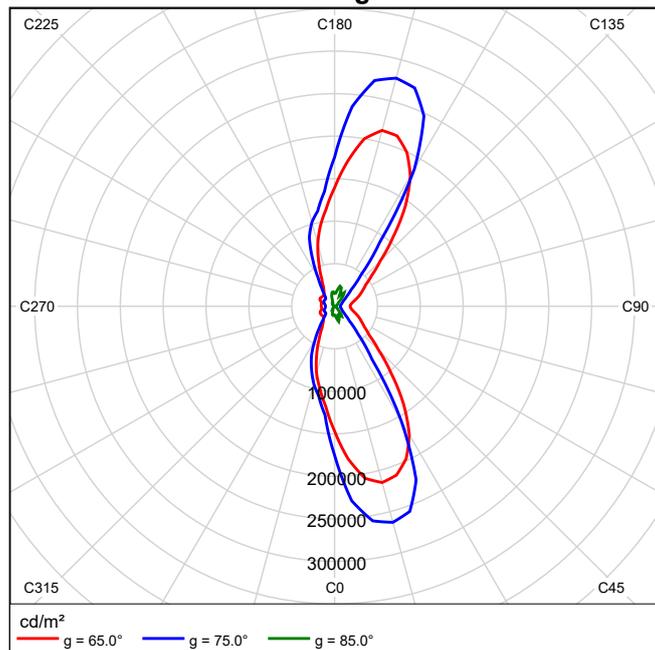
**Emissione luminosa 1 / CDL polare**

## Emissione luminosa 1 / CDL lineare



Non è possibile creare un diagramma conico, poiché la diffusione luminosa è asimmetrica.

## Emissione luminosa 1 / Diagramma della luminanza



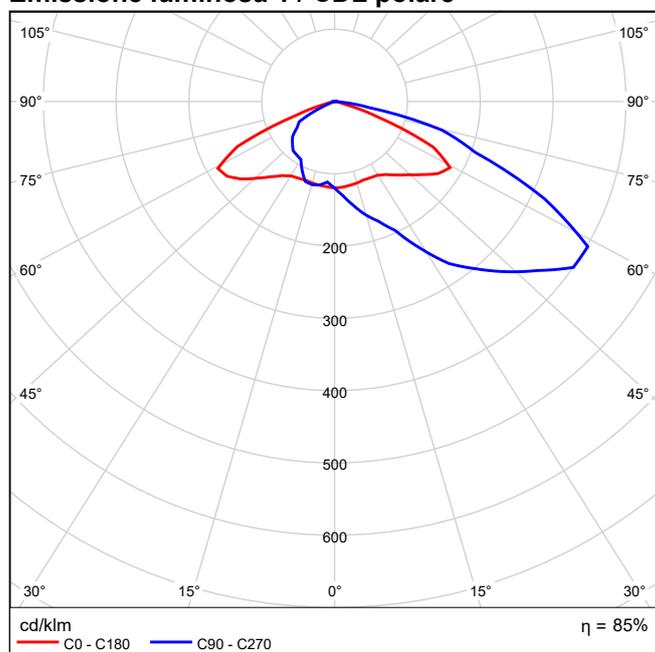
Non è possibile creare un diagramma UGR, poiché la diffusione luminosa è asimmetrica.

**Phaenomena Srl 01 phLuminaELP16/40/450/T4B 12xLED**

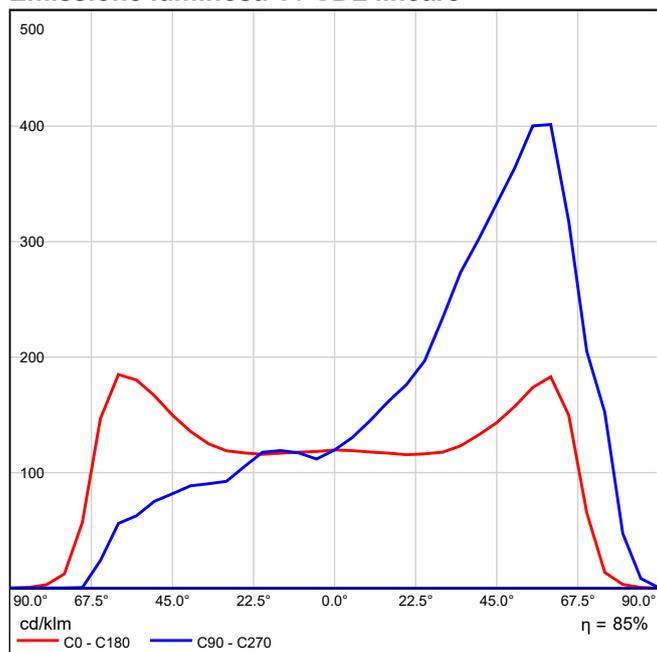
Per un'immagine della lampada consultare il nostro catalogo lampade.

Rendimento: 85.00%  
Flusso luminoso lampadina: 7145 lm  
Flusso luminoso apparecchio: 6073 lm  
Potenza: 46.1 W  
Rendimento luminoso: 131.7 lm/W

Indicazioni di colorimetria  
12x: CCT 3901 K, CRI 72

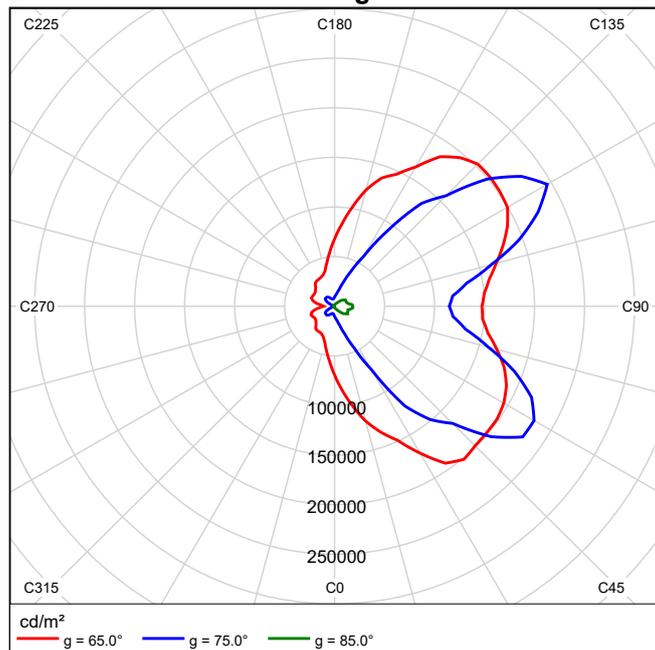
**Emissione luminosa 1 / CDL polare**

## Emissione luminosa 1 / CDL lineare



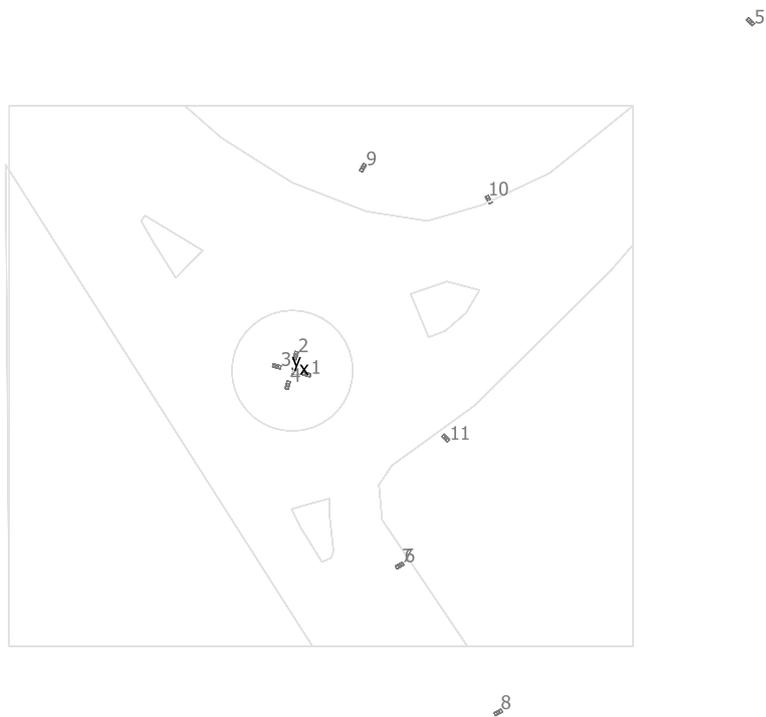
Non è possibile creare un diagramma conico, poiché la diffusione luminosa è asimmetrica.

## Emissione luminosa 1 / Diagramma della luminanza



Non è possibile creare un diagramma UGR, poiché la diffusione luminosa è asimmetrica.

## Area 1



## Phaenomena Srl 01 phLuminaELP16/40/450/T4B

No.	X [m]	Y [m]	Altezza di montaggio [m]	Fattore di diminuzione
1	1.108	-0.011	8.000	0.80
2	0.259	1.459	8.000	0.80
3	-1.211	0.611	8.000	0.80
4	-0.362	-0.859	8.000	0.80

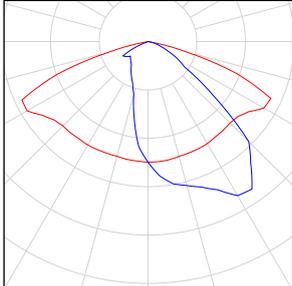
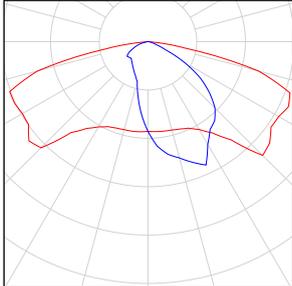
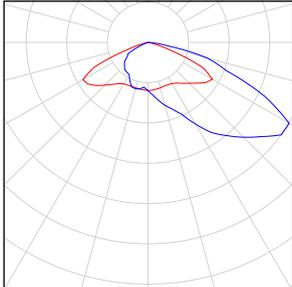
## Phaenomena Srl 001 phLuminaELP16/40/450/ME

No.	X [m]	Y [m]	Altezza di montaggio [m]	Fattore di diminuzione
5	35.600	27.600	8.000	0.80
6	8.333	-14.982	8.000	0.80
7	8.333	-14.982	8.000	0.80
8	16.000	-26.482	8.000	0.80
9	5.482	16.167	8.000	0.80

## Phaenomena Srl 003 phLuminaELP16/40/450/SCL

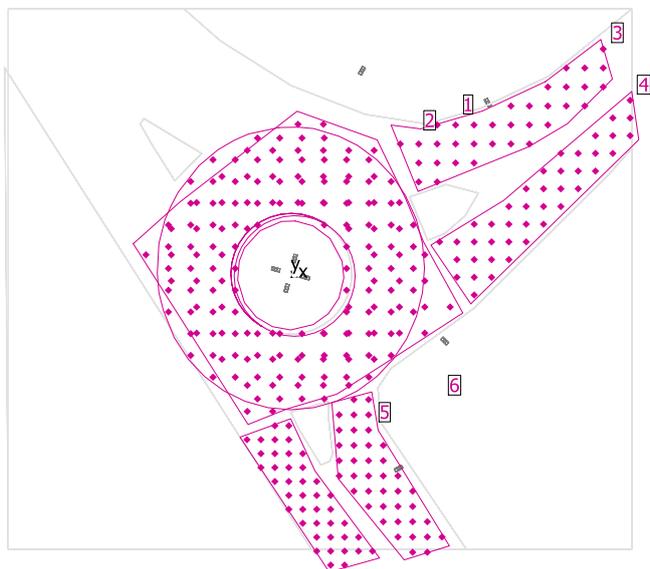
No.	X [m]	Y [m]	Altezza di montaggio [m]	Fattore di diminuzione
10	15.268	13.667	8.000	0.80
11	11.921	-5.000	8.000	0.80

## Area 1

Numero di pezzi	Lampada (Emissione luminosa)		
5	<p>Phaenomena Srl - 001 phLuminaELP16/40/450/ME            Emissione luminosa 1            Dotazione: 16xLed            Rendimento: 85.00%            Flusso luminoso lampadina: 7145 lm            Flusso luminoso apparecchio: 6073 lm            Potenza: 46.1 W            Rendimento luminoso: 131.7 lm/W</p> <p>Indicazioni di colorimetria            16x: CCT 4000 K, CRI 72</p>	<p>Per un'immagine della lampada consultare il nostro catalogo lampade.</p>	
2	<p>Phaenomena Srl - 003 phLuminaELP16/40/450/SCL            Emissione luminosa 1            Dotazione: 16xLED            Rendimento: 85.00%            Flusso luminoso lampadina: 7145 lm            Flusso luminoso apparecchio: 6073 lm            Potenza: 46.1 W            Rendimento luminoso: 131.7 lm/W</p> <p>Indicazioni di colorimetria            16x: CCT 3801 K, CRI 72</p>	<p>Per un'immagine della lampada consultare il nostro catalogo lampade.</p>	
4	<p>Phaenomena Srl - 01 phLuminaELP16/40/450/T4B            Emissione luminosa 1            Dotazione: 12xLED            Rendimento: 85.00%            Flusso luminoso lampadina: 7145 lm            Flusso luminoso apparecchio: 6073 lm            Potenza: 46.1 W            Rendimento luminoso: 131.7 lm/W</p> <p>Indicazioni di colorimetria            12x: CCT 3901 K, CRI 72</p>	<p>Per un'immagine della lampada consultare il nostro catalogo lampade.</p>	

Flusso luminoso lampadine complessivo: 78595 lm, Flusso luminoso lampade complessivo: 66803 lm, Potenza totale: 507.1 W, Rendimento luminoso: 131.7 lm/W

## Area 1

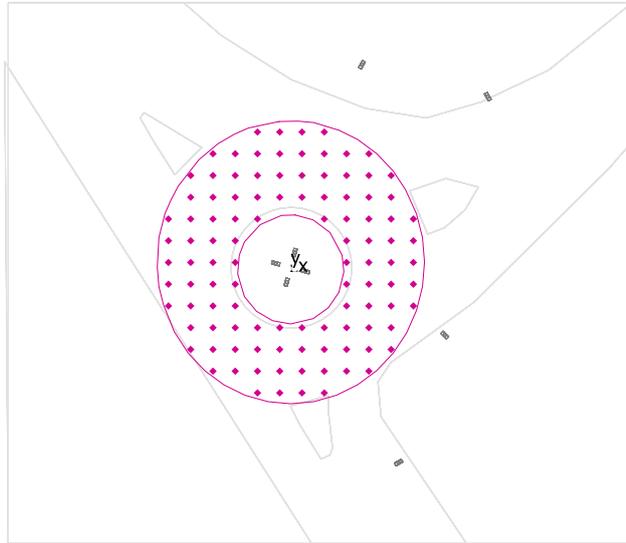


Fattore di diminuzione: 0.80

## Generalità

Superficie	Risultato	Medio (Nominale)	Min	Max	Min/Medio	Min/Max
2 Corona	Illuminamento perpendicolare [lx] Altezza: 0.100 m	37.8	18.0	54.8	0.48	0.33
1 Generale	Illuminamento perpendicolare [lx] Altezza: 0.000 m	37.2	15.6	54.3	0.42	0.29
3 Ramo Approccio 1 - Via Carlo Alfano	Illuminamento perpendicolare [lx] Altezza: 0.000 m	27.9	11.6	40.6	0.42	0.29
4 Ramo Approccio 2 - Via Carlo Alfano	Illuminamento perpendicolare [lx] Altezza: 0.000 m	19.6	9.53	34.3	0.49	0.28
5 Ramo Approccio 1 - Via Tito e Costanzo Angelini	Illuminamento perpendicolare [lx] Altezza: 0.000 m	30.9	17.6	46.7	0.57	0.38
6 Ramo Approccio 2 - Via Tito e Costanzo Angelini	Illuminamento perpendicolare [lx] Altezza: 0.000 m	53.6	32.4	65.1	0.60	0.50

## Corona / Illuminamento perpendicolare



Fattore di diminuzione: 0.80

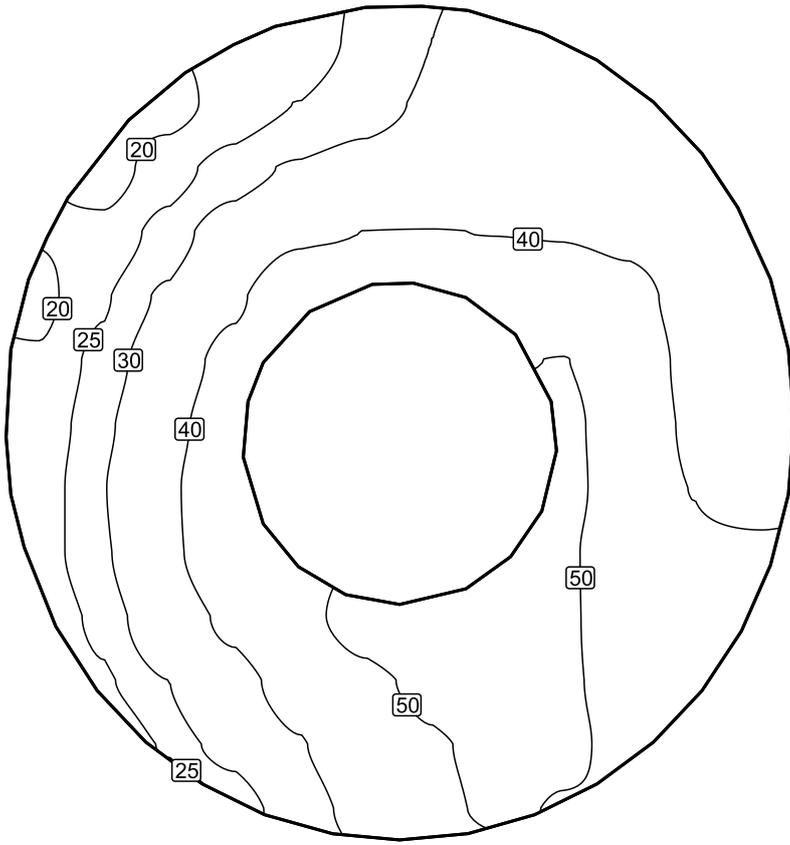
**Corona: Illuminamento perpendicolare (Reticolo)**

