



Regione Lombardia
Direzione Generale Infrastrutture e Opere Pubbliche



CODICE
COMMESSA

LIVELLO
PROGETTAZIONE

D.P.R.
207/10

PROGRESSIVO
ELABORATO

CATEGORIA
OPERA

NUMERO
OPERA

REVISIONE

SCALA

E 100

D

f

003

IM

- -

R0

===

TRATTA SARONNO-COMO OPERE SOSTITUTIVE
PL KM 31+267 NEI COMUNI DI CADORAGO E LOMAZZO
Progetto Definitivo

SOTTOPASSO VEICOLARE SPUMADOR (LOMAZZO)
CALCOLI DEGLI IMPIANTI ELETTRICI E TVCC
RELAZIONE DI CALCOLO IMPIANTI ELETTRICI E ILLUMINOTECNICA

Revisioni		Data	Descrizione	Redatto	Controllato
	3		-		
	2		-		
	1		-		
	0	Luglio 2024	PRIMA EMISSIONE		

NORD_ING
NORD_ING Srl
IL DIRETTORE TECNICO
Ing. Laura Stiriti

FERROVIENORD
FERROVIENORD S.p.A.
DIREZIONE SVILUPPO INFRASTRUTTURA
IL DIRETTORE
Ing. Andrea Lucia Passarelli

Progettista



Collaborazione

ELTEC S.r.l.
Società di ingegneria

Via C. Seganti 73/F int. 5/6 - 47121 Forlì (FC)
Tel. +39-(0543)-473892 E-mail: info@eltec-service.it

REDATTO	CONTROLLATO	APPROVATO	DATA
CODICE ARCHIVIO COLLABORATORE			AGG.

INDICE

1. RELAZIONE DI CALCOLO ILLUMINOTECNICO	2
2. DIMENSIONAMENTO DEI CONDUTTORI.....	14

1. RELAZIONE DI CALCOLO ILLUMINOTECNICO

L'obiettivo principale per il quale si dimensiona l'impianto di illuminazione di una strada o di una pista ciclopeditone è quello di assicurare a chi li percorre, durante le ore serali e notturne, un senso di sicurezza e di comfort.

Ciò si ottiene quando l'illuminazione rende possibile al conducente di una autovettura una corretta verifica del tracciato che si appresta a percorrere ed una veloce identificazione di eventuali pericoli od ostacoli che dovessero trovarsi lungo la carreggiata con particolare riferimento agli attraversamenti pedonali e/o alle aree di conflitto.

Le caratteristiche fotometriche considerate importanti in un impianto di illuminazione pubblica sono le seguenti:

- livello di luminanza sulla strada;
- uniformità nella distribuzione della luminanza sulla strada;
- controllo dell'abbagliamento;
- resa di colore adeguata.

Tali caratteristiche dipendono, tra l'altro, anche dal flusso di traffico previsto nella strada da calcolare.

Per rispettare quanto sopra descritto l'impianto di illuminazione previsto fornirà obbligatoriamente le seguenti prestazioni:

- illuminare il piano stradale con un adeguato livello di luminanza e di uniformità;
- la luce deve avere un angolo di incidenza rispetto al piano di visuale del conducente tale da fornire una elevata visibilità del tracciato;
- utilizzare corpi illuminanti adeguati con lampade aventi una resa di colore adeguata in base all'area presa in oggetto, tenendo conto inoltre delle prescrizioni della Legge Regionale della Lombardia contro l'inquinamento luminoso.

1.1. NOTA GENERALE

Le indicazioni ai tipi e marche commerciali dei materiali, riportate negli elaborati grafici e nei documenti di progetto in genere, sono da intendere solo come dichiarazione di caratteristiche tecniche. Sono ammessi altri tipi e marche purché equivalenti ed approvati dalla D.L. competente alla gestione dell'appalto.

1.2. PRESCRIZIONI ALLE NORME CEI 64.8 – SEZ. 714

Protezione da contatti diretti (Norme CEI 64.8 - Art. 714.412)

La Norma CEI 64.8 Sez. 714 stabilisce che per la protezione da contatti diretti è necessario adottare le seguenti soluzioni impiantistiche:

- Grado di protezione IPXXB solo per i componenti installati a 3 metri o più dal suolo (Ex IP2X).
- Grado di protezione IPXXD (Ex IP4X) per i soli componenti installati a meno di 3 metri.
- Gli apparecchi d'illuminazione stradale muniti di coppa di chiusura delle lampade dovranno avere un grado di protezione IPXXD.
- L'apertura degli involucri per organi d'esercizio dovrà essere possibile solo mediante attrezzi e si raccomanda di provvedere sino a tre metri di altezza, sistemi di chiusura degli involucri richiedenti l'uso di utensili non comuni (chiavi per bulloni a testa triangolare, chiave a brugola ecc.)

Protezione contro i contatti indiretti (Norme CEI 64.8 - Art. 714.413)

Per quanto riguarda la protezione da contatti indiretti per impianti appartenenti al gruppo "B", individuazione con tensione di alimentazione inferiore a 1000V in corrente alternata con la seguente metodologia:

- Impiego di componenti di classe II (doppio isolamento) e perché tale sistema non richiede la messa a terra dei sostegni è necessario dotare cavi con guaina con tensione normale almeno pari a 750/1000V e la tensione di tenuta verso massa di tutti i componenti non deve essere inferiore a 4000V.
- Inoltre, i cavi fanno capo a muffole stagne contenute alla base del palo di classe II e che anche gli apparecchi siano di classe II.
- Tale soluzione è da adottare per l'alimentazione dell'asse stradale composto da apparecchi illuminanti di classe II.
- Messa a terra e interruzione per l'alimentazione per sistemi TT.

- Tale procedura sarà adottata per l'alimentazione del regolatore di flusso realizzando un idoneo impianto di terra costituito da un dispersore a picchetto e corda di rame isolato da 16 mmq che li collega e li connette alla sbarra generale del Quadro Elettrico, ottenendo una resistenza di terra unica di tutto l'impianto che sarà poi a sua volta coordinata con il valore d'intervento della corrente del differenziale preposto all'interruzione automatica del circuito, al fine di ottemperare la relazione:

$$R_a I_a \leq 50 V$$

dove:

R_a = è il valore più elevato della resistenza di terra dei singoli dispersori o la somma delle resistenze del dispersore e dei conduttori di protezione delle masse (ohm)

I_a = è il valore della corrente d'intervento degli organi di protezione (A)

50V = è il valore della tensione di contatti limite (V).

secondo le Norme CEI 64.8 Art. 413.1.4.2

Resistenza d'isolamento verso terra (Norme CEI 64.8 - Art. 714.311)

La resistenza dell'isolamento dell'intero impianto preposto per il normale funzionamento con l'interruttore generale aperto, ma con tutti gli apparecchi illuminanti inseriti dove ottemperare la seguente relazione:

$$R_{iso} = \frac{2 U_o}{L+N} \quad \text{dove:}$$

U_o = è la tensione normale verso terra in kV

L = è la lunghezza complessiva dei conduttori in Km.

N = è il numero delle lampade del sistema

Il valore dell'isolamento con tensione di prova applicata di 500V non deve essere inferiore a 0,5 MΩ (cautelativo).

Caduta di tensione a fondo linea (Norme CEI 64.8 - Art. 714.525)

Secondo le Norme CEI 64.8 Sez. V2 art. 714.525 la caduta di tensione fondo linea non deve superare il 5% della tensione nominale dell'impianto.

Protezione della sezione d'incastro delle strutture metalliche

La sezione di incastro dei pali metallici con formazione di calcestruzzo non affiorante dal terreno dovrà essere protetta adeguatamente dalla corrosione mediante una fascia catramata e ricoperta di un collare in cls.

Distanziamenti dei sostegni e degli apparecchi di illuminazione dei conduttori di linee esterne

Per i distanziamenti dei sostegni e dei relativi apparecchi di illuminazione dei conduttori o linee elettriche non devono essere inferiori a:

1 m di conduttori di classe 0 e 1;

$3 + 0,015U$ m dei conduttori di linee di classe II e III, dove U è la tensione nominale della linea espressa in kV.

1.3. PRESCRIZIONI ILLUMINOTECNICHE

1.3.1. *Considerazioni generali sulle Norme UNI EN 11248*

Le Norme UNI 11248 (ottobre 2016) forniscono le linee guida per determinare le condizioni di illuminazione in una data zona della strada, identificata e definita in modo esaustivo nelle Norme UNI 13201-2 / 2016 mediante l'indicazione di una categoria illuminotecnica.

Le Norme si basano, nei loro principi fondamentali, sui contenuti scientifici del rapporto tecnico CIE 115 e recepisce i principi di valutazione dei requisiti illuminotecnici previsti nel rapporto tecnico CEN/TER 13201-1.

A tal fine introducono il concetto di parametro di influenza e la richiesta di valutazione dei rischi da parte del progettista.

Le Norme UNI 11248 individuano le prestazioni illuminotecniche degli impianti di illuminazione atte a contribuire, per quanto di pertinenza, alla sicurezza degli utenti della strada ed in particolare:

- indicano come classificare una zona esterna destinata al traffico ai fini della determinazione della categoria che le compete;

- forniscono la procedura per la selezione nella categoria illuminotecnica che compete alla zona classificata;
- identificano gli aspetti che condizionano l'illuminazione stradale ed attraverso la valutazione dei rischi, permette il conseguimento del risparmio energetico e la riduzione dell'impatto ambientale;
- forniscono prescrizioni sulle griglie di calcolo per gli algoritmi delle Norme UNI EN 13201-3 e le misurazioni in loco tratte dalle Norme UNI EN 13201-4.

I parametri individuati nelle presenti Norme consentono di identificare una categoria illuminotecnica conoscendo:

- la classe della strada nella zona di studio;
- la geometria della zona di studio;
- l'utilizzazione della zona di studio;
- l'influenza dell'ambiente circostante.

Inoltre, consentono di adottare le condizioni di illuminazione più idonee, in base allo stato attuale delle conoscenze, perseguendo anche un uso razionale dell'energia e con il contenimento del flusso luminoso disperso.

1.3.2. Criteri di individuazione delle categorie illuminotecniche

Definizione della categoria illuminotecnica di riferimento

- suddividere la strada in una o più zone di strada con condizioni omogenee dei pari parametri di influenza;
- per ogni zona di studio identificare il tipo di strada;
- nota del tipo di strada individuabile con l'ausilio del prospetto 1 (UNI 11248) la categoria illuminotecnica di riferimento.

Definizione della categoria illuminotecnica di progetto

Nota la categoria illuminotecnica di riferimento, valutare i parametri di influenza nel prospetto 2 (UNI 11248) secondo quanto indicato nel punto 7 (analisi dei rischi) e, considerando anche gli aspetti del contenimento dei consumi energetici, decidere se considerare la categoria illuminotecnica di

riferimento con quella di progetto o modificarla, seguendo le indicazioni informative dei vari prospetti.

Definizione della categoria illuminotecnica di esercizio

In base alle considerazioni espresse dal punto 7 (analisi dei rischi) e gli aspetti relativi al contenimento dei consumi energetici, in traduzione, se necessario, una o più categorie illuminotecniche d'esercizio, specificando chiaramente le condizioni dei parametri di influenza che rendono corretto il funzionamento dell'impianto secondo la data categoria.

Il progettista, nell'analisi del rischio, può decidere di non definire la categoria illuminotecnica di riferimento e determinando direttamente la categoria illuminotecnica di progetto. Per la valutazione dei parametri di influenza ancora seguire le prescrizioni del punto 7 e per la suddivisione in zone di studio ancora attenersi ai criteri esplicitati al punto 8. L'adozione di impianti con le caratteristiche variabili (variazione del flusso luminoso emesso) purché nel rispetto dei requisiti previsti dalla categoria illuminotecnica d'esercizio corrispondente, può rappresentare una soluzione per assicurare condizioni di risparmio energetico nell'esercizio e di contenimento del flusso luminoso emesso verso l'alto.

Nota

I valori dei parametri illuminotecnici specifici per ogni categoria sono intesi come minimi mantenibili durante tutto il periodo di vita utile dell'impianto di illuminazione.

In conseguenza, per la luminanza e l'illuminamento, i valori iniziali di progetto misurabili per un impianto di illuminazione dovranno essere più elevati di quelli specificati per tenere conto, per esempio del deperimento delle lampade, della tolleranza di fabbricazione e dell'incertezza sui valori di coefficiente di luminanza "r", della pavimentazione stradale e dell'incertezza di misura in fase di verifica e di collaudo.

Valori normativi di riferimento

Di seguito si riportano i principali prospetti della norma tecnica ai quali si farà riferimento ai fini del dimensionamento illuminotecnico.