**Scena luce: Scena luce 1**

Medio: 37.8 lx, Min: 18.0 lx, Max: 54.8 lx, Min/Medio: 0.48, Min/Max: 0.33

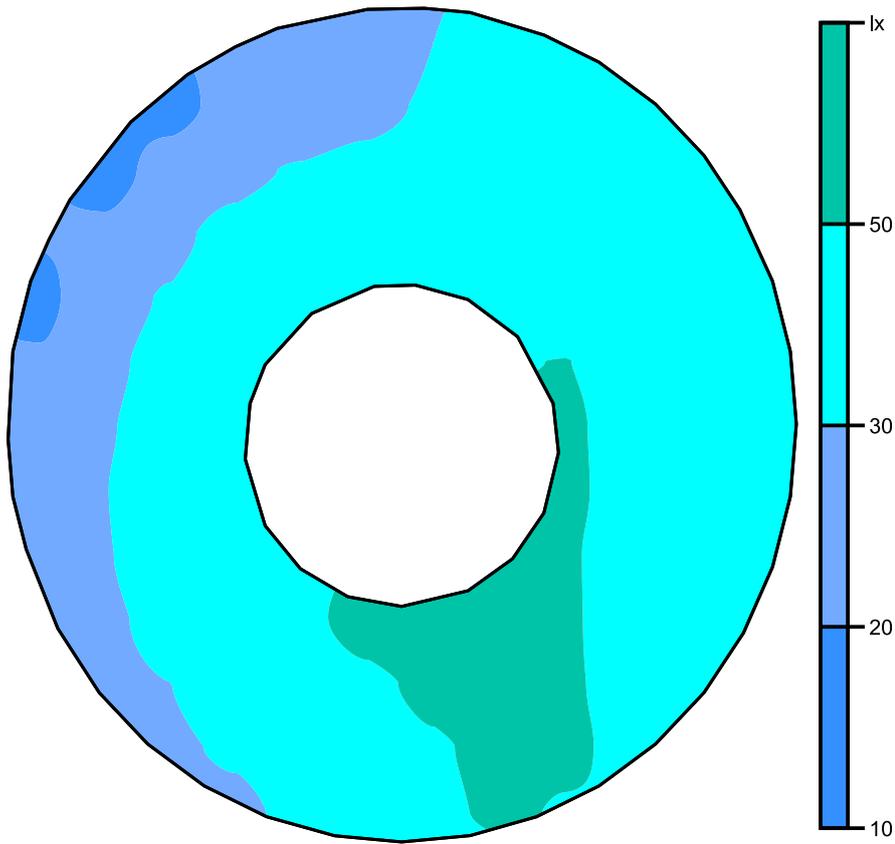
Altezza: 0.100 m

## Isolinee [lx]



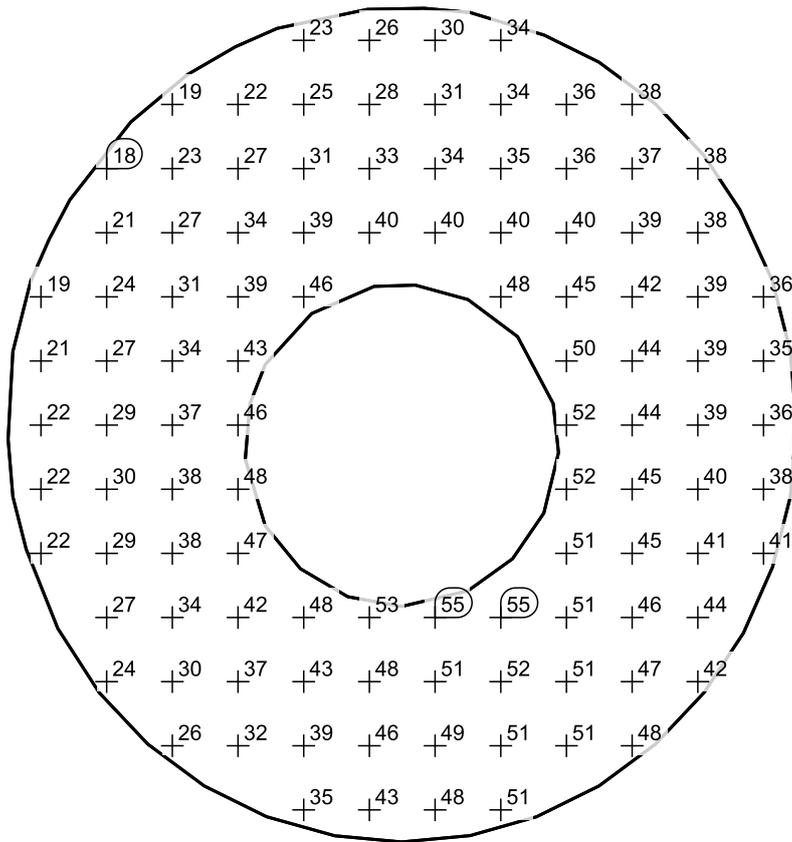
Scala: 1 : 200

## Colori sfalsati [lx]



Scala: 1 : 200

## Raster dei valori [lx]

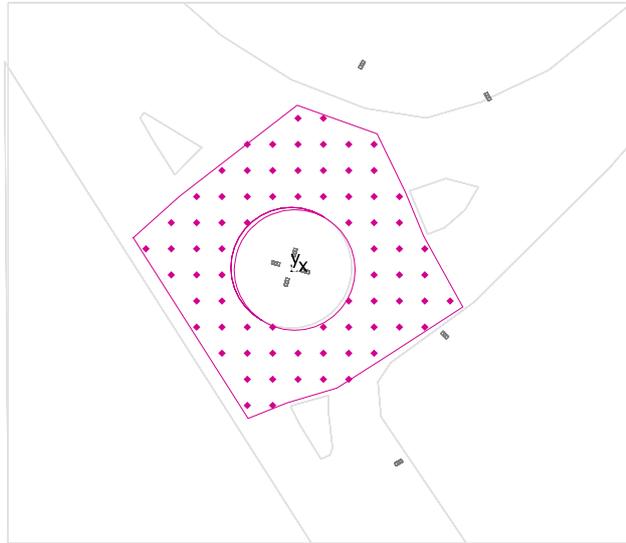


Scala: 1 : 200

## Tabella valori [lx]

m	-9.377	-7.647	-5.917	-4.187	-2.456	-0.726	1.004	2.735	4.465	6.195	7.926	9.656
<b>9.977</b>	/	/	/	/	22.8	25.9	30.0	33.8	/	/	/	/
<b>8.275</b>	/	/	18.6	22.1	25.1	27.9	30.7	33.7	35.5	37.6	/	/
<b>6.573</b>	/	<b>18.0</b>	22.5	27.3	30.8	32.8	33.9	35.0	36.4	37.3	38.5	/
<b>4.870</b>	/	21.3	27.1	33.5	38.6	40.0	40.2	39.8	39.7	39.0	38.5	/
<b>3.168</b>	18.8	24.3	31.0	38.5	45.7	/	/	47.8	45.4	41.8	38.5	36.0
<b>1.466</b>	20.5	26.8	34.3	43.0	/	/	/	/	50.1	43.7	38.9	35.5
<b>-0.236</b>	21.5	28.6	36.7	46.3	/	/	/	/	51.9	44.3	39.3	35.7
<b>-1.939</b>	22.1	29.7	38.3	47.8	/	/	/	/	52.1	44.9	39.9	37.7
<b>-3.641</b>	21.9	29.0	37.9	46.6	/	/	/	/	51.2	45.2	41.5	41.4
<b>-5.343</b>	/	26.8	34.3	41.9	47.7	52.5	<b>54.8</b>	<b>54.8</b>	51.4	46.4	43.8	/
<b>-7.046</b>	/	23.6	30.0	36.9	43.4	48.4	51.1	52.1	51.0	47.5	42.2	/
<b>-8.748</b>	/	/	26.1	32.4	39.4	45.6	49.5	50.7	51.1	48.2	/	/
<b>-10.450</b>	/	/	/	/	35.1	43.0	48.3	50.8	/	/	/	/

## Generale / Illuminamento perpendicolare



Fattore di diminuzione: 0.80

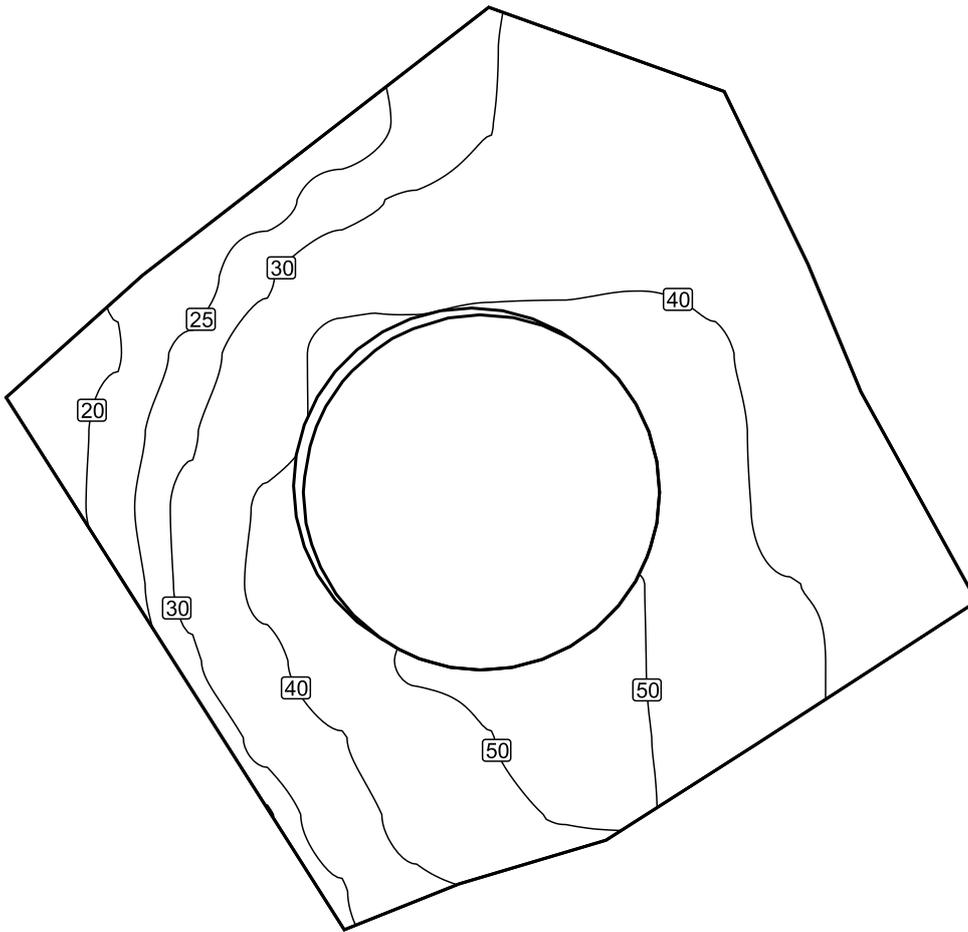
**Generale: Illuminamento perpendicolare (Reticolo)**

**Scena luce: Scena luce 1**

Medio: 37.2 lx, Min: 15.6 lx, Max: 54.3 lx, Min/Medio: 0.42, Min/Max: 0.29

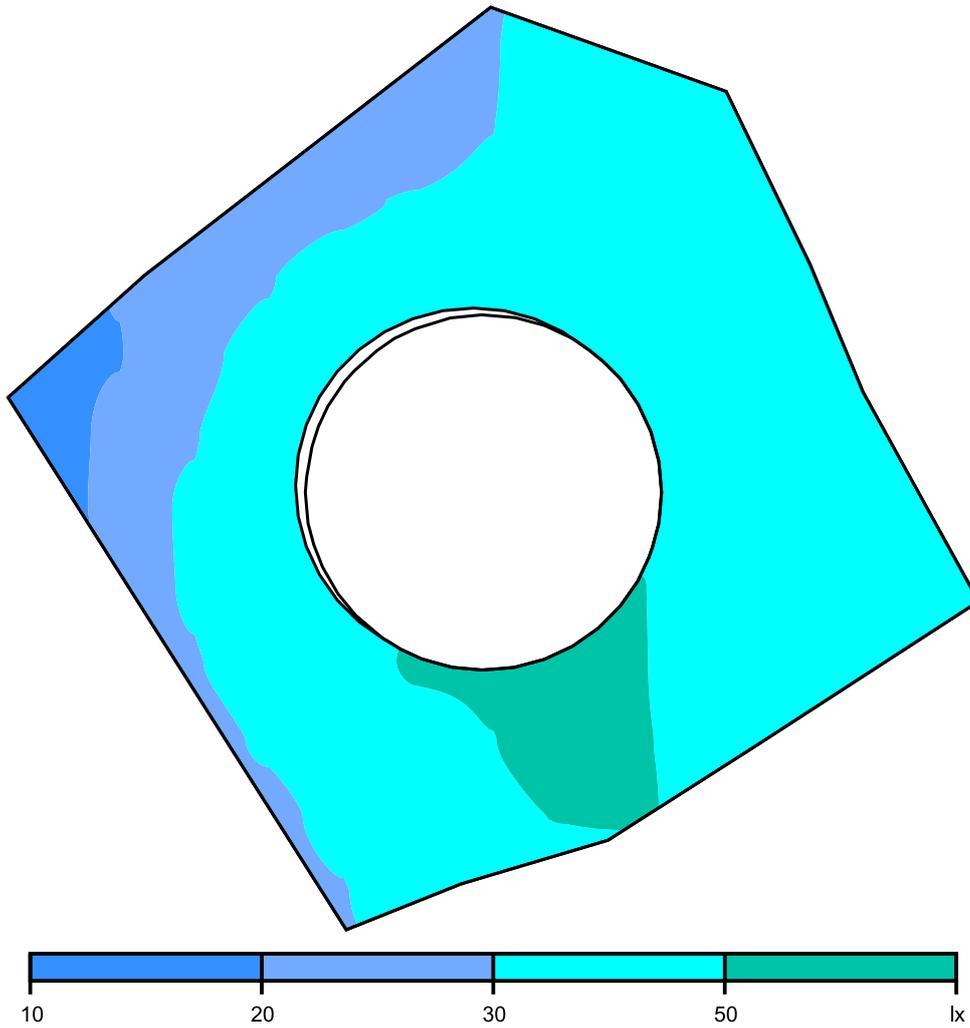
Altezza: 0.000 m

## Isolinee [lx]



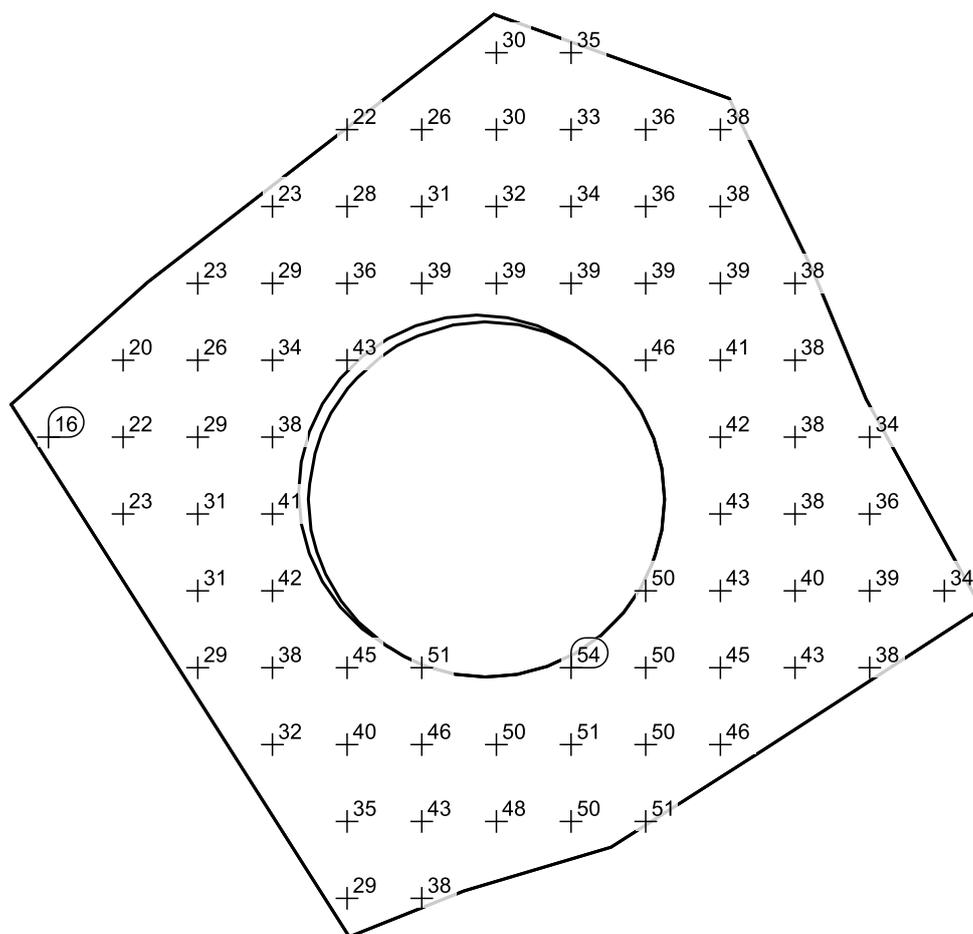
Scala: 1 : 200

## Colori sfalsati [lx]



Scala: 1 : 200

## Raster dei valori [lx]

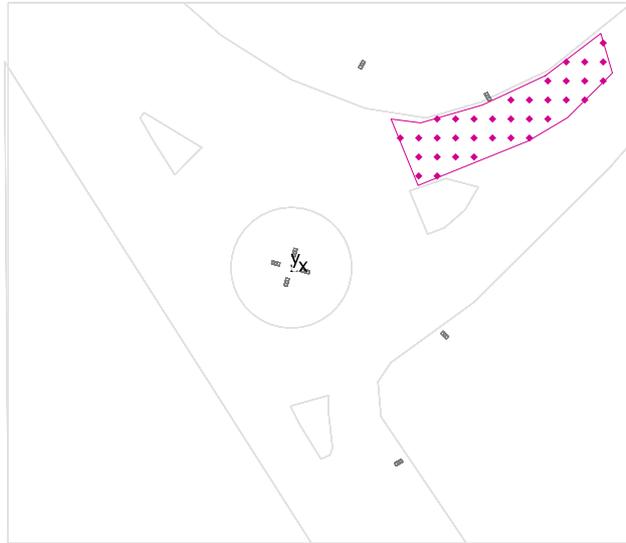


Scala: 1 : 200

## Tabella valori [lx]

m	-13.660	-11.690	-9.720	-7.750	-5.780	-3.810	-1.840	0.130	2.100	4.070	6.039	8.009	9.979
11.904	/	/	/	/	/	/	29.6	34.7	/	/	/	/	/
9.860	/	/	/	/	22.3	26.0	29.9	33.2	36.2	38.2	/	/	/
7.816	/	/	/	23.3	27.8	30.8	32.4	34.2	36.0	37.5	/	/	/
5.772	/	/	22.6	29.3	36.1	39.2	39.4	39.4	39.4	38.8	38.3	/	/
3.728	/	19.8	26.3	34.1	43.0	/	/	/	45.6	41.1	37.6	/	/
1.684	15.6	21.7	29.3	38.1	/	/	/	/	/	42.4	37.5	34.3	/
-0.360	/	22.8	31.3	40.8	/	/	/	/	/	42.9	37.9	36.1	/
-2.404	/	/	31.3	41.6	/	/	/	/	50.2	43.4	40.2	39.1	33.8
-4.448	/	/	28.7	37.5	44.7	50.9	/	54.3	50.4	44.9	42.8	37.6	/
-6.492	/	/	/	32.1	39.5	46.2	49.9	51.4	50.4	46.1	/	/	/
-8.536	/	/	/	/	34.6	42.6	48.1	50.3	50.9	/	/	/	/
-10.580	/	/	/	/	29.3	37.8	/	/	/	/	/	/	/

## Ramo Approccio 1 - Via Carlo Alfano / Illuminamento perpendicolare



Fattore di diminuzione: 0.80

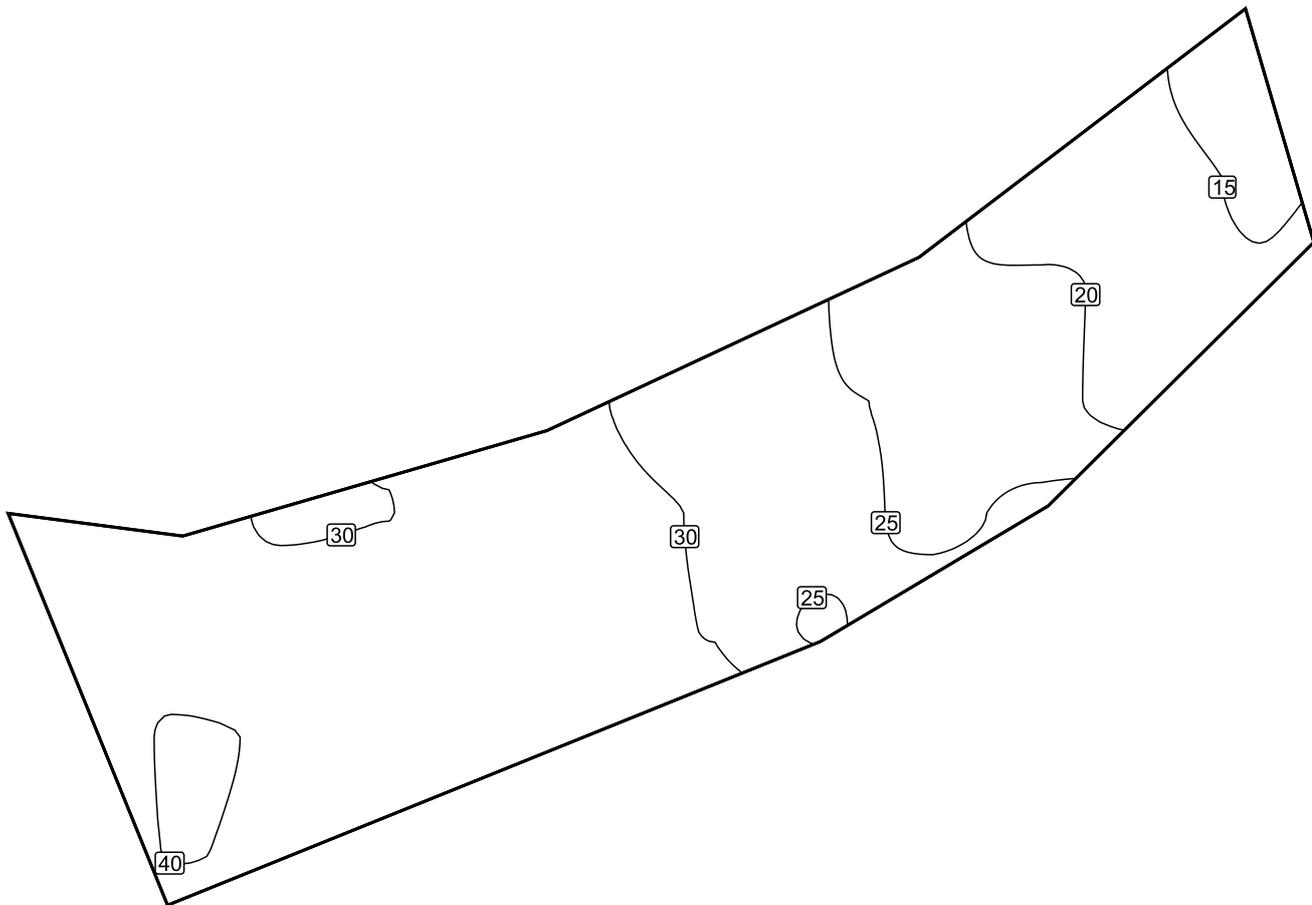
**Ramo Approccio 1 - Via Carlo Alfano: Illuminamento perpendicolare (Reticolo)**