1.3.3. Classificazione delle strade ed individuazione della categoria illuminotecnica di riferimento

Prospetto 1

Tipo di strada	Descrizione del tipo di strada	Limiti di velocità [km h-1]	Categoria illuminotecnica di riferimento
A ₁	Autostrade extraurbane	130 - 150	M1
	Autostrade urbane	130	
A ₂	Strade di servizio alle autostrade	70 - 90	M2
	Strade di servizio alle autostrade urbane	50	
B	Strade extraurbane principali	110	M2
	Strade di servizio alle autostrade principali	70 - 90	M3
C	Strade extraurbane secondarie (tipi C1 e C2 ¹⁾)	70 - 90	M2
	Strade extraurbane secondarie	50	M3
	Strade extraurbane secondarie con limiti particolari	70 - 90	M2
D	Strade urbane di scorrimento	70	M2
		50	
E	Strade urbane interquartiere	50	M2
	Strade urbane di quartiere	50	M3
F	Strade locali extraurbane (tipi F1 e F2 ¹⁾)	70 - 90	M2
	Strade locali extraurbane	50	M3
		30	P2
	Strade locali urbane	50	M3
	Strade locali urbane: centri storici; isole ambientali; zone 30	30	C3
	Strade locali urbane: altre situazioni	30	C4/P2
	Strade locali urbane: aree pedonali	5	
	Strade locali urbane: centri storici (utenti principali: pedoni, ammessi gli altri utenti)	5	C4/ P2
	Strade locali interzonali	50	
		30	
Fbis	Itinerari ciclo-pedonali ⁴⁾	Non dichiarato	P2
	Strade a destinazione particolare ¹⁾	30	

- 1) Secondo il Decreto Ministeriale 5 novembre 2001 n° 6792 del Ministero delle Infrastrutture e Trasporti
- 2) Per strade di servizio delle strade urbane di scorrimento, definita la categoria illuminotecnica per la strada principale, si applica la categoria illuminotecnica con prestazione di luminanza immediatamente inferiore o la categoria compatibile a questa (prospetto 5)
- 3) Vedere le osservazioni al punto 6.3
- 4) Secondo la Legge 1° agosto 2003 numero 214

Prestazioni richieste in base alla categoria illuminotecnica di riferimento (Norme UNI EN 13201-2 integrata con prescrizioni Norme UNI 11248)

CLASSI M:

Classe	Luminanza della carreggiata	Uniformità		Contrasto di soglia	Illuminamento aree circostanti
	L [cd/m^2]	U_o	U_L	$TI\%$	SR
M1	2,0	0,4	0,7	10	0,5
M2	1,5	0,4	0,7	10	0,5
M3	1,0	0,4	0,6	15	0,5
M4	0,75	0,4	0,6	15	0,5
M5	0,5	0,35	0,4	15	0,5
M6	0,3	0,35	0,4	15	N.R.

Dove:

L	:	Valore della luminanza del manto stradale ed espresso in cd/m^2
U_o	:	Rapporto tra la luminanza minima e luminanza media
U_L	:	Valore minimo dell'uniformità longitudinale delle corsie di marcia della carreggiata
$TI\%$:	Misura della perdita di visibilità causata dall'abbagliamento degli apparecchi di un impianto di illuminazione stradale
SR	:	Rapporto tra l'illuminamento medio sulla fascia appena fuori dei bordi della carreggiata e l'illuminamento medio sulle fasce appena all'interno dei bordi

CLASSI C:

Classe	Illuminazione orizzontale	Uniformità	Contrasto di soglia
	\bar{E} [lx]	U_0	$TI\%$
C0	50	0,4	10
C1	30	0,4	10
C2	20	0,4	10
C3	15	0,4	15
C4	10	0,4	15
C5	7,5	0,4	15

CLASSI P:

Classe	Illuminazione orizzontale		Contrasto di soglia
	\bar{E} [lx]	E_{min}	$TI\%$
P1	15	3	15
P2	10	2	15
P3	7,5	1,5	15
P4	5	1	20
P5	3	0,6	20
P6	2	0,4	20
P7	prestazioni non determinate		

Sommario dei requisiti illuminotecnici secondo EN 13201-1

	<i>Classe illuminotecnica</i>	<i>Parametro di riferimento</i>	<i>Utilizzo prevalente</i>
•	M	Luminanza	Carreggiata stradale con prevalente traffico motorizzato a fondo prevalentemente asciutto
•	MW	Luminanza	Carreggiata stradale con prevalente traffico motorizzato a fondo prevalentemente bagnato
•	C	Illuminamento orizzontale	Aree di conflitto come strade commerciali, incroci, roatorie, sotto-passi, ecc.
•	P	Illuminamento orizzontale	Strade pedonali, piste ciclabili, campi scuola, parcheggi
•	SC	Illuminamento semicilindrico	Classe aggiuntiva per aumentare il senso di sicurezza e ridurre la propensione all'aggressione
•	EV	Illuminamento verticale	Classe aggiuntiva per facilitare la percezione di piani verticali come passaggi pedonali da utilizzare congiuntamente alle altre classi di base

1.3.4. Livelli di prestazione visiva

In linea esemplificativa si riporta la tabella comparativa dove si evince l'equilibrio tra i diversi requisiti dei parametri illuminotecnici:

COORDINAMENTO DEI LIVELLI DI PRESTAZIONE VISIVA						
1. Luminanza		M1	M2	M3	M4	M5
2. Luminanza		MW1	MW2	MW3	MW4	MW5
3. E. orizzontali	C0	C1	C2	C3	C4	C5
4. E. orizzontali				P1	P2	P3
5. E. semicilindrici	SC1	SC2	SC3	SC4	SC5	SC6
6. E. verticali	EV1-2	EV3	EV4	EV5		

1.3.5. Definizione della categoria illuminotecnica di progetto e di esercizio

La valutazione dei parametri di influenza per la definizione della categoria illuminotecnica di progetto viene effettuata mediante l'interpretazione del Prospetto 2, per quanto attinente all'applicazione dei parametri di riduzione, e del Prospetto 3; per quanto attinente all'applicazione di rimedi alle condizioni di complessità di esercizio dell'impianto, della norma UNI 11248 successivamente riportati:

Indicazione sulle variazioni della categoria illuminotecnica in relazione ai parametri di influenza

[Prospetto 3 estrapolato dalla Norma UNI 11248]

Parametro di influenza		Variazione categoria illuminotecnica	Non si applica a
Compito visivo normale		-1	A ₁
Condizioni non conflittuali			
Flusso di traffico <50% rispetto al massimo			
Flusso di traffico <25% rispetto al massimo		-2	-
Segnaletica cospicua nelle zone conflittuali		-1	
Colore della luce	con indice di resa dei colori maggiore o uguale a 60 si può ridurre la categoria illuminotecnica	-1 ^{*)}	
	con indice di resa dei colori minore di 30 si deve incrementare la categoria illuminotecnica	1	
Pericolo di aggressione		1	
Presenza di svincoli e/o intersezioni a raso			
Prossimità di passaggi pedonali			
Prossimità di dispositivi rallentatori			
*) In relazione a esigenze di visione periferica verificate nell'analisi dei rischi.			

Tutte le terminologie e le definizioni, relative alla identificazione dei coefficienti e comunque dei valori necessari per i calcoli, sono esclusivamente quelli utilizzati dalle norme CEI EN 13201-2 e pubblicazioni CIE 17.4:1987 sopramenzionate.

In particolare, si intende per:

- Luminanza media mantenuta, indicata con il termine L_m, è il rapporto tra l'intensità luminosa di una sorgente nella direzione di un osservatore e la superficie emittente apparente così come viene vista dall'osservatore stesso, ed è espressa in cd/m²;
- Rapporto di uniformità U₀, il rapporto fra luminanza minima e luminanza media su tutta la strada;

- Rapporto di uniformità U_l , il rapporto fra luminanza minima e massima lungo la mezzeria di ciascuna corsia;
- Illuminamento medio mantenuto, indicato con il termine E , è il rapporto tra il flusso luminoso emesso da una sorgente, e l'unità di superficie dell'oggetto illuminato, ed è espresso in lux;
- Illuminamento minimo mantenuto, indicato con il termine E_{min} , è il più basso valore di illuminamento mantenuto sulla superficie stradale, ed è espresso in lux;
- Indice dell'abbagliamento debilitante, indicato con il termine TI , è l'abbagliamento prodotto dai centri luminosi, che può compromettere la visione, senza necessariamente provocare una forte sensazione fastidiosa.

Il coefficiente di manutenzione utilizzato nei calcoli tiene conto della riduzione del rendimento luminoso degli apparecchi di illuminazione per effetto dell'insudiciamento delle ottiche e del deperimento dei riflettori.

Nei calcoli è stato utilizzato un coefficiente di manutenzione maggiormente restrittivo, a favore della sicurezza, pari a 0,90.

1.4. CALCOLI ILLUMINOTECNICI

I calcoli illuminotecnici sono allegati in calce alla presente relazione, qui di seguito vengono riportati i risultati principali.

Rif.to	E_{medio}	$E_{min.}$	E_{max}	U_0
Rotatoria SP30	20 lx	10,3 lx	31,7 lx	0,51
Rotatoria via Alla Fonte	22,6 lx	12,6 lx	33,6 lx	0,56
Strada tra Rotatoria SP30 e sottopasso	14,8 lx	6,3 lx	28,7 lx	0,43
Strada tra Rotatoria via Alla Fonte e sottopasso	16,4 lx	6,6 lx	31,8 lx	0,40
Sottopasso	25,7 lx	12,3 lx	40,2 lx	0,48

2. DIMENSIONAMENTO DEI CONDUTTORI

Oggetto della presente specifica è l'esposizione delle norme di carattere generale e particolare per il calcolo dei cavi di alimentazione relativo agli impianti di illuminazione e sollevamento in oggetto. Il calcolo è stato realizzato sulla condizione di posa peggiorativa che risulta essere cavidotto interrato in bauletto di calcestruzzo. Ovviamente tale valore è cautelativo laddove ci sono tratti di progetto di cavidotto direttamente interrato.

La sezione dei cavi previsti a progetto è riportata sugli schemi allegati al progetto.

Le condizioni di impiego essenzialmente saranno per una posa interrata od entro tubazioni in polietilene e saranno del tipo unipolare o multipolare destinati entro tubi protettivi circolari con le seguenti condizioni ambientali:

- Temperatura massima: + 20°C;
- Temperatura minima: - 5°C

2.1. Dimensionamento dei conduttori

Il dimensionamento dei conduttori è eseguito per assicurare una durata di vita soddisfacente dei conduttori e degli isolamenti sottoposti agli effetti termici causati dal passaggio della corrente per periodi prolungati ed in condizioni ordinarie di esercizio.

Le altre considerazioni che hanno influenzato la sezione del conduttore, coordinate con l'organo di protezione sono:

Protezione contro i sovraccarichi verificando:

$$I_z \geq I_n \geq I_b$$

$$I_f \leq 1,45 \times I_z$$

Dove:

- I_b = è la corrente di regime
- I_n = è la corrente nominale degli organi di protezione
- I_z = è la portata del conduttore nelle condizioni di posa previste
- I_f = è la corrente di sicurezza di funzionamento della protezione

protezione contro i corto-circuiti verificando:

- tutti gli apparecchi di protezione sono stati scelti in modo che l'energia specifica lasciata passare (I_2t) sia inferiore a quella della linea e delle apparecchiature da proteggere;
- la caduta di tensione non sia superiore a quella prevista del 5%;
- la lunghezza massima protetta non è riportata nei documenti allegati, ma è ugualmente verificata dal calcolo computerizzato effettuato, anche se non richiesto dalle normative, in quanto i conduttori sono tutti verificati per la protezione contro i sovraccarichi.

2.2. Corrente massima (portata) nelle condizioni di posa previste così ricalcolata

Dalle tabelle CEI-UNEL 35026 si avrà:

$$I_z = I_o \times K_1 \times K_7$$

Dove:

- I_o : portata con temperatura del terreno a 20°C relativo al metodo di installazione previsto, ricavato dalla tabella 1
- K_1 : è il fattore di correzione per temperatura ambiente diversa da 20°C (tabella II)
- K_7 : è il fattore di correzione per più circuiti installati in fascio o strato (tabella IV CEI UNEL 35024/1)

2.3. Livello di isolamento

La resistenza di isolamento dell'impianto predisposto per il normale funzionamento con l'interruttore generale aperto, ma con tutti gli apparecchi illuminanti inseriti dovrà soddisfare la seguente relazione:

$$R_{iso} < \frac{2}{(L+N)} \text{ M}\Omega$$

dove

- L = è la lunghezza massima della linea in chilometri (con un minimo di 1km)
- N = è il numero degli apparecchi illuminanti connessi

2.4. Caduta di tensione

La tensione di alimentazione influisce direttamente sull'emissione luminosa degli apparecchi di illuminazione

Le Norme CEI 64.8 Sez. 714 Art. 525 prescrivono che la caduta di tensione lungo la linea di alimentazione, calcolata a pieno carico e trascurando il transitorio di accensione, non sia superiore del valore nominale della tensione di alimentazione, salvo più severe limitazioni in relazione al tipo di lampada.

24_0011_IT_Sottopasso ferroviario Lomasso Como

Impianto : Cree Lighting Europe

Numero progetto : 24_0011_IT_Sottopasso ferroviario Lomasso Como

Cliente :

Autore : Jobel Johnson

Data : 02.02.2024

I seguenti valori si basano su calcoli esatti di lampade e punti luce tarati e sulla loro disposizione. Nella realtà potranno verificarsi differenze graduali. Resta escluso qualunque diritto di garanzia per i dati dei punti luce. Il produttore non si assume alcuna responsabilità per danni anche parziali derivanti all'utente o a terzi.

Questa clausola di esclusione della responsabilità è valida per qualsiasi motivo giuridico e comprende in particolare anche la responsabilità per il personale ausiliario.