**Scena luce: Scena luce 1**

Medio: 27.9 lx, Min: 11.6 lx, Max: 40.6 lx, Min/Medio: 0.42, Min/Max: 0.29

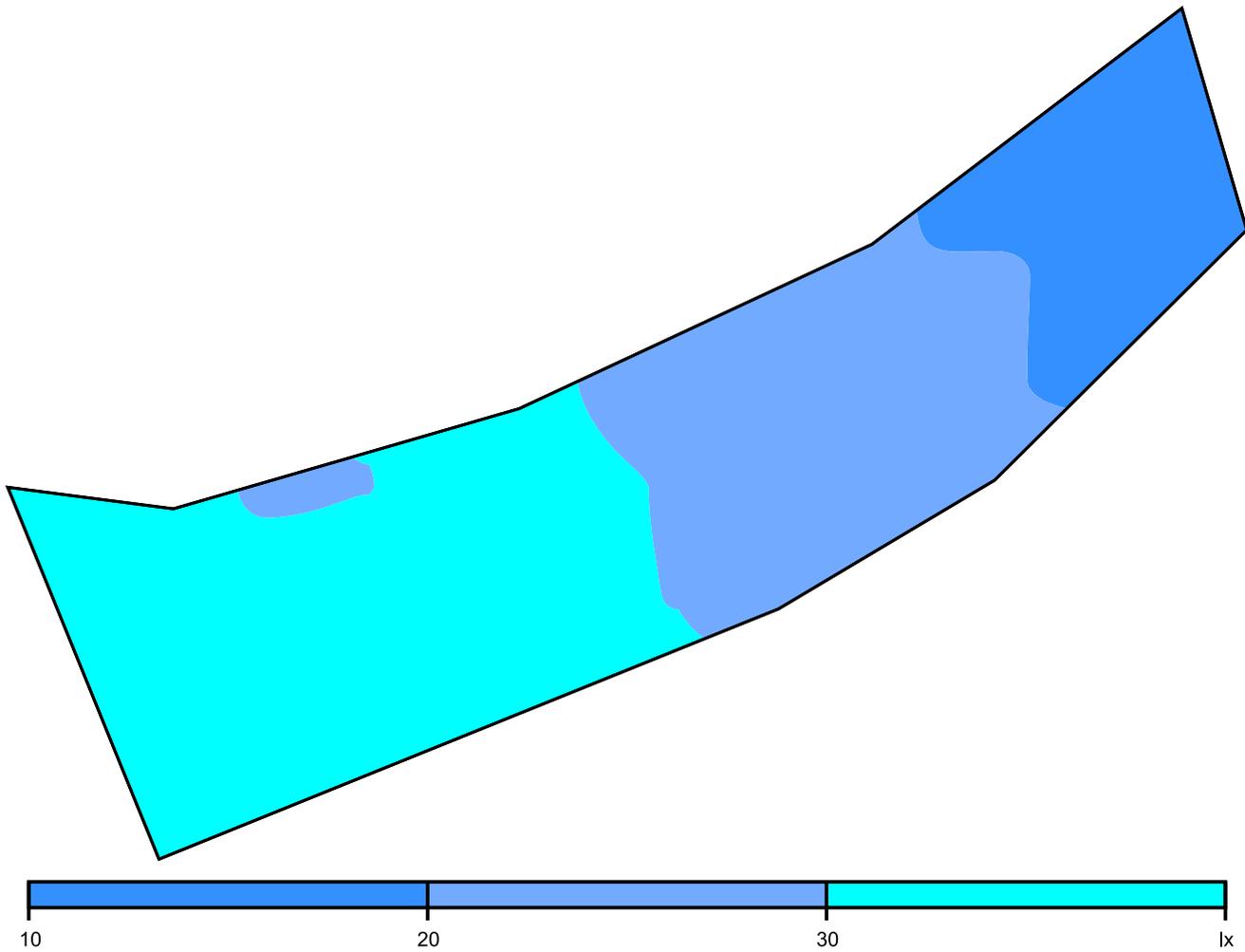
Altezza: 0.000 m

## Isolinee [lx]



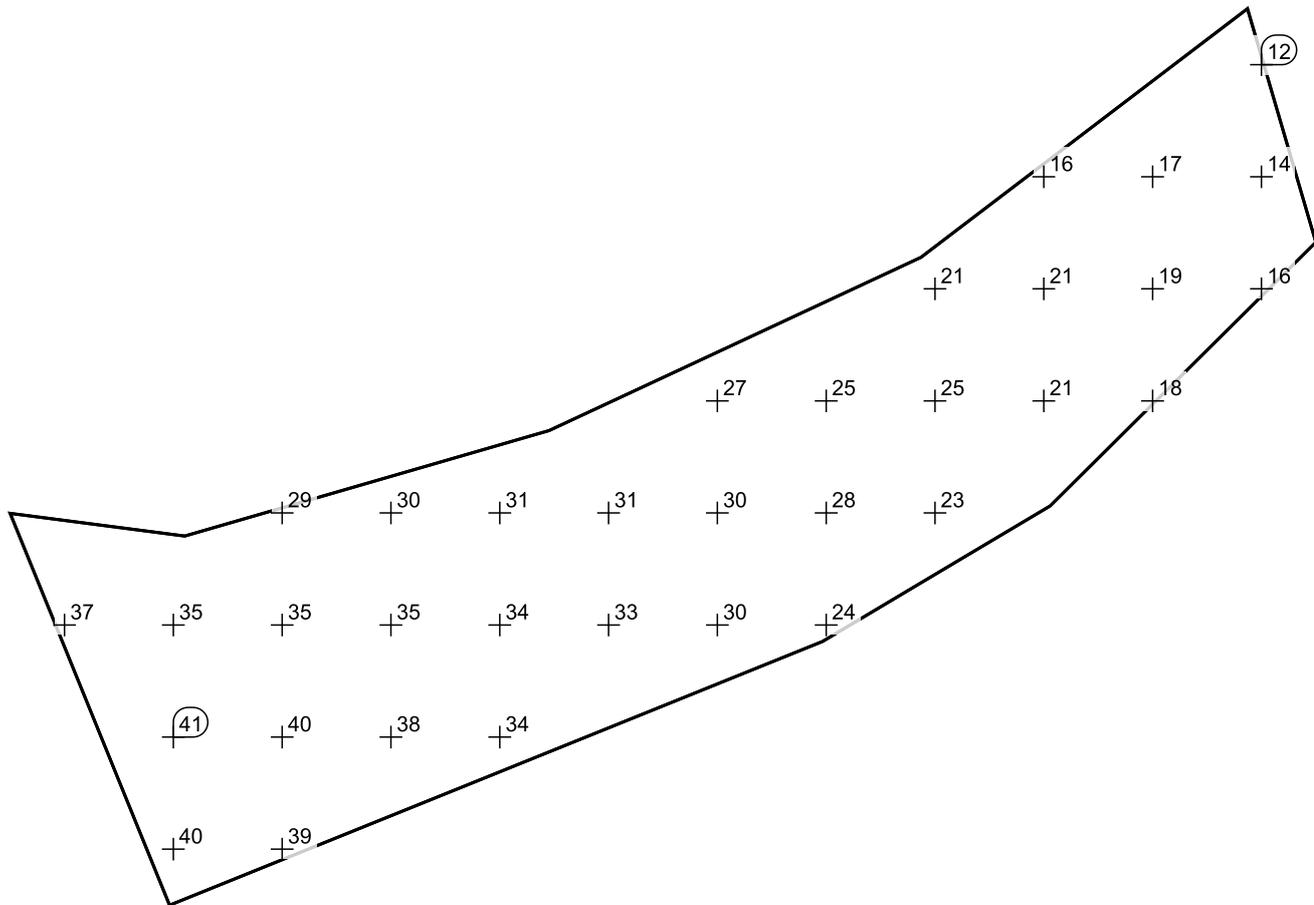
Scala: 1 : 100

## Colori sfalsati [lx]



Scala: 1 : 100

## Raster dei valori [lx]

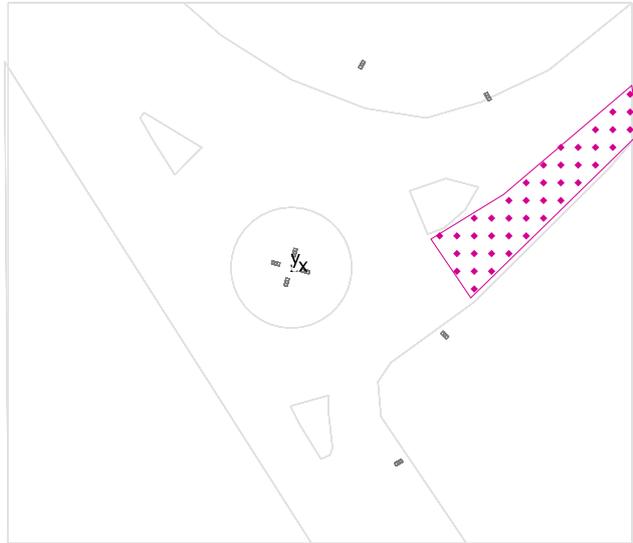


Scala: 1 : 100

### Tabella valori [lx]

m	-8.328	-6.894	-5.461	-4.028	-2.594	-1.161	0.272	1.706	3.139	4.572	6.006	7.439
5.101	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	11.6
3.613	/	/	/	/	/	/	/	/	/	16.4	16.7	14.3
2.126	/	/	/	/	/	/	/	/	20.6	20.7	18.8	16.0
0.638	/	/	/	/	/	/	27.1	25.4	24.7	21.4	18.4	/
-0.849	/	/	29.1	29.9	31.4	31.2	29.7	28.1	23.3	/	/	/
-2.337	36.6	35.4	34.9	34.8	34.3	32.7	29.8	24.3	/	/	/	/
-3.824	/	40.6	39.8	37.7	34.4	/	/	/	/	/	/	/
-5.312	/	40.3	39.2	/	/	/	/	/	/	/	/	/

## Ramo Approccio 2 - Via Carlo Alfano / Illuminamento perpendicolare



Fattore di diminuzione: 0.80

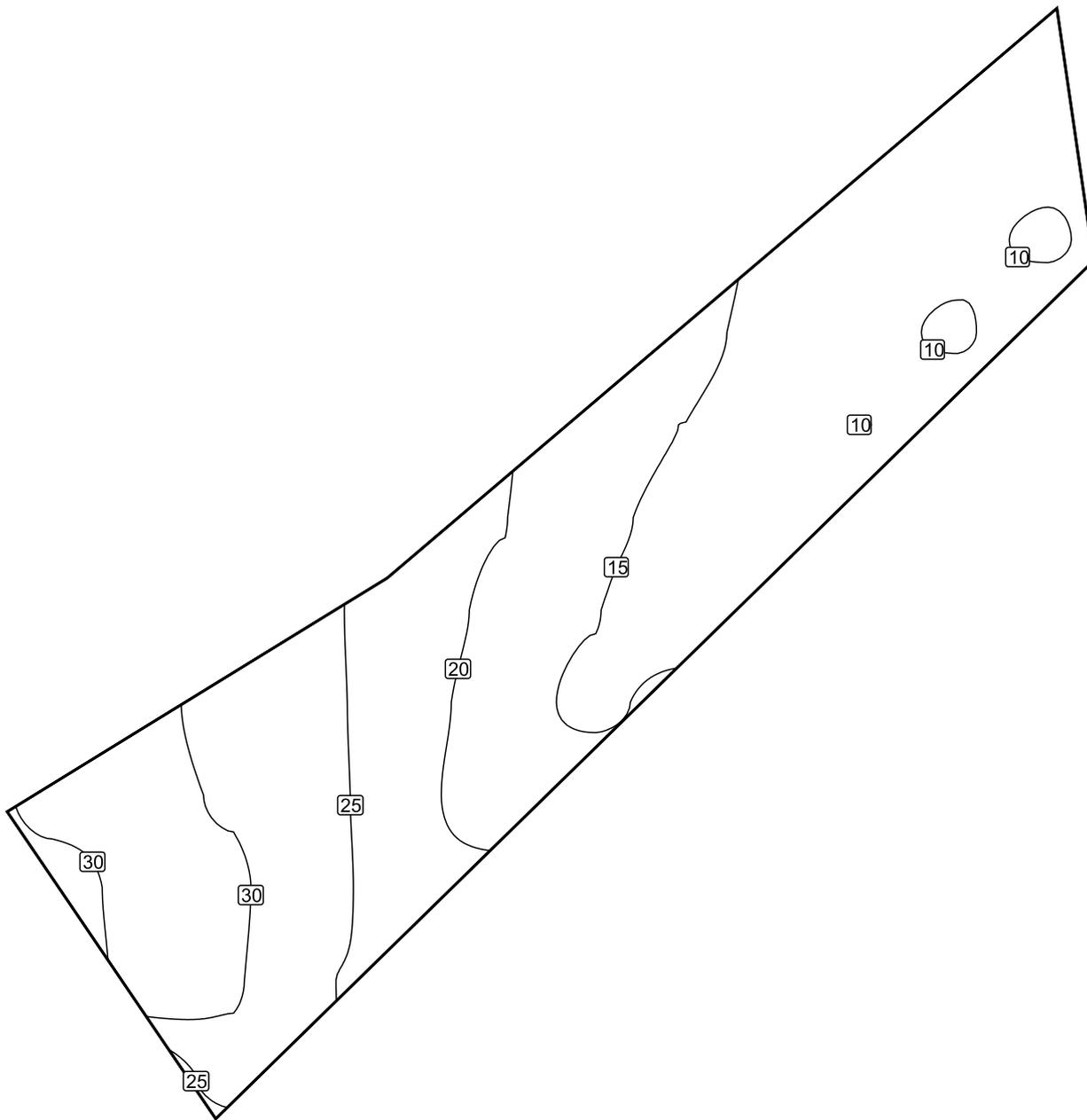
**Ramo Approccio 2 - Via Carlo Alfano: Illuminamento perpendicolare (Reticolo)**

**Scena luce: Scena luce 1**

Medio: 19.6 lx, Min: 9.53 lx, Max: 34.3 lx, Min/Medio: 0.49, Min/Max: 0.28

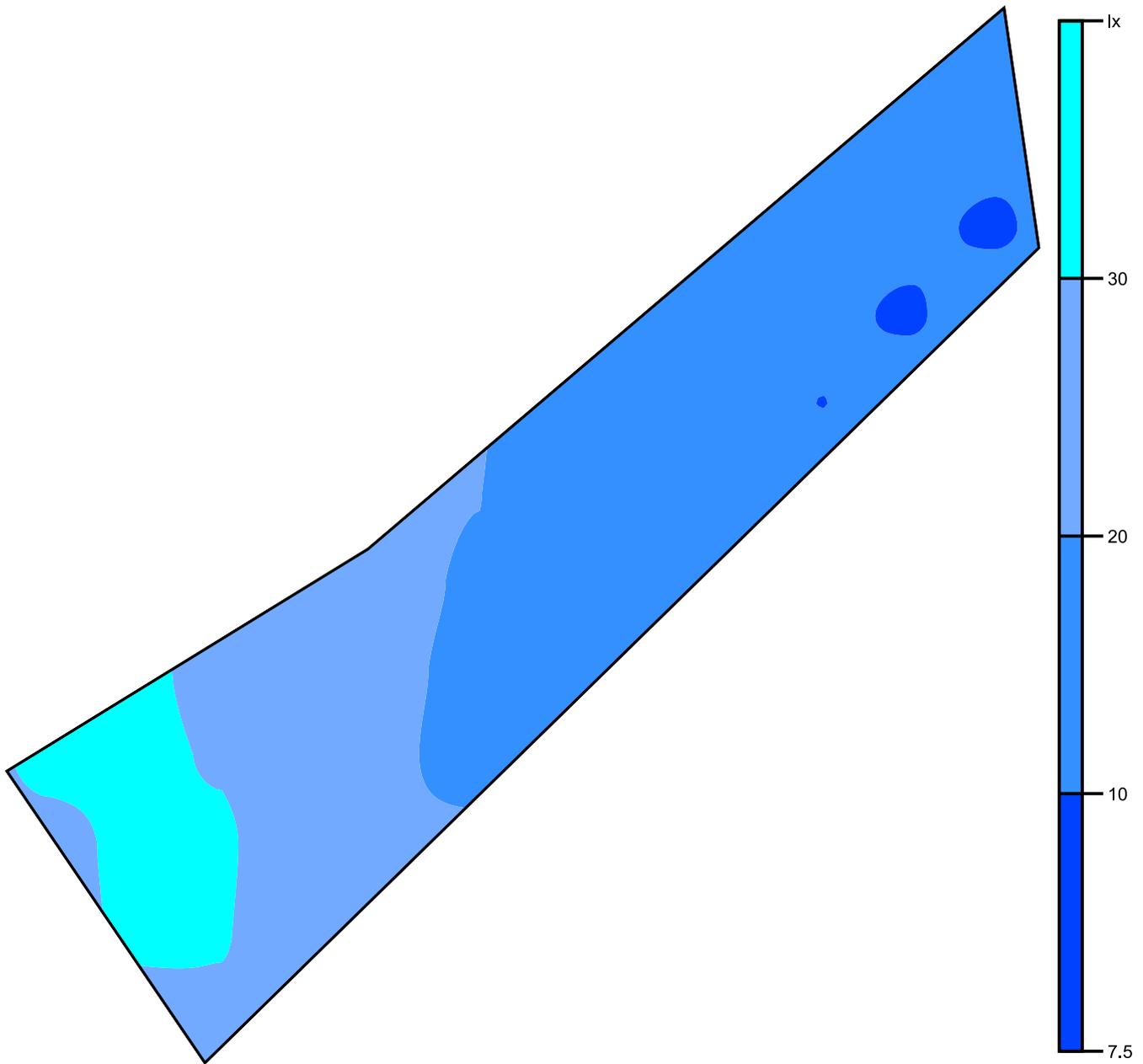
Altezza: 0.000 m

## Isolinee [lx]



Scala: 1 : 100

## Colori sfalsati [lx]

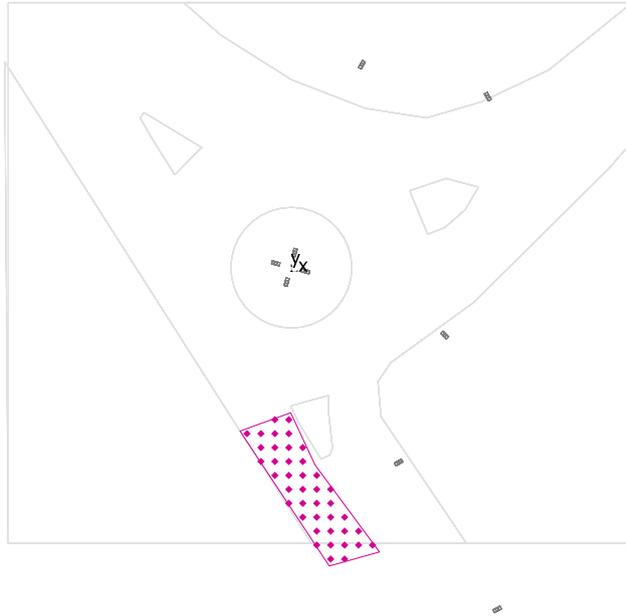


Scala: 1 : 100



m	<b>-7.428</b>	<b>-6.082</b>	<b>-4.736</b>	<b>-3.391</b>	<b>-2.045</b>	<b>-0.699</b>	<b>0.647</b>	<b>1.993</b>	<b>3.339</b>	<b>4.684</b>	<b>6.030</b>	<b>7.376</b>
<b>-7.743</b>	/	/	27.2	/	/	/	/	/	/	/	/	/

## Ramo Approccio 1 - Via Tito e Costanzo Angelini / Illuminamento perpendicolare



Fattore di diminuzione: 0.80

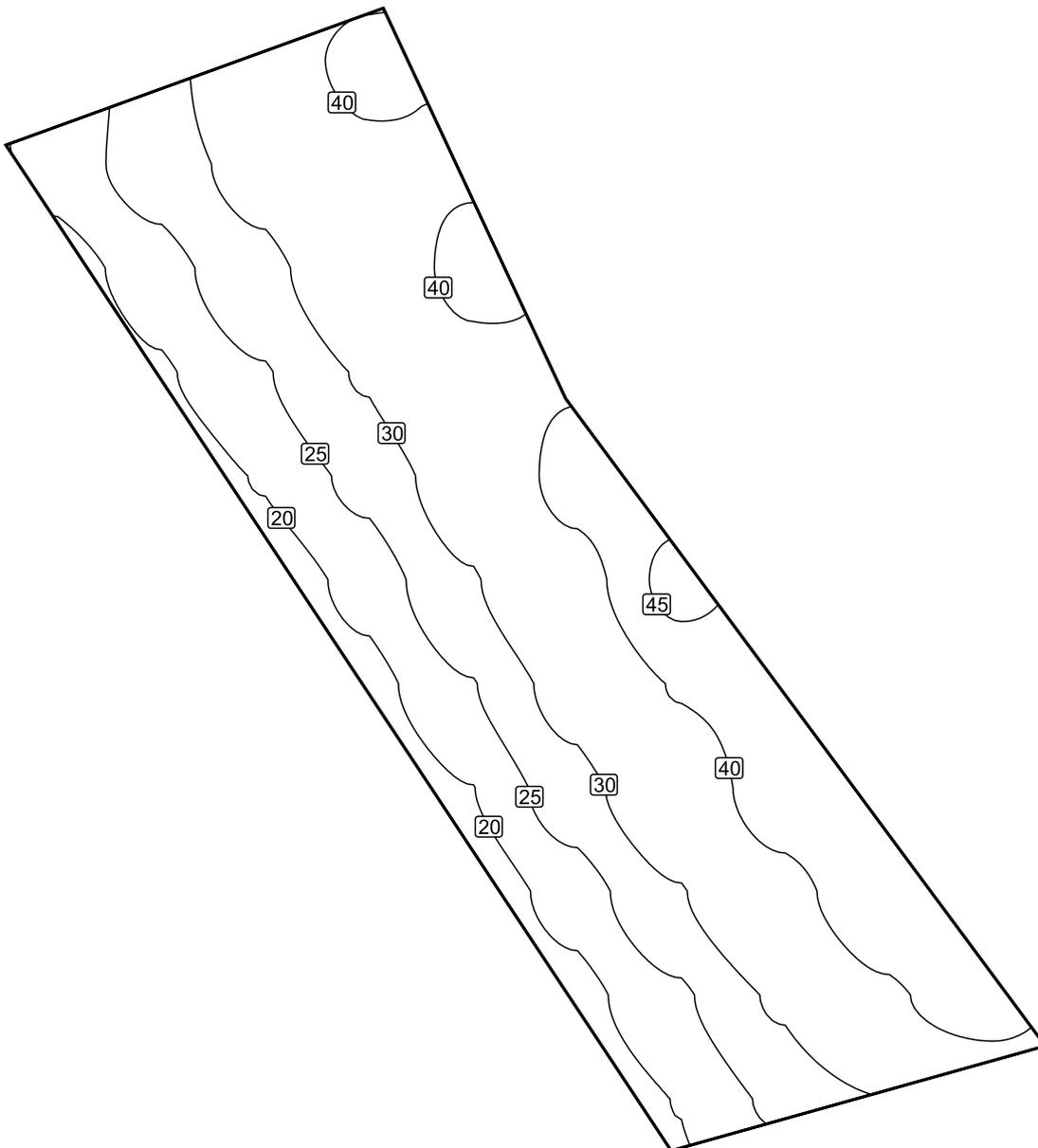
**Ramo Approccio 1 - Via Tito e Costanzo Angelini: Illuminamento perpendicolare (Reticolo)**