Sommario

Copertina	1
Sommario	2
1 Dati punti luce	
1.1 Cree Lighting, ENERGY UNO (TRSA-02---6L-407)	
1.1.1 Pagina dati	4
1.2 Cree Lighting, ENERGY UNO (TRSA-02---8L-407)	
1.2.1 Pagina dati	5
1.3 CREE Lighting, DOT Optic 200 4L 40K 2... (KTEA-S-200-4L-4...)	
1.3.1 Pagina dati	6
2 Exterior 1	
2.1 Descrizione, Exterior 1	
2.1.1 Dati punti luce/Elementi dell' interno	7
2.1.2 Pianta	11
2.2 Riepilogo, Exterior 1	
2.2.1 Panoramica risultato, Roundabout 1	12
2.2.2 Panoramica risultato, Roundabout 2	14
2.2.3 Panoramica risultato, Street 1	16
2.2.4 Panoramica risultato, Street 2	18
2.2.5 Panoramica risultato, Street 3	20
2.2.6 Panoramica risultato, Street 4	22
2.2.7 Panoramica risultato, Street 5	24
2.2.8 Panoramica risultato, Street 6	26
2.2.9 Panoramica risultato, Street 7	28
2.2.10 Panoramica risultato, Street 8	30
2.2.11 Panoramica risultato, Street 9	32
2.2.12 Panoramica risultato, Pedestrian 1	34
2.2.13 Panoramica risultato, Pedestrian 2	36
2.2.14 Panoramica risultato, Pedestrian 3	38
2.2.15 Panoramica risultato, Pedestrian 4	40
2.2.16 Panoramica risultato, Pedestrian 5	42
2.2.17 Panoramica risultato, Cycle Path 1	44
2.2.18 Panoramica risultato, Cycle Path 2	46
2.2.19 Panoramica risultato, Cycle Path 3	48
2.2.20 Panoramica risultato, Cycle Path 4	50
2.2.21 Panoramica risultato, Cycle Path 5	52
2.2.22 Panoramica risultato, Cycle Path 6	54
2.2.23 Panoramica risultato, Cycle Path 7	56
2.2.24 Panoramica risultato, Underpass Cyclepath	58
2.2.25 Panoramica risultato, Underpass Street	60
2.2.27 Sommario Esterni, Exterior 1	62
2.3 Risultati calcolo, Exterior 1	
2.3.3 Falsi Colori, Roundabout 1 (E)	65
2.3.4 Falsi Colori, Roundabout 2 (E)	66
2.3.5 Falsi Colori, Street 1 (E)	67
2.3.6 Falsi Colori, Street 2 (E)	68
2.3.7 Falsi Colori, Street 3 (E)	69
2.3.8 Falsi Colori, Street 4 (E)	70
2.3.9 Falsi Colori, Street 5 (E)	71
2.3.10 Falsi Colori, Street 6 (E)	72
2.3.11 Falsi Colori, Street 7 (E)	73
2.3.12 Falsi Colori, Street 8 (E)	74
2.3.13 Falsi Colori, Street 9 (E)	75
2.3.14 Falsi Colori, Pedestrian 1 (E)	76
2.3.15 Falsi Colori, Pedestrian 2 (E)	77
2.3.16 Falsi Colori, Pedestrian 3 (E)	78
2.3.17 Falsi Colori, Pedestrian 4 (E)	79
2.3.18 Falsi Colori, Pedestrian 5 (E)	80

Sommario


2.3.19	Falsi Colori, Cycle Path 1 (E)	81
2.3.20	Falsi Colori, Cycle Path 2 (E)	82
2.3.21	Falsi Colori, Cycle Path 3 (E)	83
2.3.22	Falsi Colori, Cycle Path 4 (E)	84
2.3.23	Falsi Colori, Cycle Path 5 (E)	85
2.3.24	Falsi Colori, Cycle Path 6 (E)	86
2.3.25	Falsi Colori, Cycle Path 7 (E)	87
2.3.26	Falsi Colori, Underpass Cyclepath (E)	88
2.3.27	Falsi Colori, Underpass Street (E)	89

1 Dati punti luce

1.1 Cree Lighting, ENERGY UNO (TRSA-02-_-_-6L-407)

1.1.1 Pagina dati

Marca: Cree Lighting



TRSA-02-_-_-6L-407 Outdoor - Street Lighting ENERGY UNO

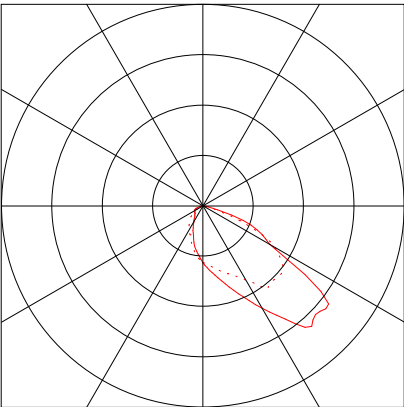
Designed as a complete street lighting system and optimized for LED light sources, it is distinguished by its extraordinary efficiency. Energy UNO provides the best lighting solution.

Developed with three product sizes, four lumens package per size, a complete optical range, flux adjustment options and a wide range of light sources together with a comprehensive optical range, stand-alone flow control options and Zhaga connectivity. Energy can be mounted on a pole or bracket with an adjustability of 20° and with 5° increments. Adjustments can be done from outside without having to open the product cover.

Applications: Urban and internal roads, pedestrian walkways and car parks.

PCR
Pedestrian Crossing Right

Dati punti luce		Sorgenti:	
Rendimento punto luce	: 91.6%	Quantità	: 1
Rendimento punto luce	: 146.6 lm/W	Nome	: 6L - 12 Duris S8
Classificazione	: A40 ↓100.0% ↑0.0%	Temp. Di Colore	: 4000K
CIE Flux Codes	: 42 82 99 100 92	Flusso luminoso	: 6562 lm
Abbagliamento	: G*6 / D5	Resa cromatica	: 70
Reattore/Alimentatore	: Electronic ballast		
Potenza	: 41 W		
Flusso luminoso	: 6010.8 lm		
Dimensioni	: 584 mm x 244 mm x 133 mm		



IPEA* = η_a / η_r
 $\eta_a = 146.6 \text{ lm/W}$

Illuminazione	η_r (lm/W)	IPEA*
Stradale	73	A9+ (2.01)
Grandi aree	70	A9+ (2.09)
Percorsi ciclopeditoni	75	A8+ (1.95)
Aree verdi	75	A8+ (1.95)
Centri storici	60	A13+ (2.44)

Nota: In accordo al DM 27/09/2017 (C.A.M.)

An+	IPEA* > 1.10 + (0.10 x n)
A	1.10 < IPEA* 1.20
B	1.00 < IPEA* 1.10
C	0.85 < IPEA* < 1.00
D	0.70 < IPEA* < 0.85
E	0.55 < IPEA* < 0.70
F	0.40 < IPEA* < 0.55
G	IPEA* < 0.40

1 Dati punti luce

1.2 Cree Lighting, ENERGY UNO (TRSA-02-_-_-8L-407)

1.2.1 Pagina dati

Marca: Cree Lighting



TRSA-02-_-_-8L-407 Outdoor - Street Lighting ENERGY UNO

Designed as a complete street lighting system and optimized for LED light sources, it is distinguished by its extraordinary efficiency. Energy UNO provides the best lighting solution.

Developed with three product sizes, four lumens package per size, a complete optical range, flux adjustment options and a wide range of light sources together with a comprehensive optical range, stand-alone flow control options and Zhaga connectivity. Energy can be mounted on a pole or bracket with an adjustability of 20° and with 5° increments. Adjustments can be done from outside without having to open the product cover.

Applications: Urban and internal roads, pedestrian walkways and car parks.

K12

Nano Comfort Broad Street (1.25)

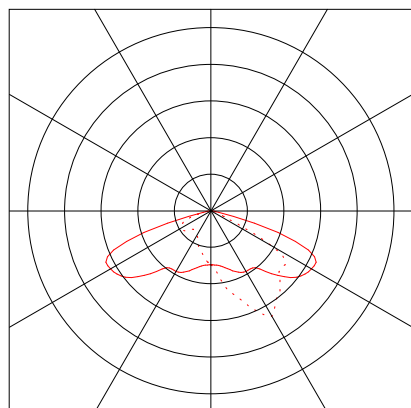
Dati punti luce

Rendimento punto luce	: 88.97%
Rendimento punto luce	: 142.35 lm/W
Classificazione	: A30 ↓ 100.0% ↑ 0.0%
CIE Flux Codes	: 34 71 98 100 89
Abbagliamento	: G*3 / D5
Reattore/Alimentatore	: Electronic ballast
Potenza	: 54 W
Flusso luminoso	: 7687 lm

Sorgenti:

Quantità	: 1
Nome	: 8L - 16 Luxeon
	: 50
Temp. Di Colore	: 4000K
Flusso luminoso	: 8640 lm
Resa cromatica	: 70

Dimensioni : 584 mm x 244 mm x 133 mm



IPEA* = η_a/η_r

$\eta_a=142.35$ lm/W

Illuminazione	η_r (lm/W)	IPEA*
Stradale	73	A8+ (1.95)
Grandi aree	70	A9+ (2.03)
Percorsi ciclopeditoni	75	A7+ (1.90)
Aree verdi	75	A7+ (1.90)
Centri storici	60	A12+ (2.37)

Nota: In accordo al DM 27/09/2017 (C.A.M.)

An+	IPEA* > 1.10 + (0.10 x n)
A	1.10 < IPEA* 1.20
B	1.00 < IPEA* 1.10
C	0.85 < IPEA* < 1.00
D	0.70 < IPEA* < 0.85
E	0.55 < IPEA* < 0.70
F	0.40 < IPEA* < 0.55
G	IPEA* < 0.40

1 Dati punti luce

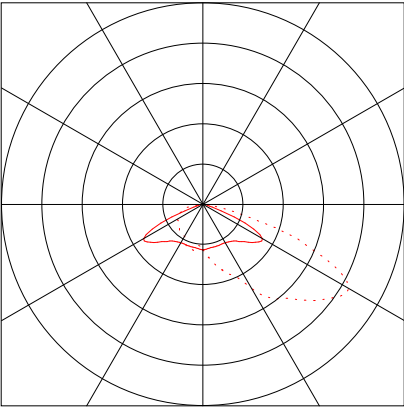
1.3 CREE Lighting, DOT Optic 200 4L 40K 2... (KTEA-S-200-4L-4...)

1.3.1 Pagina dati

Marca: CREE Lighting

KTEA-S-200-4L-407_29W DOT Optic 200 4L 40K 29W

Dati punti luce		Sorgenti:	
Rendimento punto luce	: 84.96%	Quantità	: 1
Rendimento punto luce	: 140.88 lm/W	Nome	: 8luxeon4L29W4K
Classificazione	: A30 ↓100.0% ↑0.0%	Temp. Di Colore	: 4000
CIE Flux Codes	: 27 64 97 100 85	Flusso luminoso	: 4808.9 lm
Abbagliamento	: G*3 / D6	Resa cromatica	: 70
Potenza	: 29 W		
Flusso luminoso	: 4085.6 lm		
Dimensioni	: 210 mm x 260 mm x 110 mm		



IPEA* = η_a/η_r
 $\eta_a=140.88\text{ lm/W}$

Illuminazione	η_r (lm/W)	IPEA*
Stradale	73	A8+ (1.93)
Grandi aree	70	A9+ (2.01)
Percorsi ciclopedonali	75	A7+ (1.88)
Aree verdi	75	A7+ (1.88)
Centri storici	60	A12+ (2.35)

Nota: In accordo al DM 27/09/2017 (C.A.M.)




An+	IPEA* > 1.10 + (0.10 x n)
A	1.10 < IPEA* 1.20
B	1.00 < IPEA* 1.10
C	0.85 < IPEA* < 1.00
D	0.70 < IPEA* < 0.85
E	0.55 < IPEA* < 0.70
F	0.40 < IPEA* < 0.55
G	IPEA* < 0.40

2 Exterior 1

2.1 Descrizione, Exterior 1

2.1.1 Dati punti luce/Elementi dell' interno

Dati prodotti:

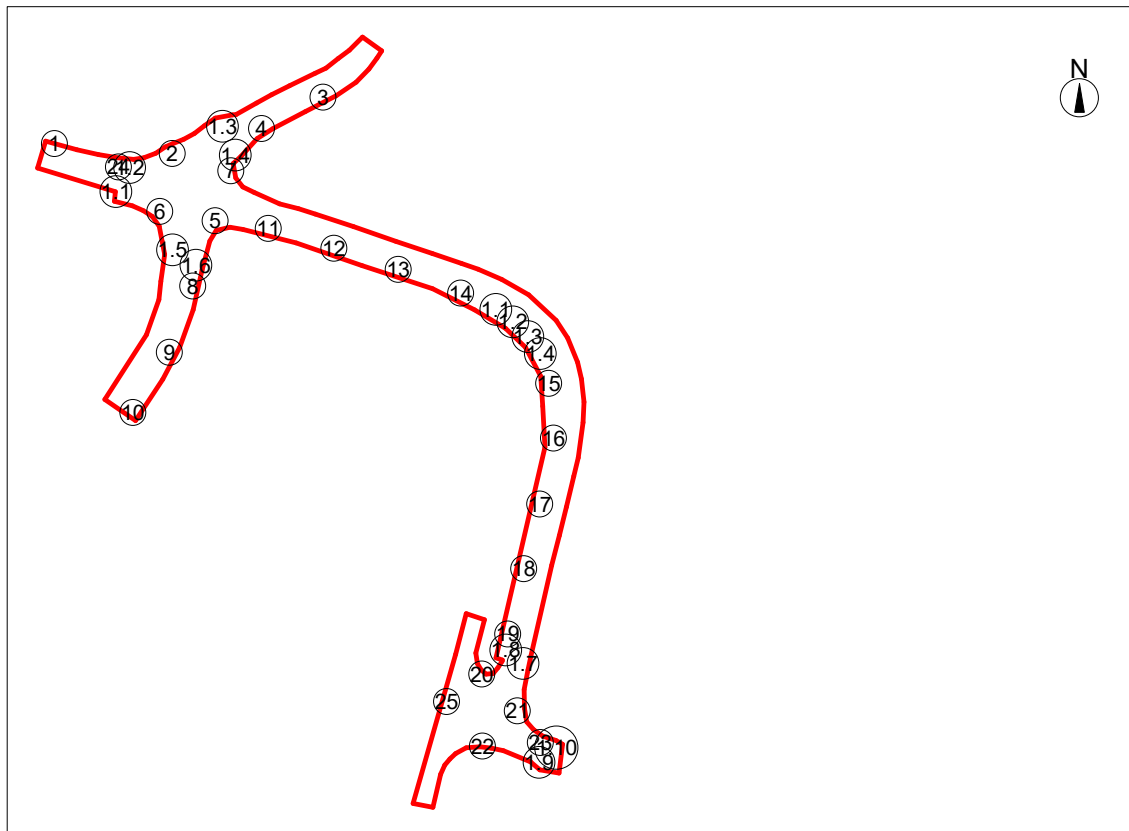
Tipo	Num.	Marca
Cree Lighting		
	3	10 x
	Codice : TRSA-02--6L-407/PCR	
	Nome punto luce : ENERGY UNO	
	Sorgenti : 1 x 6L - 12 Duris S8 41 W / 6562 lm	
	4	25 x
	Codice : TRSA-02--8L-407/K12	
	Nome punto luce : ENERGY UNO	
	Sorgenti : 1 x 8L - 16 Luxeon 50 54 W / 8640 lm	
CREE Lighting		
	8	4 x
	Codice : KTEA-S-200-4L-407 ₂ 9W	
	Nome punto luce : DOT Optic 200 4L 40K 29W	
	Sorgenti : 1 x 8luxeon4L29W4K 29 W / 4808.86 lm	

2 Exterior 1

2.1 Descrizione, Exterior 1

2.1.1 Dati punti luce/Elementi dell' interno

Piano con posizione dell'apparecchio e del sensore:



Oggetto : 24_0011_IT_Sottopasso ferroviario Lomasso Como
 Impianto : Cree Lighting Europe
 Numero progetto : 24_0011_IT_Sottopasso ferroviario Lomasso Como
 Data : 02.02.2024

2 Exterior 1

2.1 Descrizione, Exterior 1

2.1.1 Dati punti luce/Elementi dell' interno

Nr.	Centro			Angolo di rotazione		Coordinate destinazione			
	X [m]	Y [m]	Z [m]	Z [°]	C0 [°]	C90 [°]	Xa [m]	Ya [m]	Za [m]
Cree Lighting ENERGY UNO TRSA-02-_-6L-407									
1xPCR									
1.1	108.31	283.82	7.96	345.98	0.00	0.00	115.39	282.05	0.00
1.2	114.13	294.12	7.96	174.45	0.00	0.00	106.86	294.83	0.00
1.3	153.52	311.57	7.91	217.54	0.00	0.00	147.77	307.16	0.00
1.4	159.00	299.37	7.91	60.04	0.00	0.00	162.62	305.65	0.00
1.5	132.35	259.20	7.93	271.10	0.00	0.00	132.49	251.94	0.00
1.6	142.22	252.71	7.93	78.35	0.00	0.00	143.69	259.83	0.00
1.7	281.10	83.68	7.93	78.35	0.00	0.00	282.57	90.80	0.00
1.8	273.74	89.38	7.93	257.89	0.00	0.00	272.21	82.28	0.00
1.9	288.00	41.63	7.93	349.11	0.00	0.00	295.14	40.26	0.00
1.10	295.27	48.00	7.93	165.02	0.00	0.00	288.25	49.88	0.00
Cree Lighting ENERGY UNO TRSA-02-_-8L-407									
1xK12									
1	82.21	304.25	7.93	165.88	0.00	0.00	81.09	299.80	0.00
2	132.28	300.00	7.93	209.53	0.00	0.00	134.54	296.02	0.00
3	196.23	324.00	7.93	29.43	0.00	0.00	193.98	327.99	0.00
4	170.19	310.58	7.93	29.43	0.00	0.00	167.93	314.57	0.00
5	150.46	271.57	7.93	29.43	0.00	0.00	148.21	275.56	0.00
6	126.96	275.48	7.93	307.10	0.00	0.00	130.62	278.24	0.00
7	157.05	292.72	7.93	109.89	0.00	0.00	152.74	291.16	0.00
8	140.86	243.79	7.93	78.98	0.00	0.00	136.37	244.66	0.00
9	131.03	215.75	7.93	64.35	0.00	0.00	126.90	217.73	0.00
10	115.45	190.15	7.93	53.46	0.00	0.00	111.78	192.88	0.00
11	172.95	268.26	7.93	344.15	0.00	0.00	174.20	272.66	0.00
12	200.89	259.80	7.93	343.26	0.00	0.00	202.21	264.18	0.00
13	228.13	250.90	7.93	344.15	0.00	0.00	229.38	255.30	0.00
14	254.67	240.77	7.93	335.46	0.00	0.00	256.57	244.93	0.00
15	291.97	202.58	7.93	280.87	0.00	0.00	296.47	203.45	0.00
16	294.11	179.34	7.93	258.26	0.00	0.00	298.59	178.41	0.00
17	288.25	151.32	7.92	258.26	0.00	0.00	292.73	150.39	0.00
18	281.39	123.85	7.93	258.26	0.00	0.00	285.87	122.92	0.00
19	274.69	96.10	7.93	258.26	0.00	0.00	279.17	95.17	0.00
20	263.68	79.19	7.93	179.70	0.00	0.00	263.65	74.61	0.00
21	278.76	63.55	7.93	91.67	0.00	0.00	274.19	63.42	0.00
22	263.84	48.64	7.93	1.58	0.00	0.00	263.72	53.21	0.00
23	288.49	50.09	7.93	157.15	0.00	0.00	286.72	45.87	0.00
24	109.43	294.40	7.93	176.78	0.00	0.00	109.17	289.82	0.00
25	248.67	67.55	7.93	259.57	0.00	0.00	253.17	66.72	0.00
CREE Lighting DOT Optic 200 4L 40K 29W KTEA-S-200-4L-407_29W									
1.1	269.60	233.88	4.89	328.53	0.00	0.00	274.03	241.12	0.00
1.2	276.78	228.54	4.89	321.42	0.00	0.00	282.06	235.16	0.00
1.3	283.20	222.35	4.89	308.38	0.00	0.00	289.85	227.61	0.00
1.4	288.47	215.11	4.89	303.39	0.00	0.00	295.55	219.77	0.00