**Scena luce: Scena luce 1**

Medio: 30.9 lx, Min: 17.6 lx, Max: 46.7 lx, Min/Medio: 0.57, Min/Max: 0.38

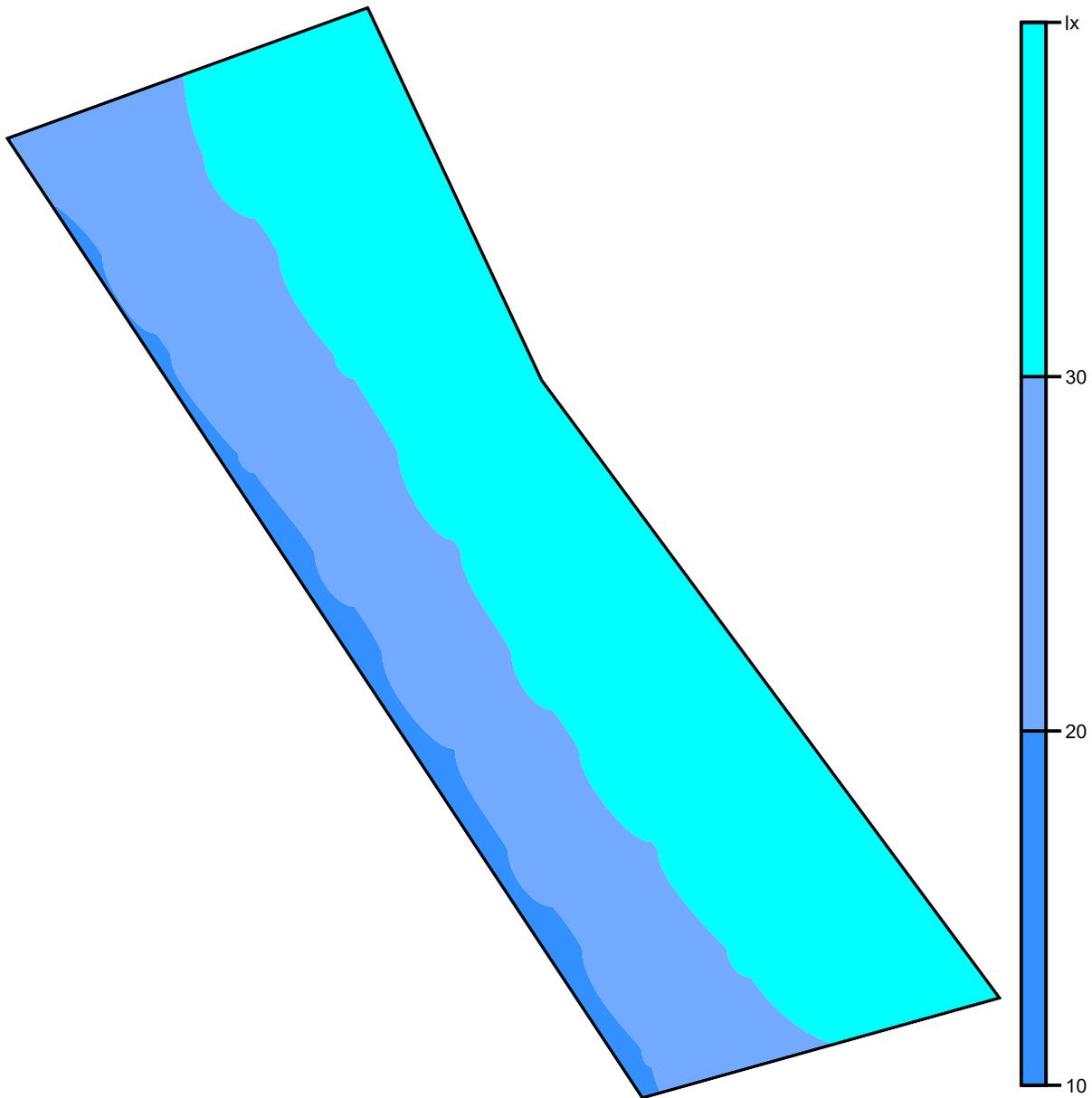
Altezza: 0.000 m

## Isolinee [lx]



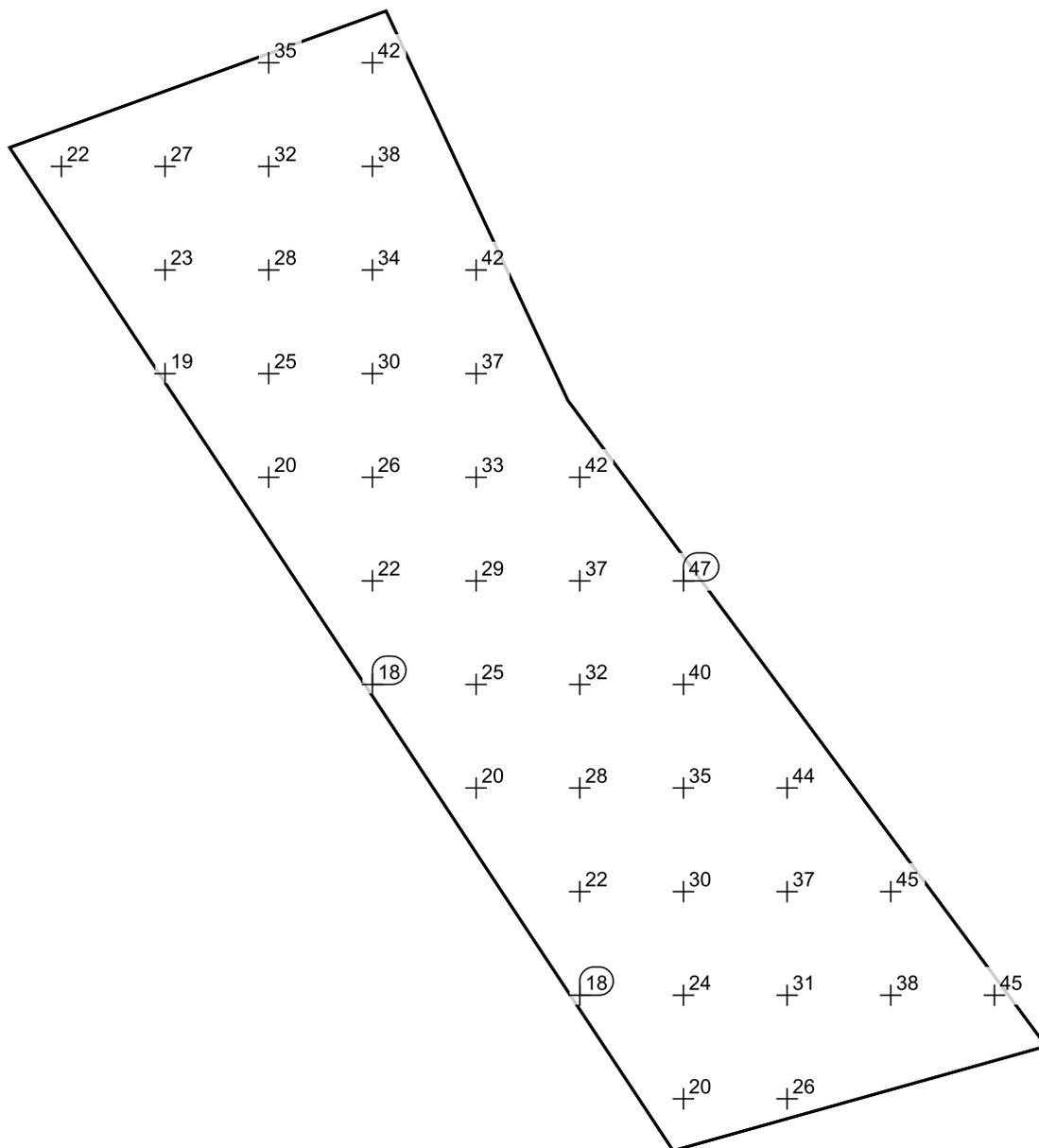
Scala: 1 : 75

## Colori sfalsati [lx]



Scala: 1 : 75

## Raster dei valori [lx]

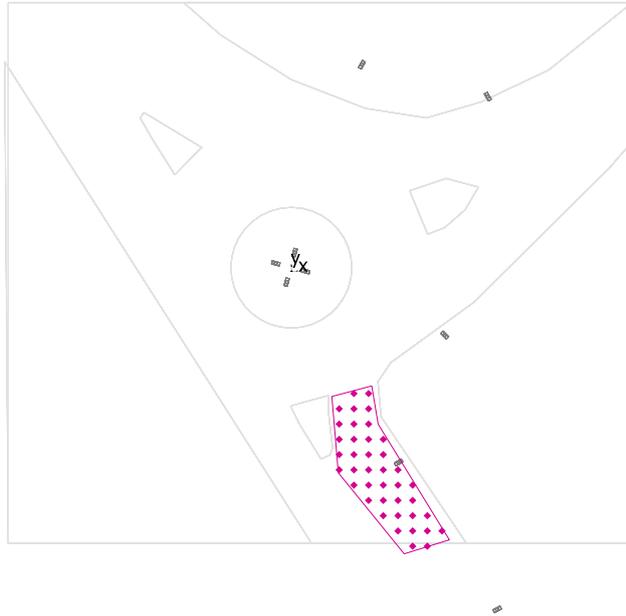


Scala: 1 : 75

### Tabella valori [lx]

m	-4.967	-3.883	-2.800	-1.716	-0.632	0.451	1.535	2.618	3.702	4.785
5.142	/	/	35.5	41.7	/	/	/	/	/	/
4.051	22.1	27.1	32.0	38.1	/	/	/	/	/	/
2.960	/	22.8	28.3	34.4	41.8	/	/	/	/	/
1.869	/	18.9	24.6	30.4	37.4	/	/	/	/	/
0.778	/	/	20.4	26.2	33.3	42.0	/	/	/	/
-0.313	/	/	/	21.8	29.4	36.9	46.7	/	/	/
-1.403	/	/	/	17.6	24.7	32.1	40.4	/	/	/
-2.494	/	/	/	/	19.9	27.7	34.7	43.5	/	/
-3.585	/	/	/	/	/	22.2	29.6	37.1	45.0	/
-4.676	/	/	/	/	/	17.6	24.1	30.7	38.4	44.9
-5.767	/	/	/	/	/	/	20.1	26.0	/	/

## Ramo Approccio 2 - Via Tito e Costanzo Angelini / Illuminamento perpendicolare



Fattore di diminuzione: 0.80

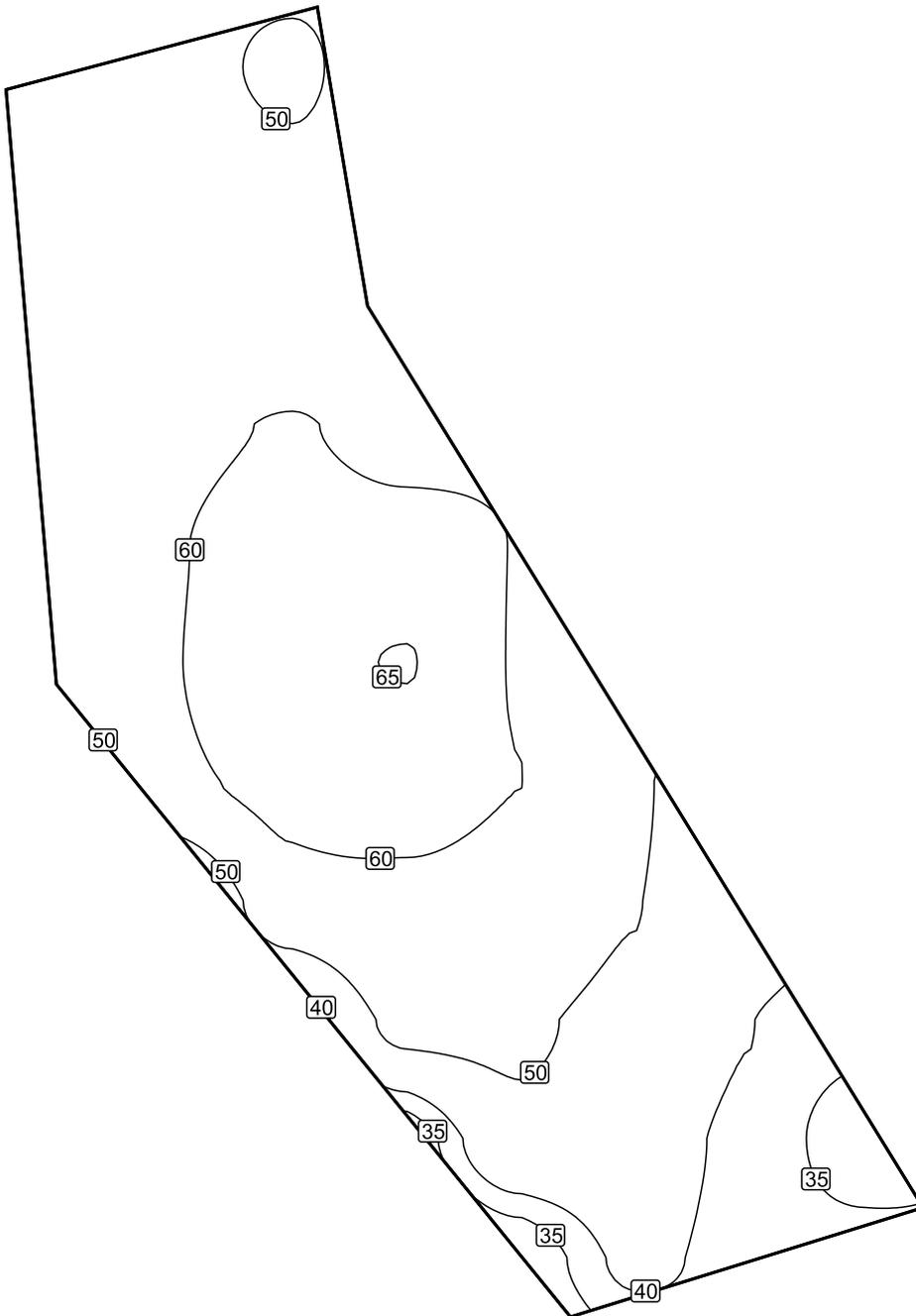
**Ramo Approccio 2 - Via Tito e Costanzo Angelini: Illuminamento perpendicolare (Reticolo)**

**Scena luce: Scena luce 1**

Medio: 53.6 lx, Min: 32.4 lx, Max: 65.1 lx, Min/Medio: 0.60, Min/Max: 0.50

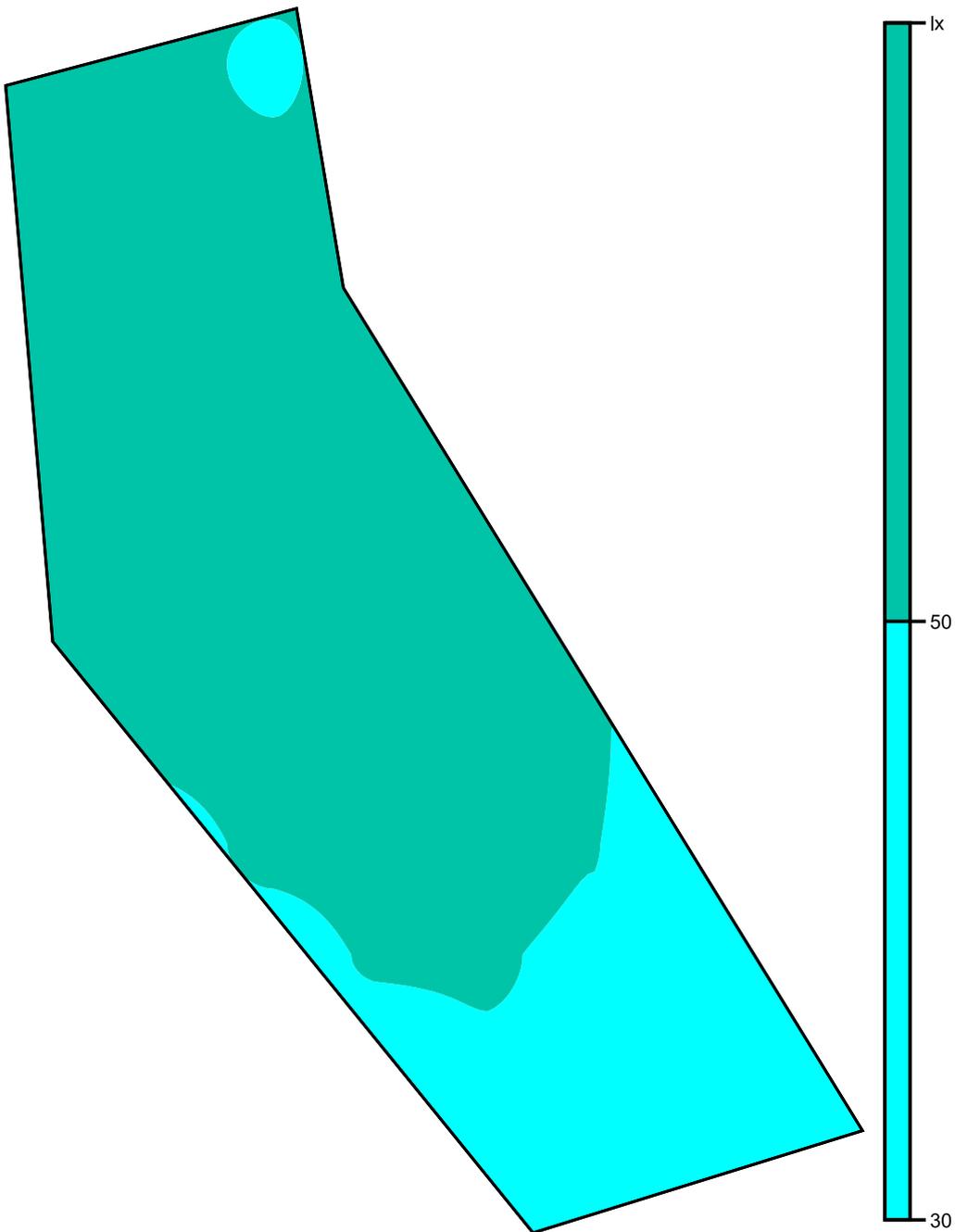
Altezza: 0.000 m

## Isolinee [lx]



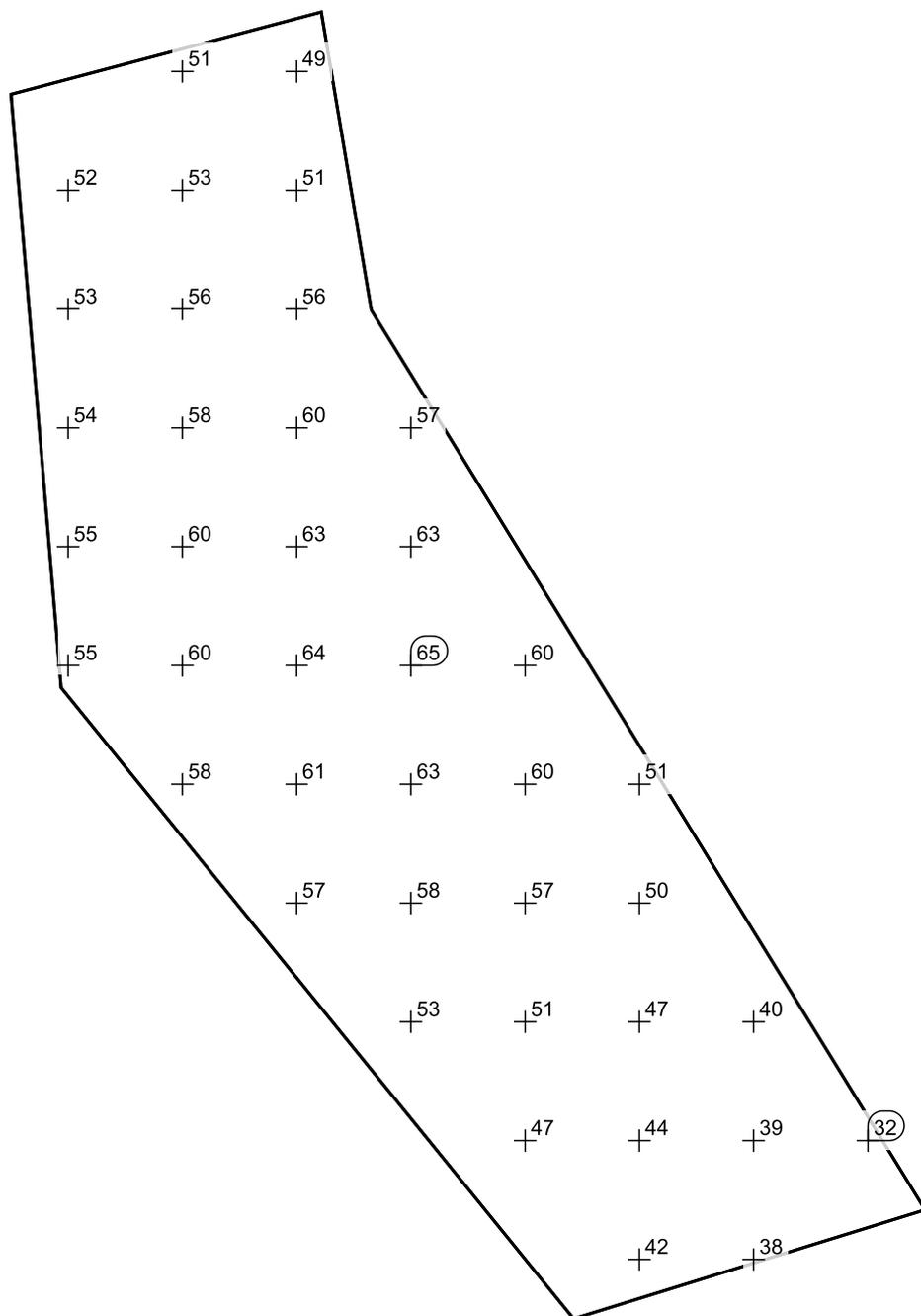
Scala: 1 : 75

## Colori sfalsati [lx]



Scala: 1 : 75

## Raster dei valori [lx]



Scala: 1 : 75

## Tabella valori [lx]

m	-3.088	-1.947	-0.805	0.336	1.478	2.619	3.760	4.902
<b>5.373</b>	/	51.3	49.4	/	/	/	/	/
<b>4.178</b>	51.8	52.9	51.4	/	/	/	/	/
<b>2.983</b>	52.8	55.5	55.6	/	/	/	/	/
<b>1.787</b>	54.3	57.8	60.5	57.1	/	/	/	/
<b>0.592</b>	55.3	59.5	63.4	63.1	/	/	/	/
<b>-0.603</b>	55.5	59.8	63.7	<b>65.1</b>	59.7	/	/	/
<b>-1.798</b>	/	58.4	61.2	62.6	60.0	51.0	/	/
<b>-2.994</b>	/	/	57.2	57.9	56.5	50.3	/	/
<b>-4.189</b>	/	/	/	52.8	51.3	47.4	40.2	/

---

m	-3.088	-1.947	-0.805	0.336	1.478	2.619	3.760	4.902
-5.384	/	/	/	/	47.1	43.7	38.7	32.4
-6.579	/	/	/	/	/	41.6	37.5	/

## Rotonda

Per la rotonda:

4 x phLuminaELP16/40/450/T4B da 46.1W

Sbraccio 1.2 m

Per il ramo di approccio:

3 x phLuminaELP16/40/450/ME

## Contenuto

### Rotonda

#### Rotonda

Phaenomena Srl - phLuminaELP16/40/450/ME (16xLed).....	3
Phaenomena Srl - phLuminaELP16/40/450/SCL (16xLED).....	6
Phaenomena Srl - phLuminaELP16/40/450/T4B (12xLED).....	9

#### Area 1

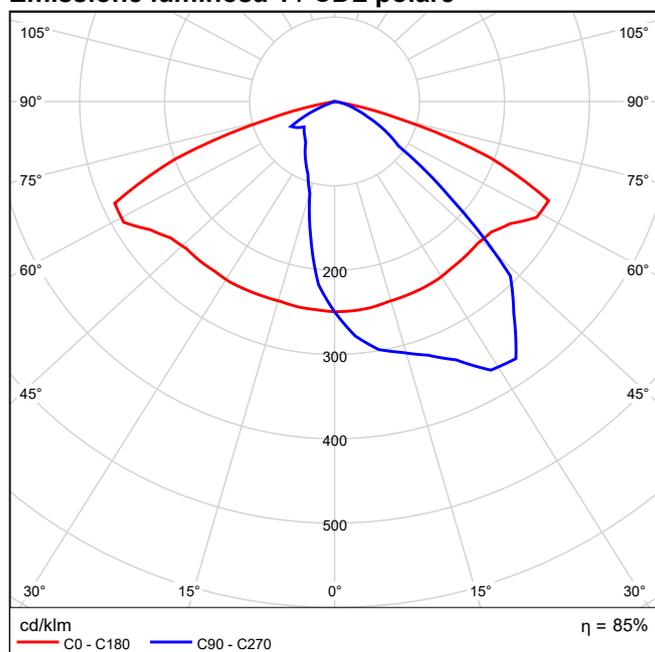
Disposizione lampade.....	12
Lista lampade.....	13
Superfici di calcolo.....	14
Corona / Illuminamento perpendicolare.....	15
Ramo di approccio 1 / Illuminamento perpendicolare.....	18
Ramo di approccio 2 / Illuminamento perpendicolare.....	22
Ramo di approccio 3 / Illuminamento perpendicolare.....	27
Superficie di calcolo 10 / Illuminamento perpendicolare.....	31

**Phaenomena Srl 001 phLuminaELP16/40/450/ME 16xLed**

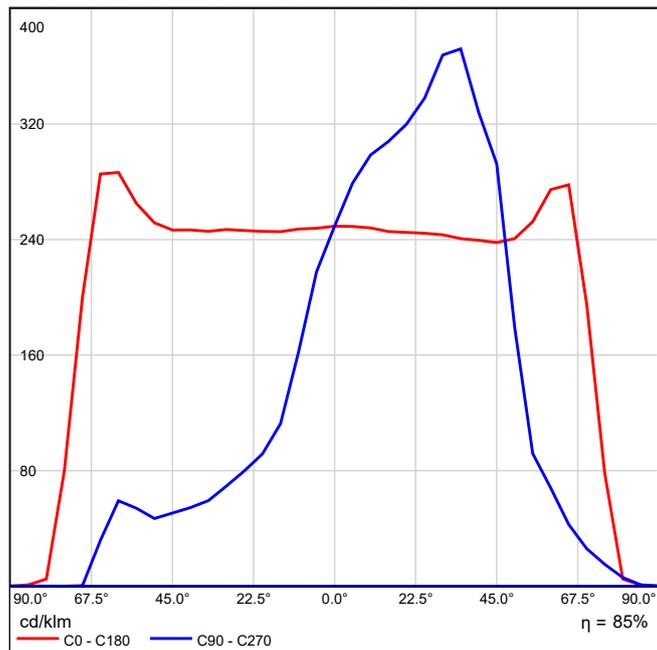
Per un'immagine della lampada consultare il nostro catalogo lampade.

Rendimento: 85.00%  
Flusso luminoso lampadina: 7145 lm  
Flusso luminoso apparecchio: 6073 lm  
Potenza: 46.1 W  
Rendimento luminoso: 131.7 lm/W

Indicazioni di colorimetria  
16x: CCT 4000 K, CRI 72

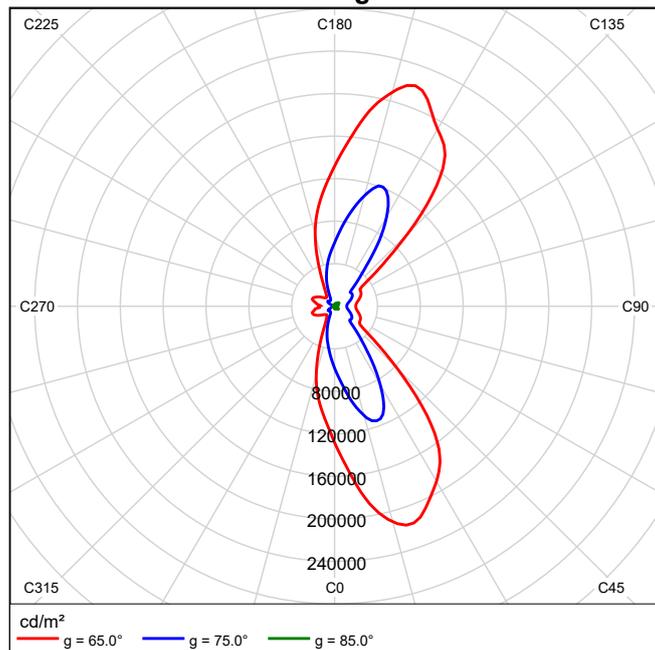
**Emissione luminosa 1 / CDL polare**

## Emissione luminosa 1 / CDL lineare



Non è possibile creare un diagramma conico, poiché la diffusione luminosa è asimmetrica.

## Emissione luminosa 1 / Diagramma della luminanza



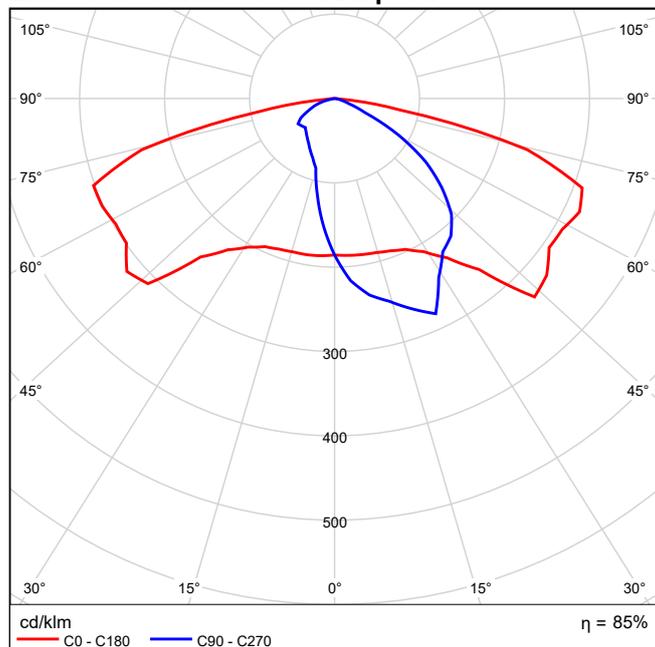
Non è possibile creare un diagramma UGR, poiché la diffusione luminosa è asimmetrica.

**Phaenomena Srl 003 phLuminaELP16/40/450/SCL 16xLED**

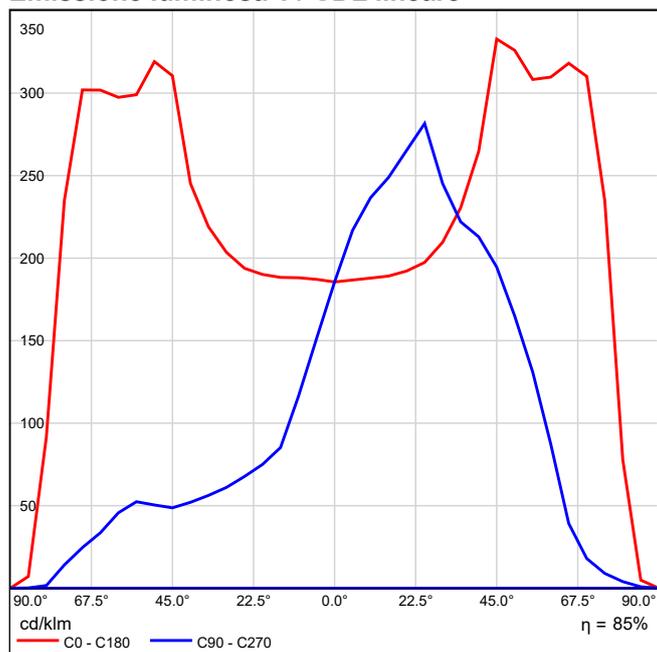
Per un'immagine della lampada consultare il nostro catalogo lampade.

Rendimento: 85.00%  
Flusso luminoso lampadina: 7145 lm  
Flusso luminoso apparecchio: 6073 lm  
Potenza: 46.1 W  
Rendimento luminoso: 131.7 lm/W

Indicazioni di colorimetria  
16x: CCT 3801 K, CRI 72

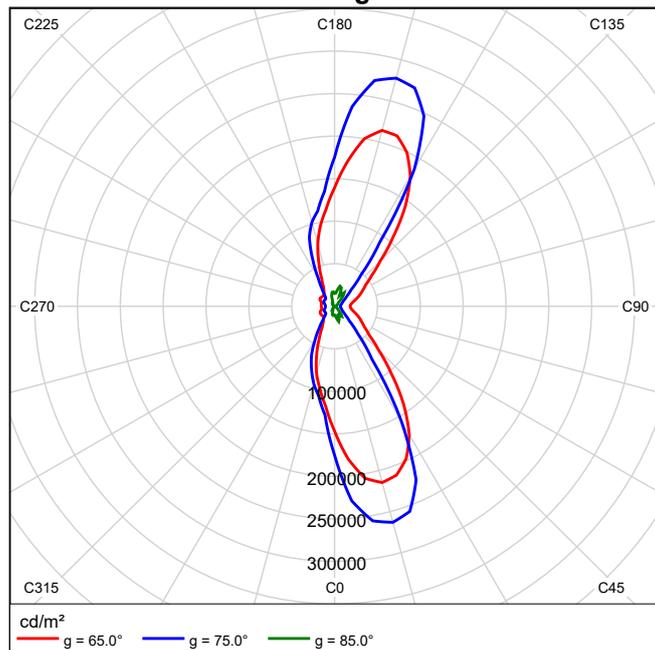
**Emissione luminosa 1 / CDL polare**

## Emissione luminosa 1 / CDL lineare



Non è possibile creare un diagramma conico, poiché la diffusione luminosa è asimmetrica.

## Emissione luminosa 1 / Diagramma della luminanza



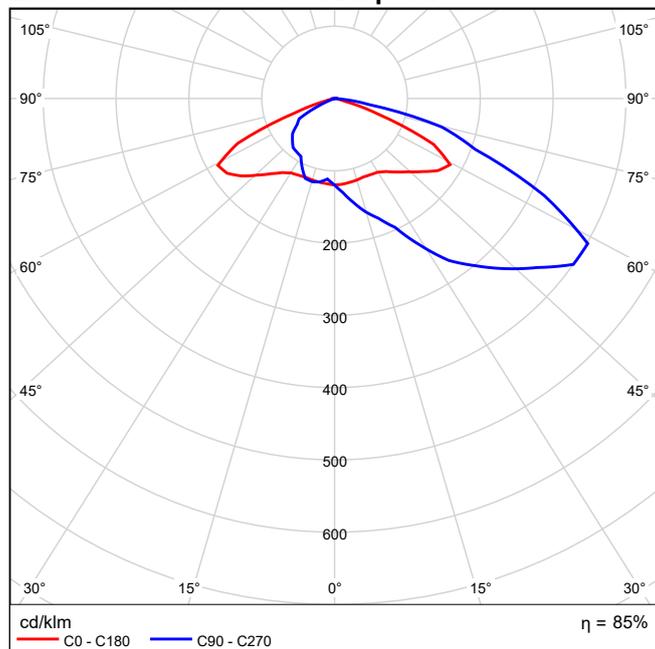
Non è possibile creare un diagramma UGR, poiché la diffusione luminosa è asimmetrica.

**Phaenomena Srl 01 phLuminaELP16/40/450/T4B 12xLED**

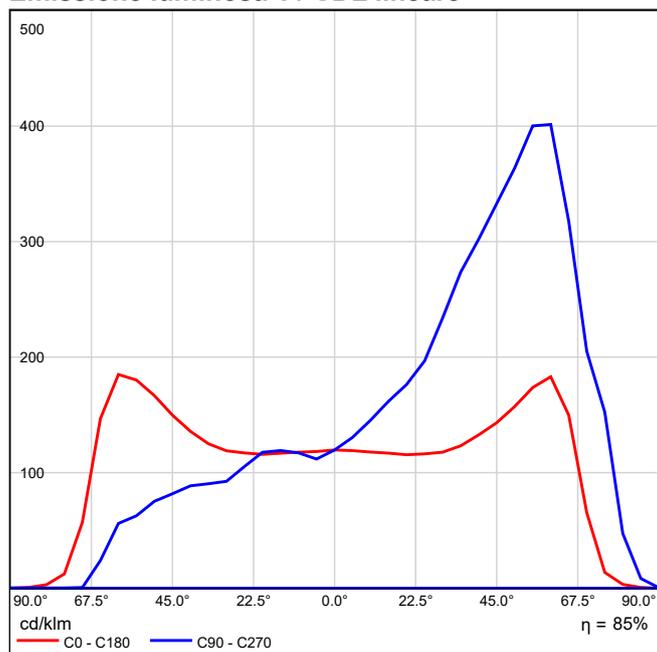
Per un'immagine della lampada consultare il nostro catalogo lampade.

Rendimento: 85.00%  
Flusso luminoso lampadina: 7145 lm  
Flusso luminoso apparecchio: 6073 lm  
Potenza: 46.1 W  
Rendimento luminoso: 131.7 lm/W

Indicazioni di colorimetria  
12x: CCT 3901 K, CRI 72

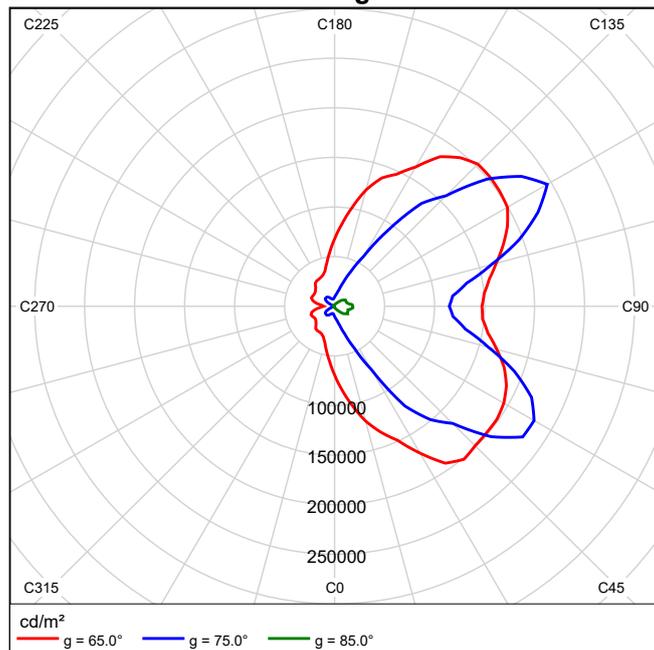
**Emissione luminosa 1 / CDL polare**

## Emissione luminosa 1 / CDL lineare



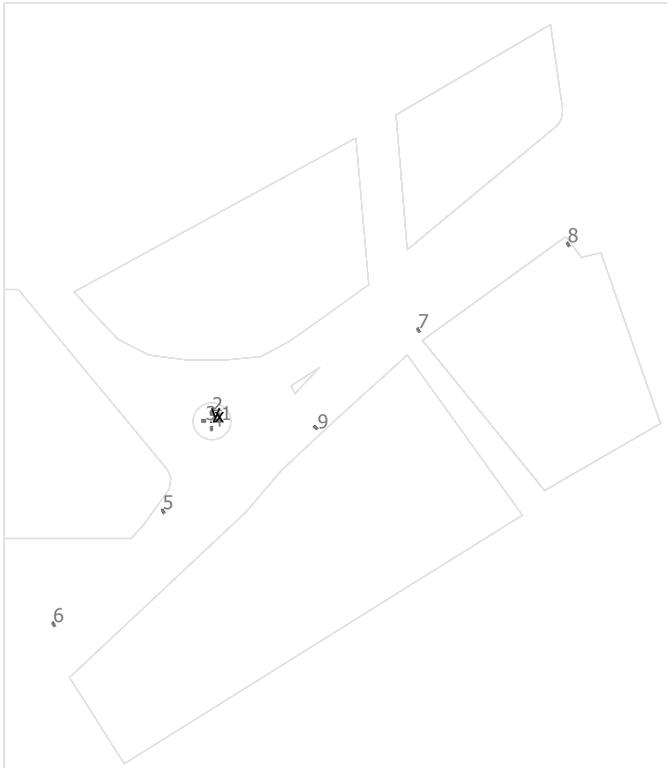
Non è possibile creare un diagramma conico, poiché la diffusione luminosa è asimmetrica.

## Emissione luminosa 1 / Diagramma della luminanza



Non è possibile creare un diagramma UGR, poiché la diffusione luminosa è asimmetrica.

## Area 1



## Phaenomena Srl 01 phLuminaELP16/40/450/T4B

No.	X [m]	Y [m]	Altezza di montaggio [m]	Fattore di diminuzione
1	1.250	0.200	8.000	0.80
2	0.050	1.400	8.000	0.80
3	-1.150	0.200	8.000	0.80
4	0.050	-1.000	8.000	0.80

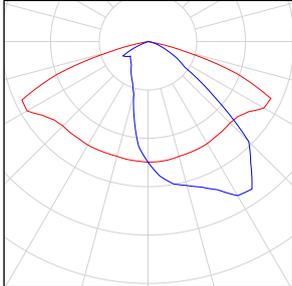
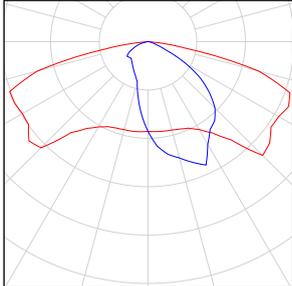
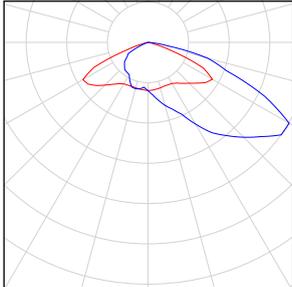
## Phaenomena Srl 003 phLuminaELP16/40/450/SCL

No.	X [m]	Y [m]	Altezza di montaggio [m]	Fattore di diminuzione
5	-7.468	-13.967	8.000	0.80
6	-24.482	-31.667	8.000	0.80

## Phaenomena Srl 001 phLuminaELP16/40/450/ME

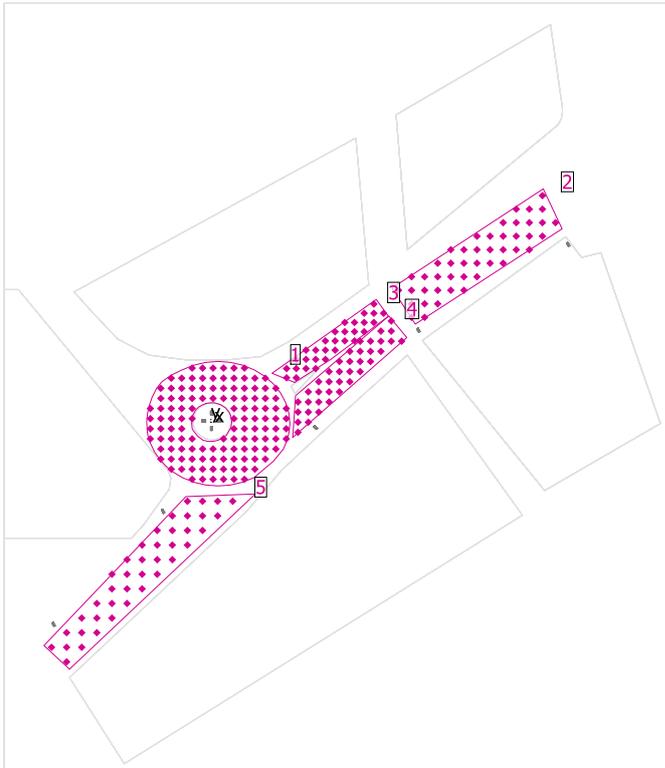
No.	X [m]	Y [m]	Altezza di montaggio [m]	Fattore di diminuzione
7	32.215	14.401	8.000	0.80
8	55.481	27.837	8.000	0.80
9	16.250	-0.850	8.000	0.80

## Area 1

Numero di pezzi	Lampada (Emissione luminosa)		
3	Phaenomena Srl - 001 phLuminaELP16/40/450/ME Emissione luminosa 1 Dotazione: 16xLed Rendimento: 85.00% Flusso luminoso lampadina: 7145 lm Flusso luminoso apparecchio: 6073 lm Potenza: 46.1 W Rendimento luminoso: 131.7 lm/W  Indicazioni di colorimetria 16x: CCT 4000 K, CRI 72	<p>Per un'immagine della lampada consultare il nostro catalogo lampade.</p>	
2	Phaenomena Srl - 003 phLuminaELP16/40/450/SCL Emissione luminosa 1 Dotazione: 16xLED Rendimento: 85.00% Flusso luminoso lampadina: 7145 lm Flusso luminoso apparecchio: 6073 lm Potenza: 46.1 W Rendimento luminoso: 131.7 lm/W  Indicazioni di colorimetria 16x: CCT 3801 K, CRI 72	<p>Per un'immagine della lampada consultare il nostro catalogo lampade.</p>	
4	Phaenomena Srl - 01 phLuminaELP16/40/450/T4B Emissione luminosa 1 Dotazione: 12xLED Rendimento: 85.00% Flusso luminoso lampadina: 7145 lm Flusso luminoso apparecchio: 6073 lm Potenza: 46.1 W Rendimento luminoso: 131.7 lm/W  Indicazioni di colorimetria 12x: CCT 3901 K, CRI 72	<p>Per un'immagine della lampada consultare il nostro catalogo lampade.</p>	

Flusso luminoso lampadine complessivo: 64305 lm, Flusso luminoso lampade complessivo: 54657 lm, Potenza totale: 414.9 W, Rendimento luminoso: 131.7 lm/W

## Area 1

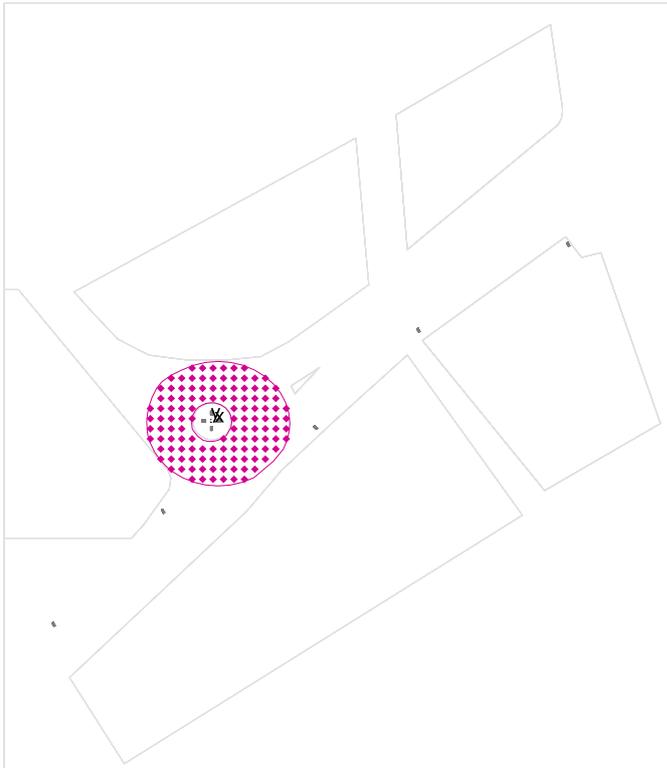


Fattore di diminuzione: 0.80

## Generalità

Superficie	Risultato	Medio (Nominale)	Min	Max	Min/Medio	Min/Max
1 Corona	Illuminamento perpendicolare [lx] Altezza: 0.000 m	30.1	18.5	39.9	0.61	0.46
3 Ramo di approccio 1	Illuminamento perpendicolare [lx] Altezza: 0.000 m	15.3	11.8	20.4	0.77	0.58
4 Ramo di approccio 2	Illuminamento perpendicolare [lx] Altezza: 0.000 m	20.8	10.8	35.0	0.52	0.31
5 Ramo di approccio 3	Illuminamento perpendicolare [lx] Altezza: 0.000 m	17.0	7.86	28.7	0.46	0.27
2 Superficie di calcolo 10	Illuminamento perpendicolare [lx] Altezza: 0.000 m	13.5	6.36	27.1	0.47	0.23

## Corona / Illuminamento perpendicolare



Fattore di diminuzione: 0.80

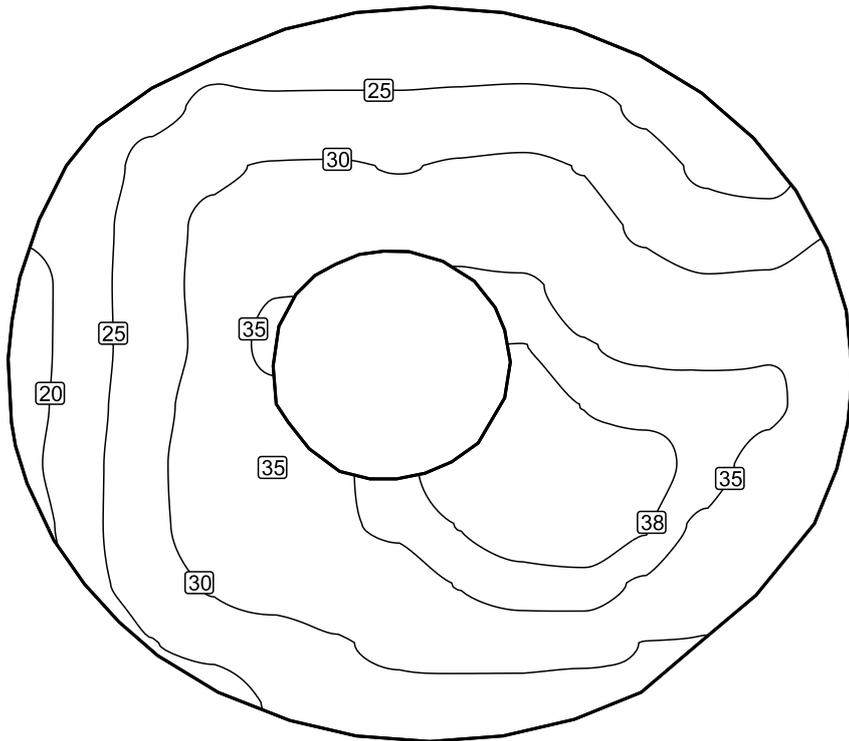
**Corona: Illuminamento perpendicolare (Reticolo)**

**Scena luce: Scena luce 1**

Medio: 30.1 lx, Min: 18.5 lx, Max: 39.9 lx, Min/Medio: 0.61, Min/Max: 0.46

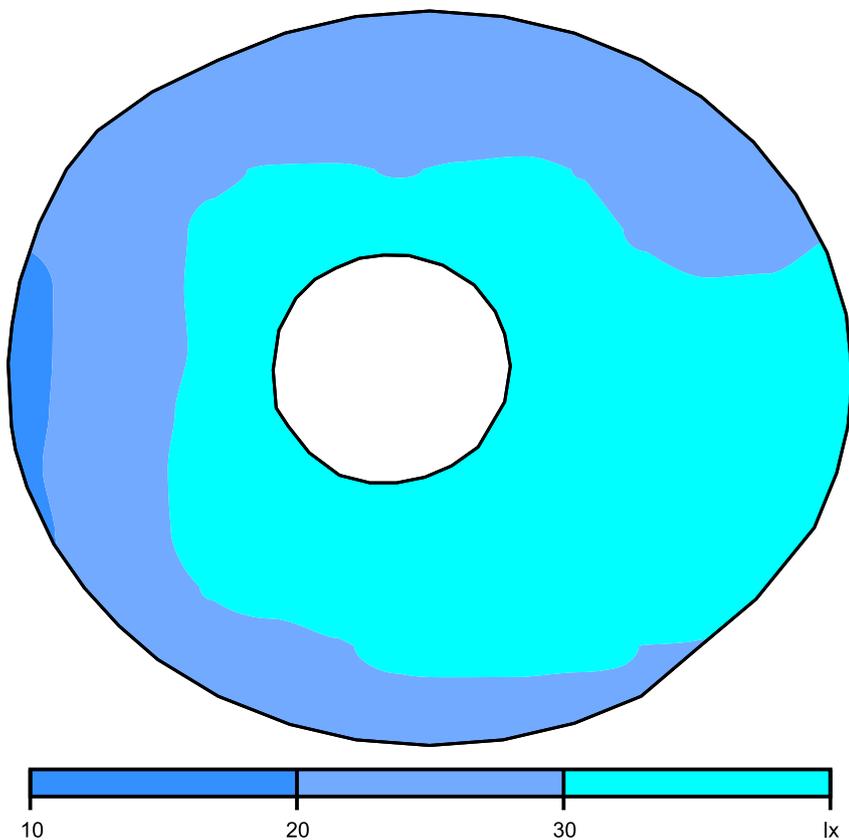
Altezza: 0.000 m

## Isolinee [lx]



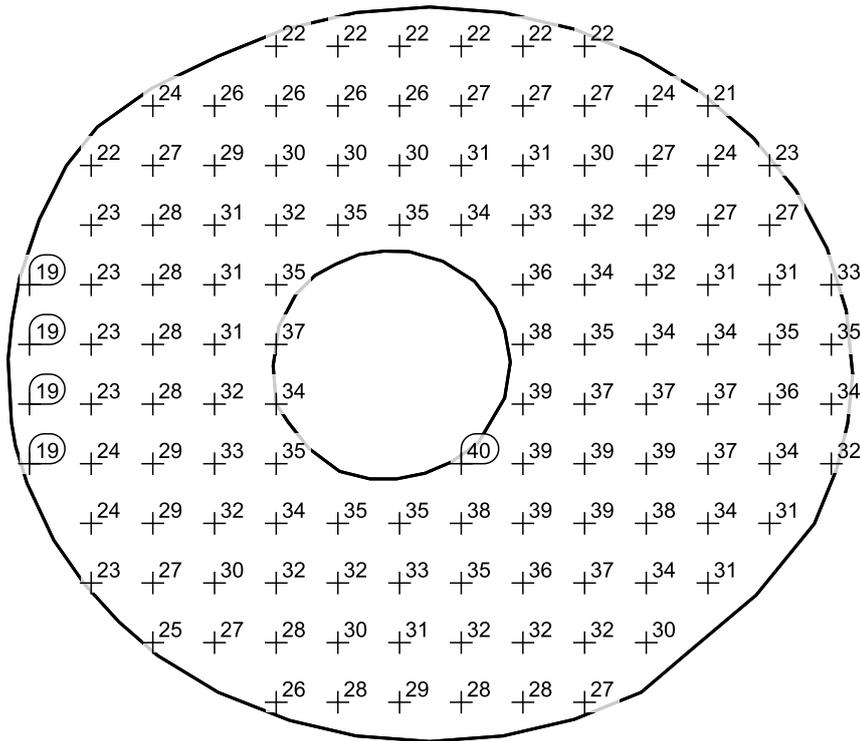
Scala: 1 : 200

## Colori sfalsati [lx]



Scala: 1 : 200

## Raster dei valori [lx]

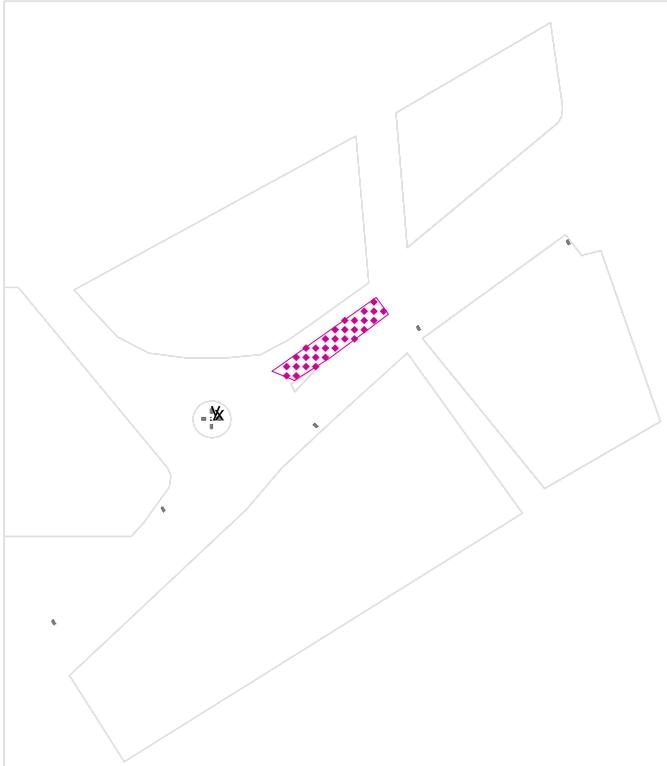


Scala: 1 : 200

## Tabella valori [lx]

m	-9.769	-8.144	-6.519	-4.894	-3.269	-1.644	-0.019	1.606	3.231	4.856	6.481	8.106	9.731	11.356
<b>8.686</b>	/	/	/	/	21.6	21.6	21.7	22.1	22.4	21.9	/	/	/	/
<b>7.103</b>	/	/	23.7	25.8	26.3	26.4	26.3	26.7	27.1	26.5	24.2	21.3	/	/
<b>5.520</b>	/	22.3	26.6	29.3	30.3	30.5	29.8	30.5	30.8	29.9	27.2	24.2	22.9	/
<b>3.936</b>	/	23.1	27.6	30.9	32.5	34.5	34.5	34.3	33.1	31.9	29.3	27.4	27.5	/
<b>2.353</b>	<b>18.5</b>	23.1	27.7	31.2	34.8	/	/	/	35.5	33.6	32.1	30.7	31.1	33.4
<b>0.770</b>	18.6	23.0	27.5	31.0	36.6	/	/	/	37.5	35.2	34.5	33.7	34.8	35.0
<b>-0.814</b>	18.7	23.4	28.2	32.0	/	/	/	/	39.4	37.5	36.8	36.9	35.5	34.0
<b>-2.397</b>	19.0	23.8	28.8	32.6	35.0	/	/	<b>39.9</b>	39.1	38.9	38.6	36.5	33.5	31.8
<b>-3.980</b>	/	23.8	28.7	32.2	33.7	34.6	35.4	37.6	38.7	39.3	37.7	34.2	30.5	/
<b>-5.564</b>	/	23.1	27.3	30.3	31.6	32.1	33.0	35.1	36.4	36.6	34.5	30.6	/	/
<b>-7.147</b>	/	/	24.7	26.8	28.0	29.7	30.6	31.6	32.1	31.9	29.9	/	/	/
<b>-8.730</b>	/	/	/	/	25.7	27.9	28.9	28.5	28.0	27.1	/	/	/	/

## Ramo di approccio 1 / Illuminamento perpendicolare



Fattore di diminuzione: 0.80

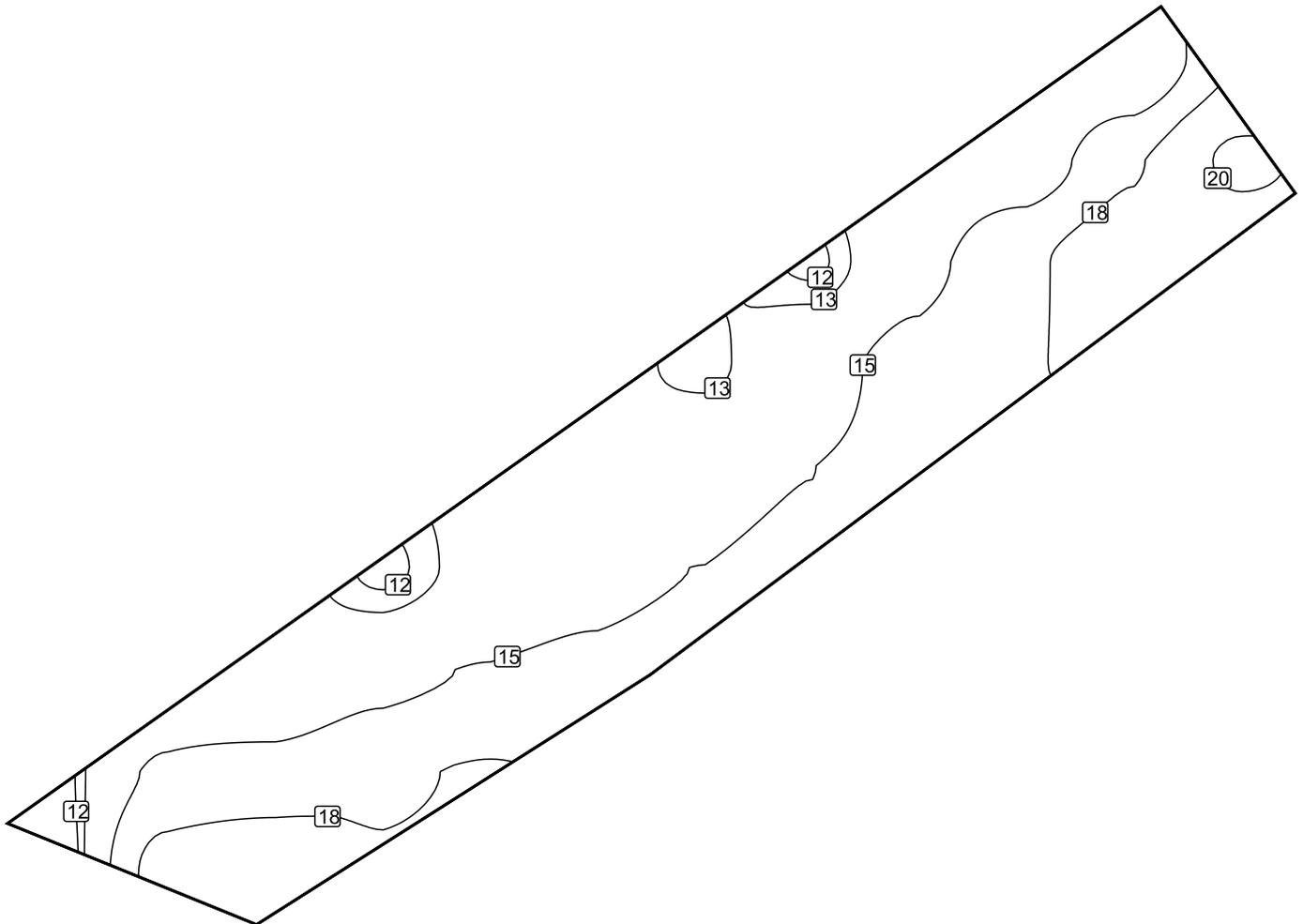
**Ramo di approccio 1: Illuminamento perpendicolare (Reticolo)**

**Scena luce: Scena luce 1**

Medio: 15.3 lx, Min: 11.8 lx, Max: 20.4 lx, Min/Medio: 0.77, Min/Max: 0.58

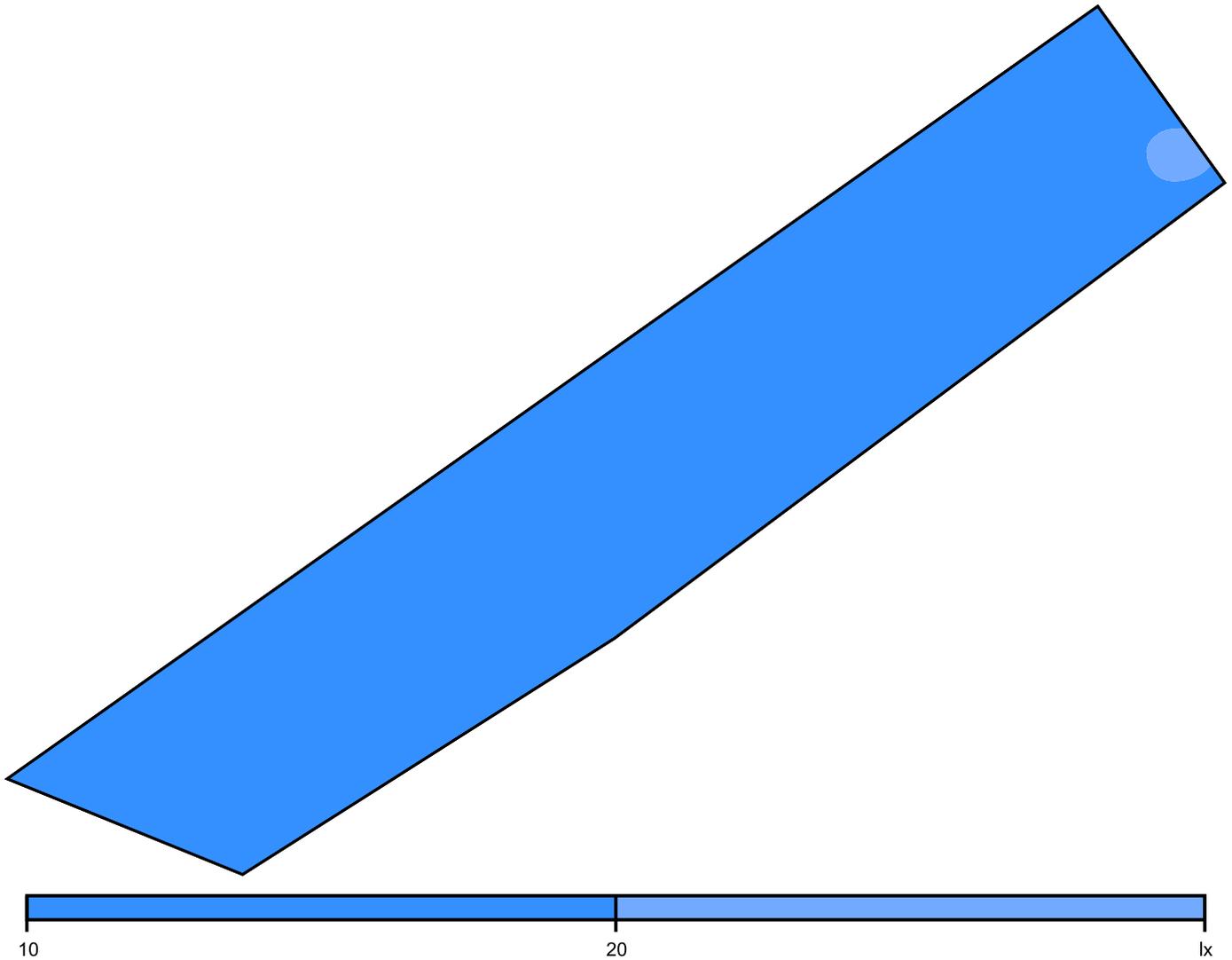
Altezza: 0.000 m

## Isolinee [lx]



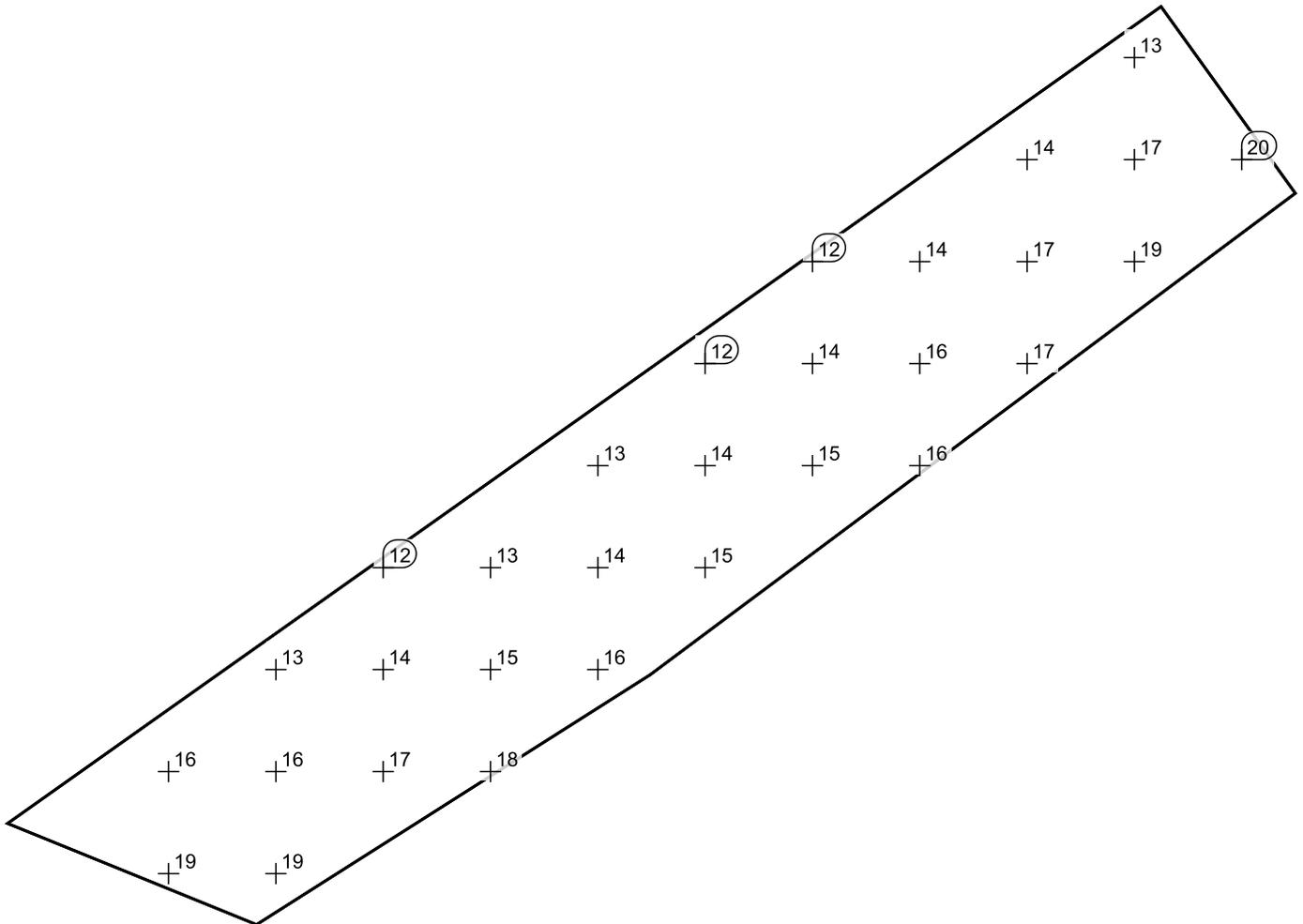
Scala: 1 : 100

## Colori sfalsati [lx]



Scala: 1 : 100

## Raster dei valori [lx]

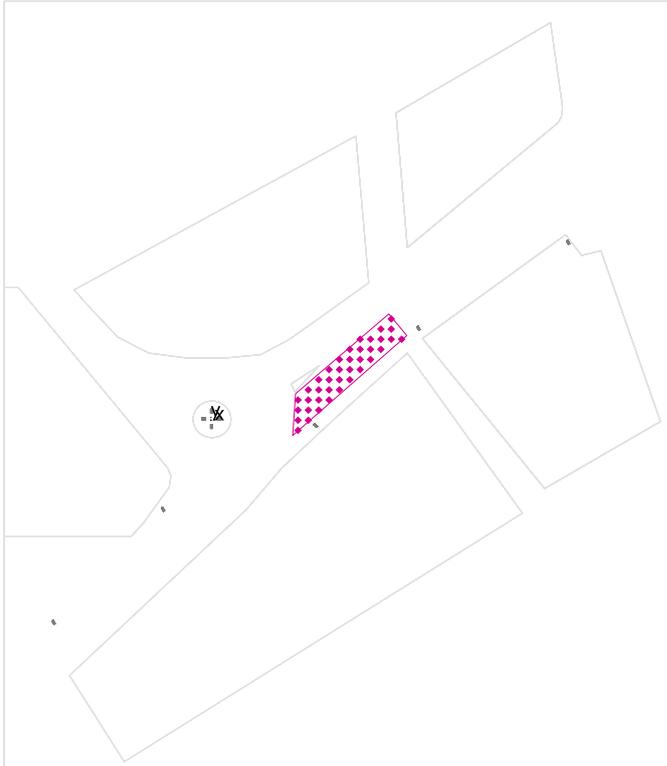


Scala: 1 : 100

### Tabella valori [lx]

m	-8.609	-7.102	-5.594	-4.087	-2.579	-1.072	0.436	1.944	3.451	4.959	6.466	7.974
6.610	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	12.8	/
5.166	/	/	/	/	/	/	/	/	/	13.7	17.1	20.4
3.722	/	/	/	/	/	/	/	11.8	14.1	16.9	19.3	/
2.278	/	/	/	/	/	/	12.2	13.9	15.8	17.4	/	/
0.834	/	/	/	/	/	12.7	13.9	15.0	15.7	/	/	/
-0.610	/	/	/	11.8	13.1	14.1	15.0	/	/	/	/	/
-2.053	/	/	13.1	14.2	15.2	15.8	/	/	/	/	/	/
-3.497	/	15.5	16.1	17.1	17.7	/	/	/	/	/	/	/
-4.941	/	18.7	19.4	/	/	/	/	/	/	/	/	/

## Ramo di approccio 2 / Illuminamento perpendicolare



Fattore di diminuzione: 0.80

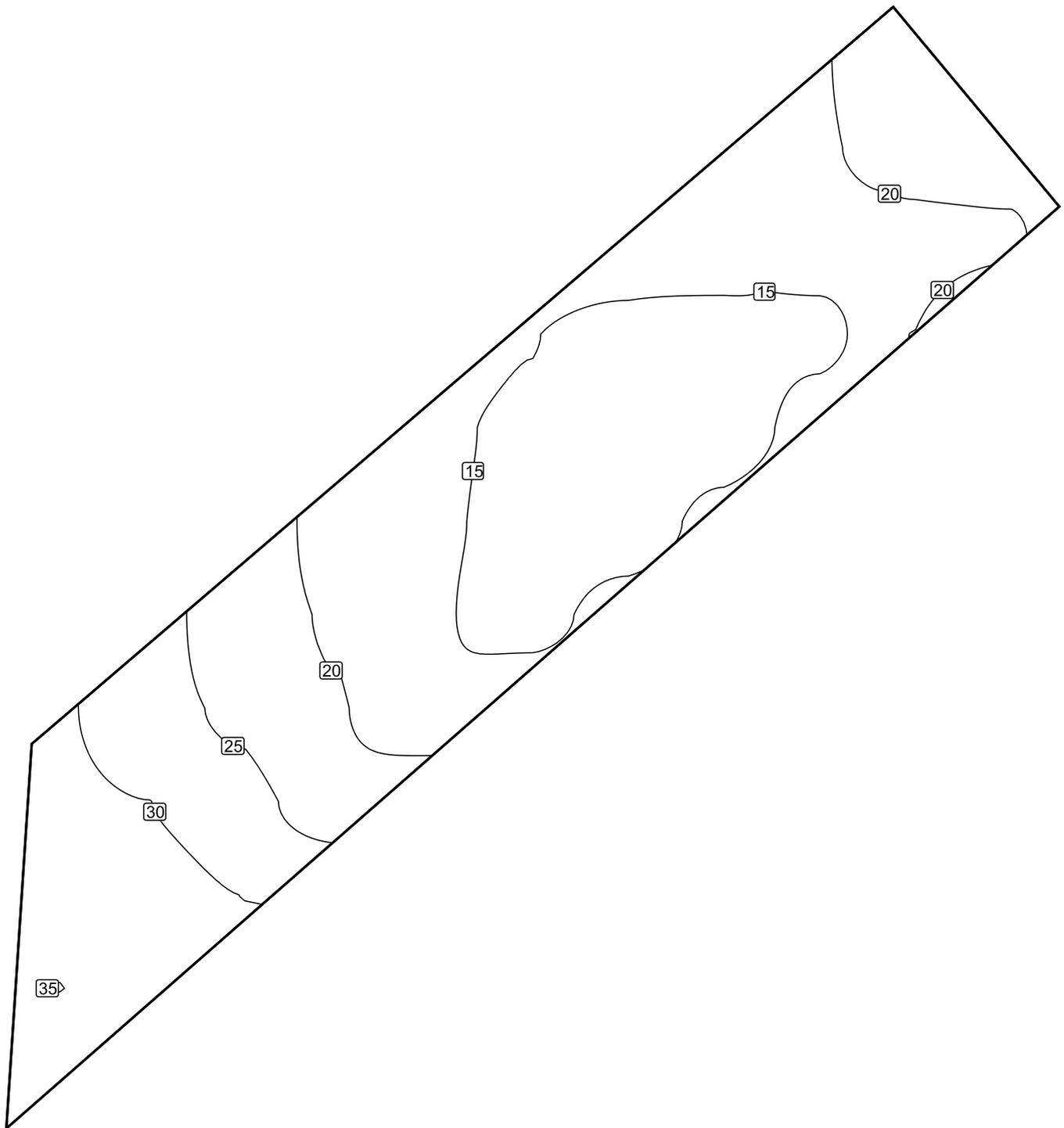
**Ramo di approccio 2: Illuminamento perpendicolare (Reticolo)**

**Scena luce: Scena luce 1**

Medio: 20.8 lx, Min: 10.8 lx, Max: 35.0 lx, Min/Medio: 0.52, Min/Max: 0.31

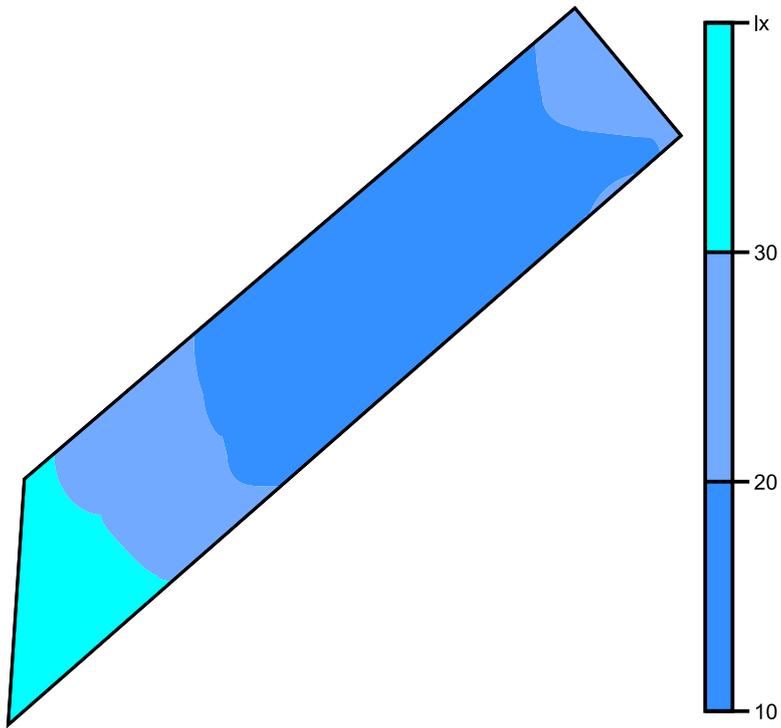
Altezza: 0.000 m

## Isolinee [lx]



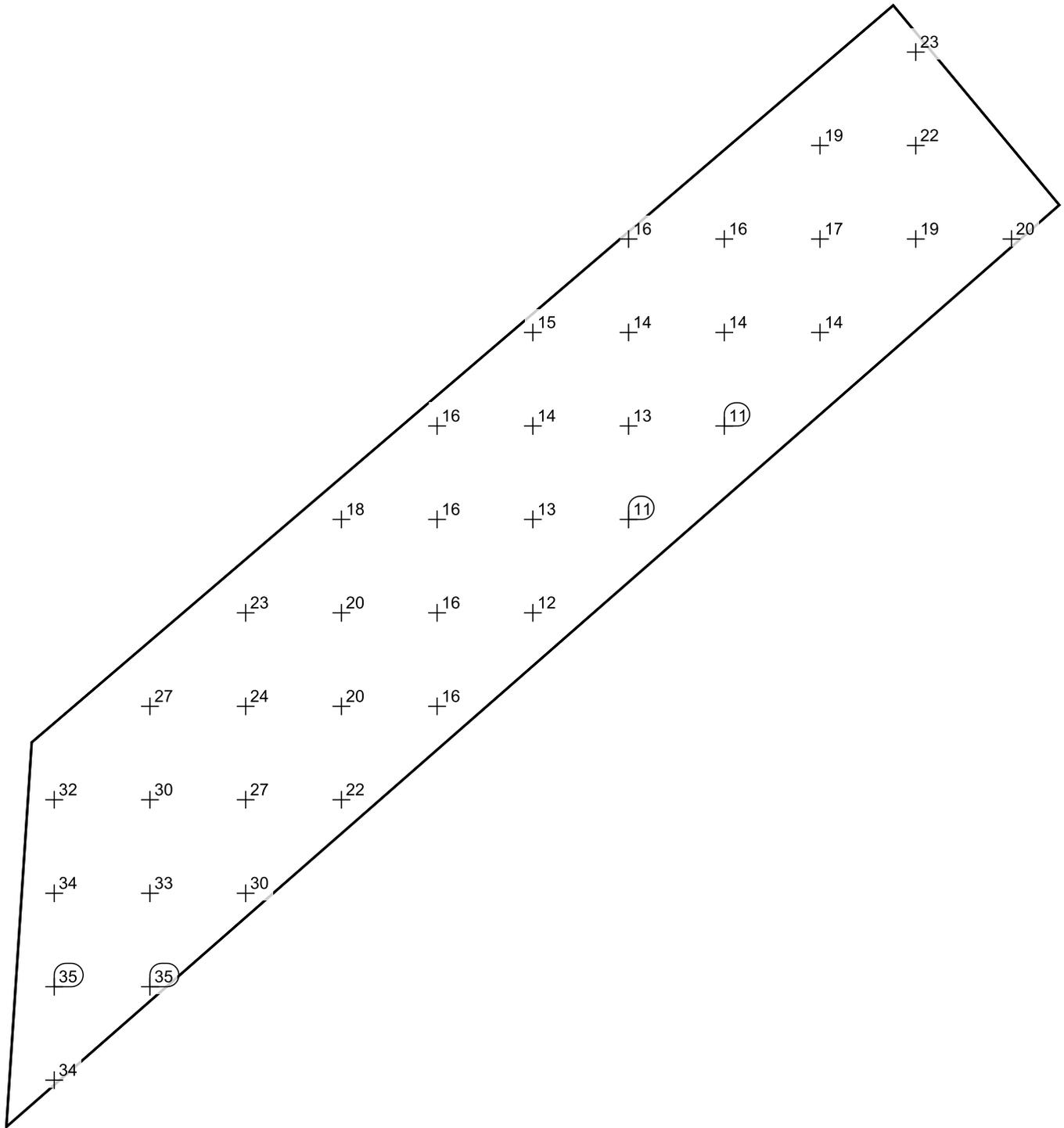
Scala: 1 : 100

## Colori sfalsati [lx]



Scala: 1 : 200

## Raster dei valori [lx]



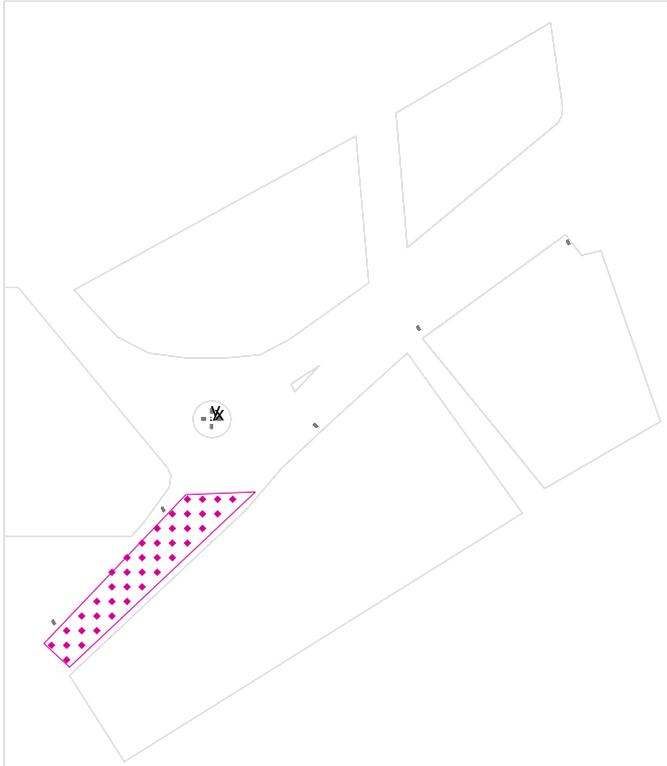
Scala: 1 : 100

## Tabella valori [lx]

m	-7.463	-5.852	-4.241	-2.630	-1.019	0.592	2.203	3.814	5.425	7.036	8.648
7.935	/	/	/	/	/	/	/	/	/	22.5	/
6.350	/	/	/	/	/	/	/	/	19.3	21.7	/
4.764	/	/	/	/	/	/	15.9	16.2	17.2	18.8	19.6
3.179	/	/	/	/	/	15.1	14.3	13.7	13.7	/	/
1.594	/	/	/	/	16.0	14.3	12.6	11.2	/	/	/
0.008	/	/	/	18.5	16.0	13.3	10.8	/	/	/	/

m	-7.463	-5.852	-4.241	-2.630	-1.019	0.592	2.203	3.814	5.425	7.036	8.648
-1.577	/	/	22.5	19.6	15.8	12.3	/	/	/	/	/
-3.162	/	27.0	24.3	20.4	16.1	/	/	/	/	/	/
-4.747	31.9	30.0	26.8	22.3	/	/	/	/	/	/	/
-6.333	34.2	33.1	30.0	/	/	/	/	/	/	/	/
-7.918	35.0	34.6	/	/	/	/	/	/	/	/	/
-9.503	33.7	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

## Ramo di approccio 3 / Illuminamento perpendicolare



Fattore di diminuzione: 0.80

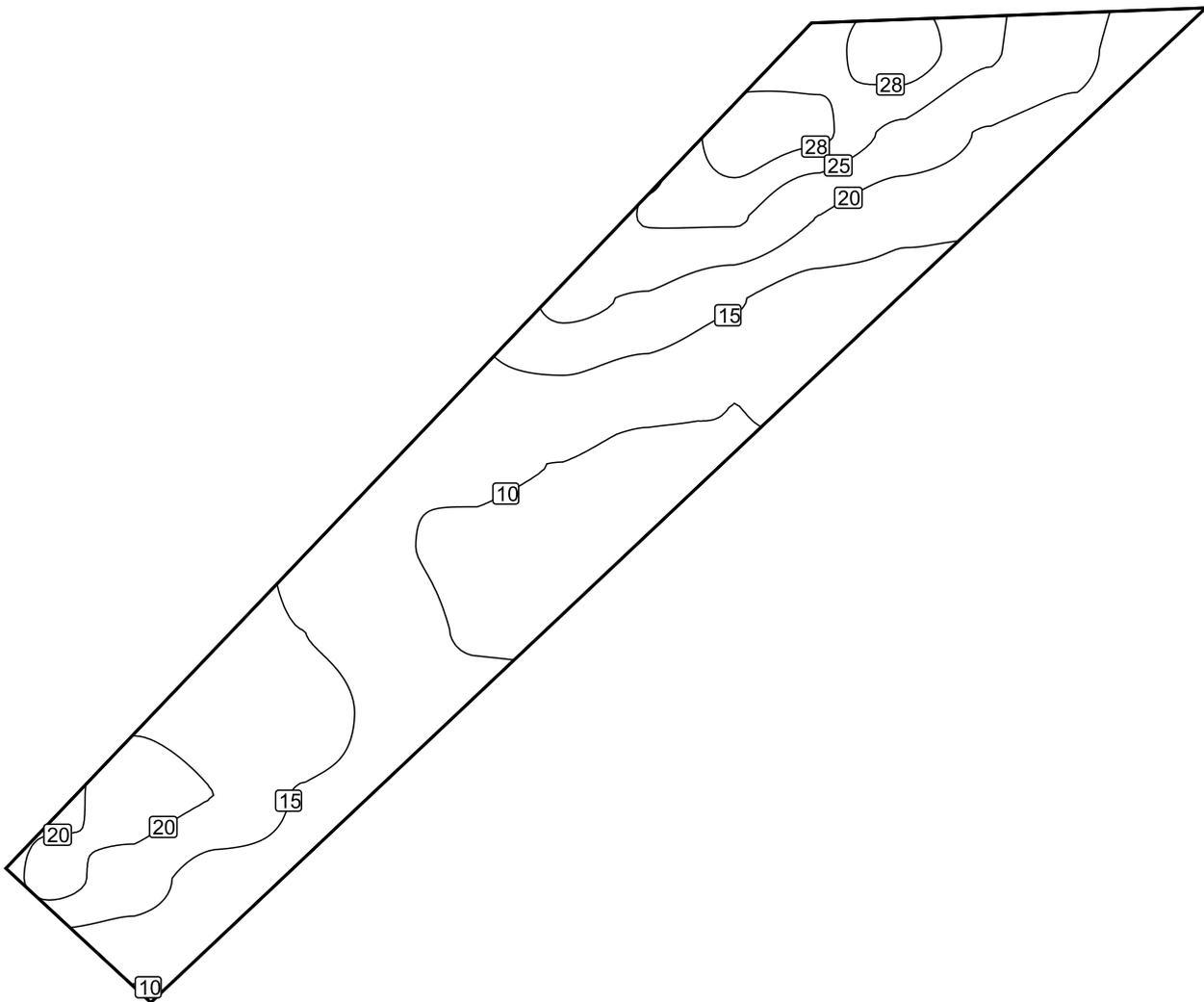
**Ramo di approccio 3: Illuminamento perpendicolare (Reticolo)**

**Scena luce: Scena luce 1**

Medio: 17.0 lx, Min: 7.86 lx, Max: 28.7 lx, Min/Medio: 0.46, Min/Max: 0.27

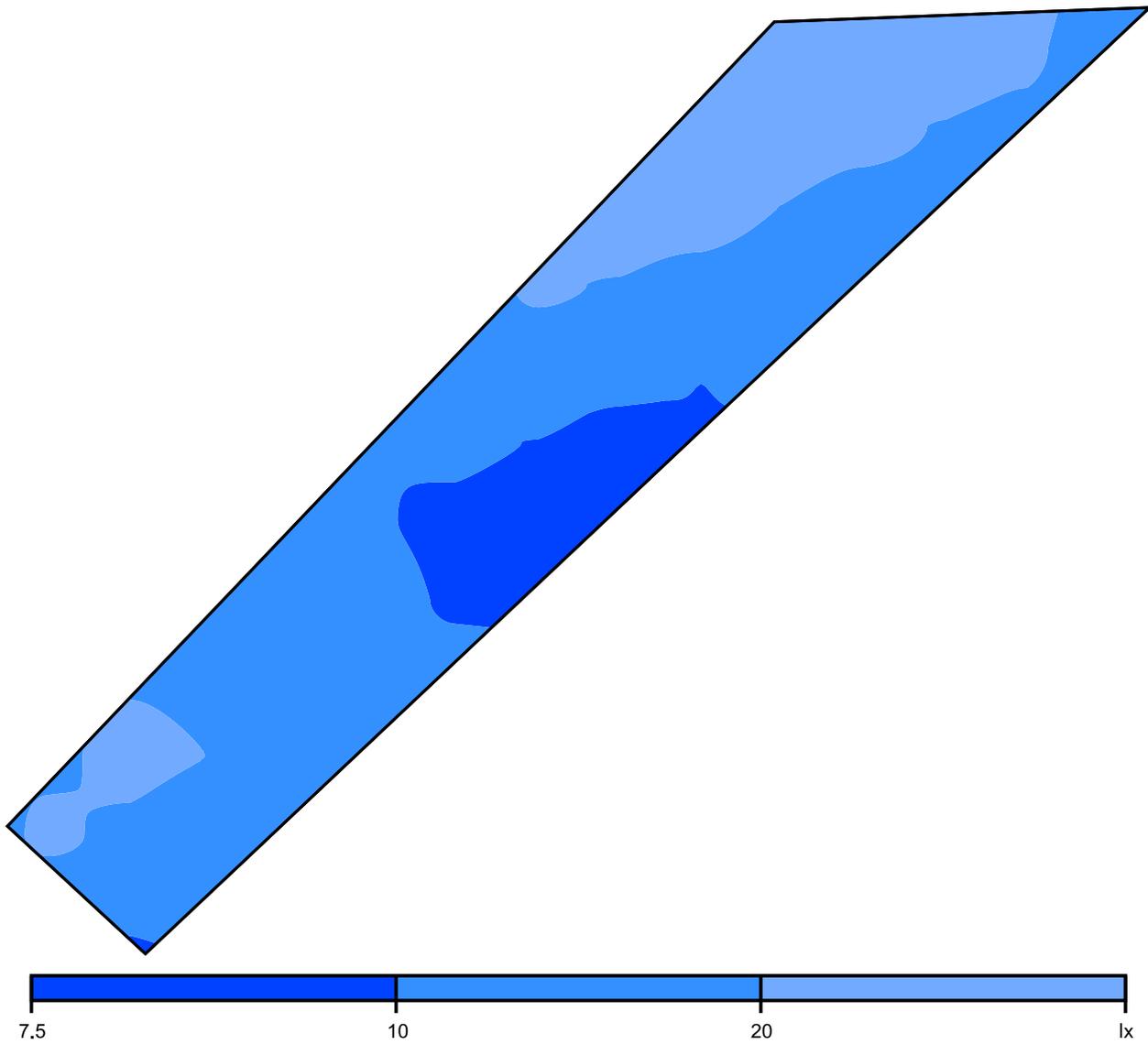
Altezza: 0.000 m

## Isolinee [lx]



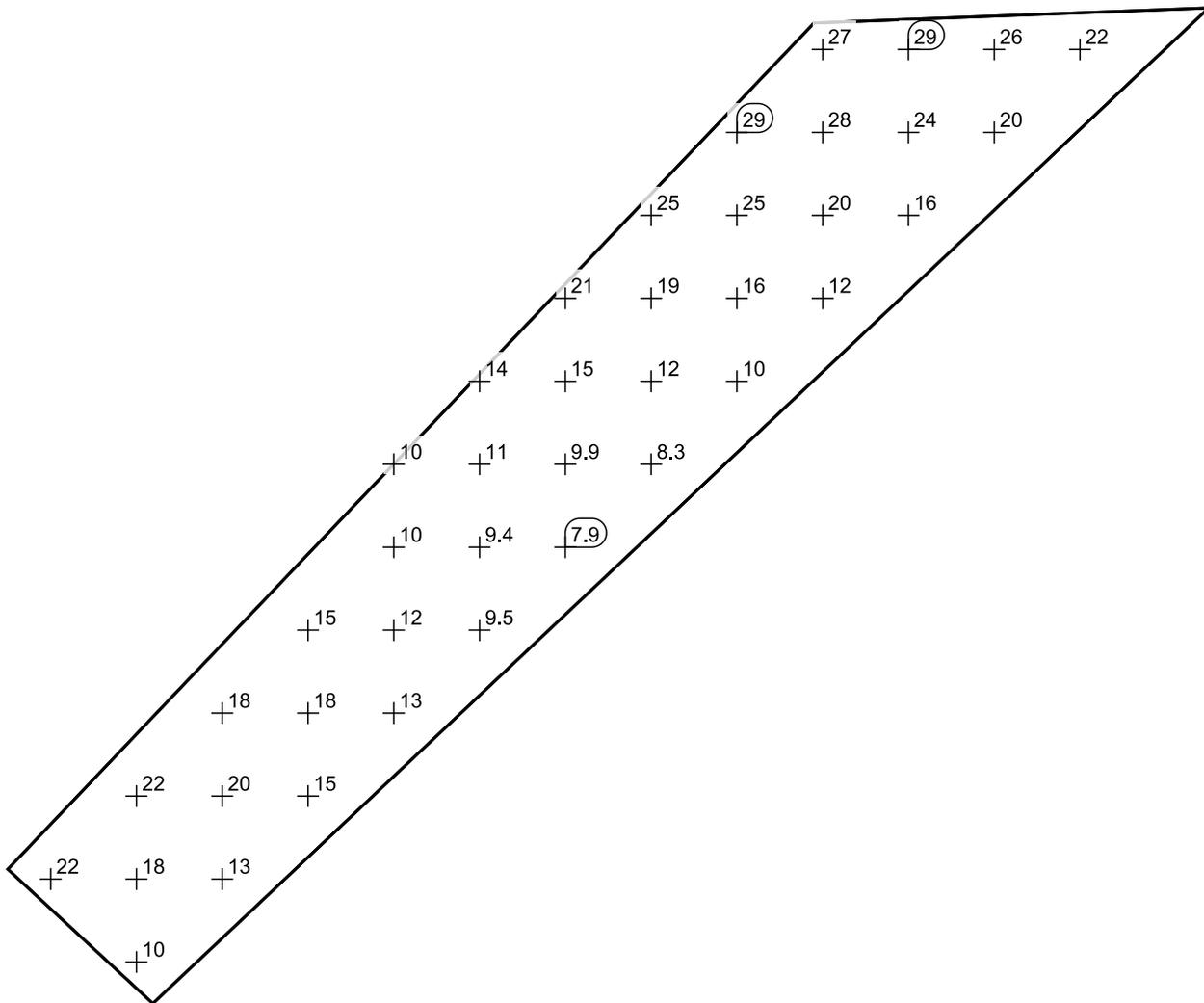
Scala: 1 : 200

## Colori sfalsati [lx]



Scala: 1 : 200

## Raster dei valori [lx]

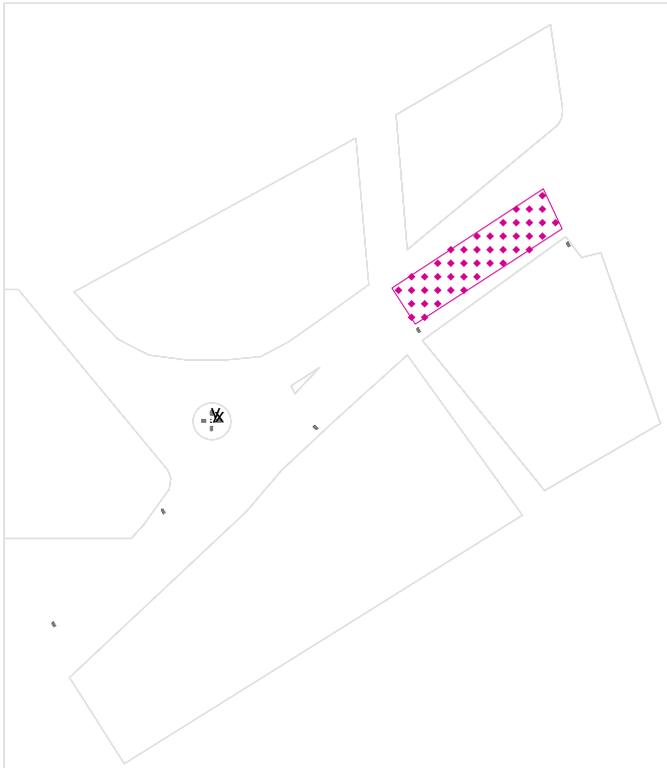


Scala: 1 : 200

## Tabella valori [lx]

m	-13.548	-11.201	-8.854	-6.507	-4.160	-1.813	0.534	2.881	5.228	7.575	9.922	12.269	14.616	16.963
11.756	/	/	/	/	/	/	/	/	/	26.9	28.7	25.5	21.5	/
9.469	/	/	/	/	/	/	/	/	28.7	27.9	24.0	19.6	/	/
7.183	/	/	/	/	/	/	/	25.2	25.4	20.0	15.6	/	/	/
4.896	/	/	/	/	/	/	21.1	19.4	15.5	12.4	/	/	/	/
2.609	/	/	/	/	/	14.1	14.6	12.5	10.0	/	/	/	/	/
0.322	/	/	/	/	10.1	10.7	9.93	8.29	/	/	/	/	/	/
-1.965	/	/	/	/	10.4	9.37	7.86	/	/	/	/	/	/	/
-4.251	/	/	/	15.0	12.4	9.49	/	/	/	/	/	/	/	/
-6.538	/	/	18.3	17.9	13.3	/	/	/	/	/	/	/	/	/
-8.825	/	21.9	20.0	14.5	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
-11.112	21.6	17.7	12.6	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
-13.399	/	10.5	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

## Superficie di calcolo 10 / Illuminamento perpendicolare



Fattore di diminuzione: 0.80

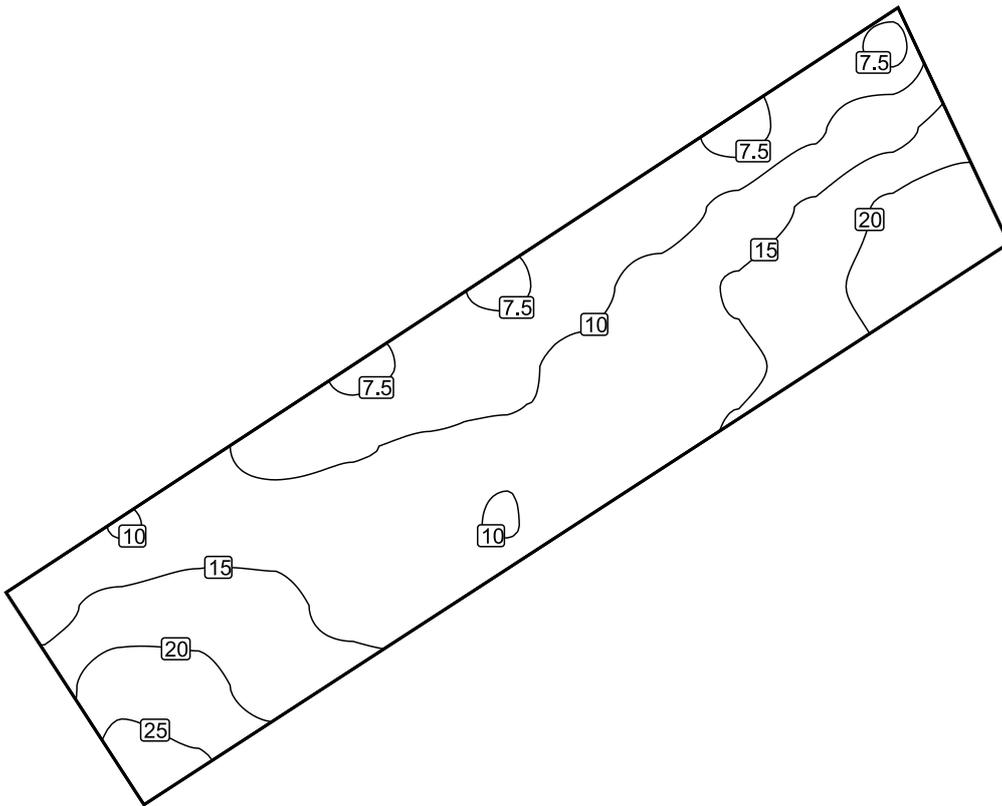
**Superficie di calcolo 10: Illuminamento perpendicolare (Reticolo)**

**Scena luce: Scena luce 1**

Medio: 13.5 lx, Min: 6.36 lx, Max: 27.1 lx, Min/Medio: 0.47, Min/Max: 0.23

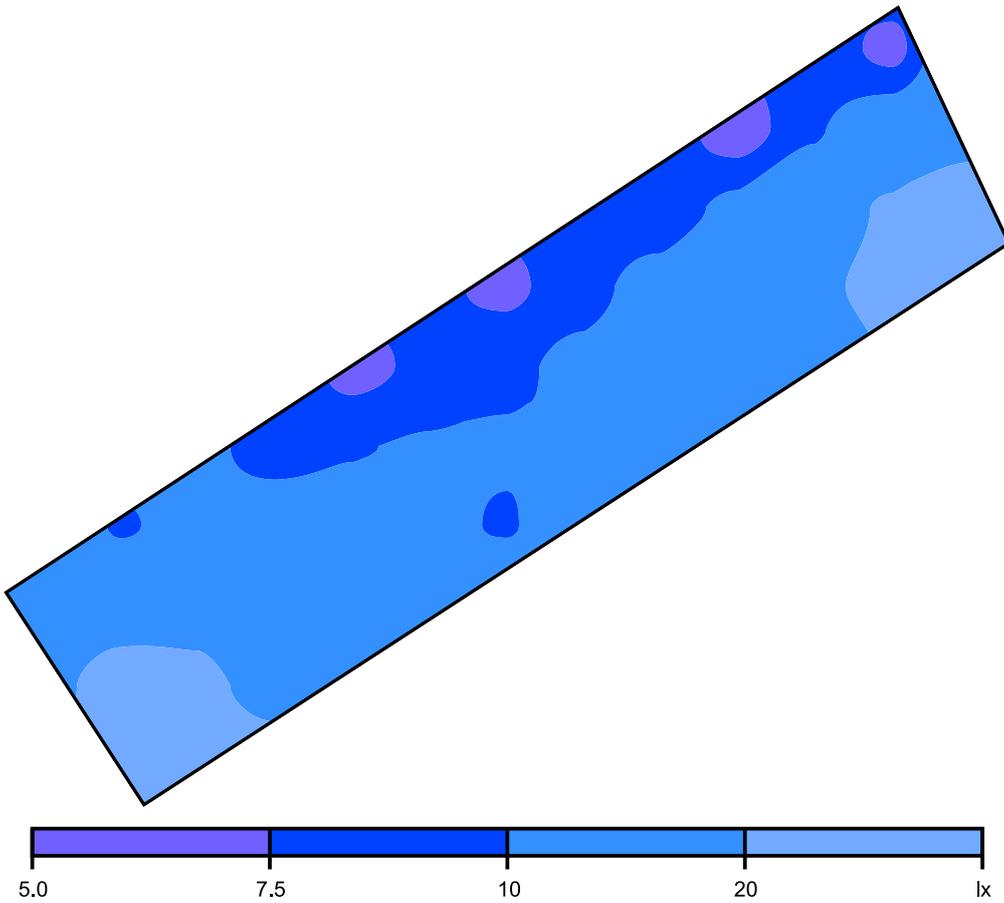
Altezza: 0.000 m

## Isolinee [lx]



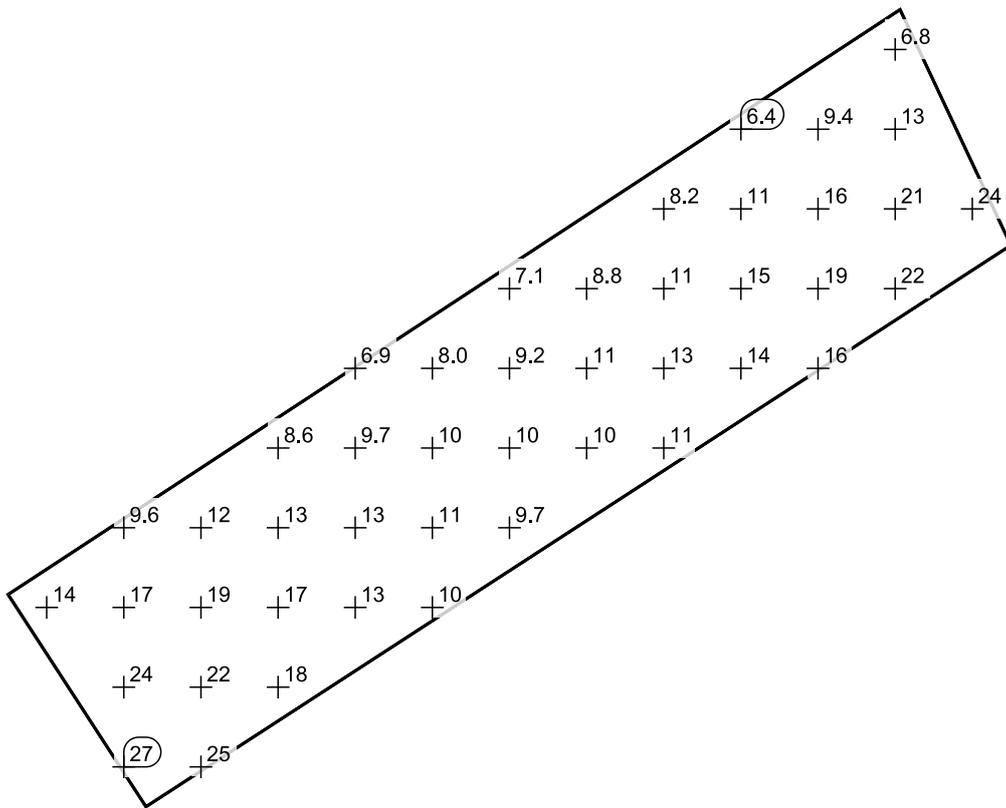
Scala: 1 : 200

## Colori sfalsati [lx]



Scala: 1 : 200

## Raster dei valori [lx]



Scala: 1 : 200

### Tabella valori [lx]

m	-12.381	-10.347	-8.313	-6.280	-4.246	-2.212	-0.179	1.855	3.889	5.923	7.956	9.990	12.024
9.685	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	6.82	/
7.567	/	/	/	/	/	/	/	/	/	6.36	9.43	13.4	/
5.450	/	/	/	/	/	/	/	/	8.16	11.1	15.7	20.8	23.6
3.332	/	/	/	/	/	/	7.14	8.78	11.5	15.4	18.6	21.5	/
1.214	/	/	/	/	6.91	7.96	9.18	10.8	12.6	14.2	16.0	/	/
-0.903	/	/	/	8.63	9.70	10.4	10.4	10.4	10.5	/	/	/	/
-3.021	/	9.63	11.9	13.2	12.8	11.3	9.71	/	/	/	/	/	/
-5.139	13.6	17.0	18.5	16.6	13.4	10.1	/	/	/	/	/	/	/
-7.256	/	23.7	21.8	17.9	/	/	/	/	/	/	/	/	/
-9.374	/	27.1	25.4	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/