Elementi di creazione

Superficie di misurazione

Nr.						Angolo di rotazione		
	xm[m]	ym[m]	zm[m]	Lungh.	Largh.	Asse Z	Asse L	Asse Q
Sup. ut. 1.1	108.97	298.23	0.00	362.32	374.93	253.16	0.00	0.00

2 Exterior 1

2.1 Descrizione, Exterior 1

2.1.1 Dati punti luce/Elementi dell' interno

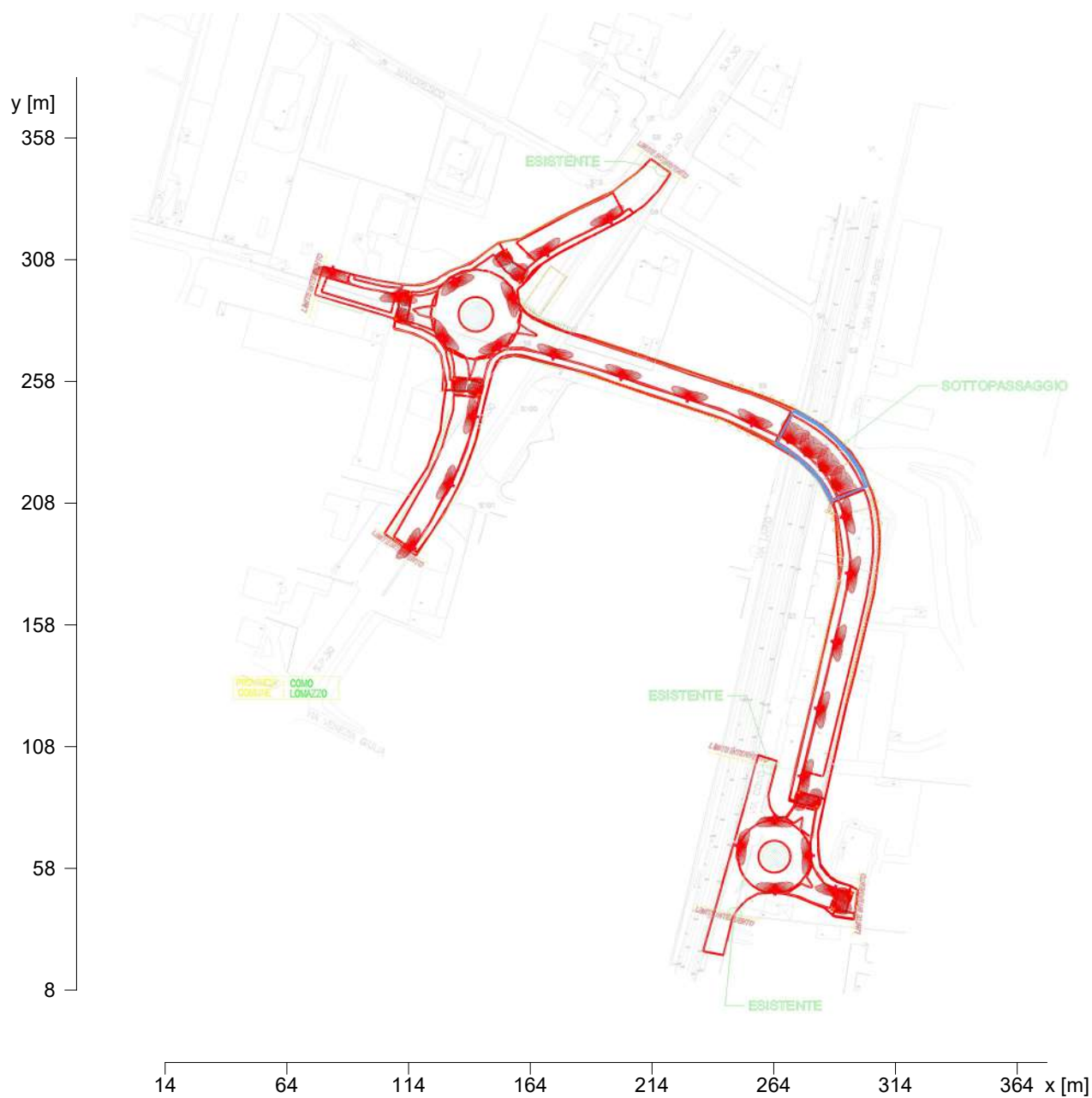
Roundabout 1									
M 1	141.08	285.70	0.00	37.00	37.00	0.00	0.00	0.00	
Roundabout 2									
M 2	263.68	63.15	0.00	29.90	29.96	0.00	0.00	0.00	
Street 1									
M 3	79.90	300.89	0.00	30.86	15.90	344.02	0.00	0.00	
Street 2									
M 4	114.83	293.66	0.00	12.94	17.32	356.43	0.00	0.00	
Street 3									
M 5	114.81	189.30	0.00	55.96	67.50	55.43	0.00	0.00	
Street 4									
M 6	129.89	271.83	0.00	24.84	23.86	292.89	0.00	0.00	
Street 5									
M 7	153.76	312.10	0.00	45.48	42.76	40.49	0.00	0.00	
Street 6									
M 9	158.31	282.25	0.00	121.87	53.21	74.65	0.00	0.00	
Street 7									
M 10	289.89	209.49	0.00	99.85	120.15	21.89	0.00	0.00	
Street 8									
M 12	268.47	78.77	0.00	16.79	15.94	328.64	0.00	0.00	
Street 9									
M 13	268.64	47.91	0.00	25.45	25.67	34.50	0.00	0.00	
Pedestrian 1									
M 15	107.96	284.35	0.00	8.95	12.28	73.98	0.00	0.00	
Pedestrian 2									
M 16	131.92	258.91	0.00	11.74	5.74	0.00	0.00	0.00	
Pedestrian 3									
M 17	153.26	311.57	0.00	13.50	14.98	304.79	0.00	0.00	
Pedestrian 4									
M 18	272.99	89.87	0.00	10.75	7.05	345.16	0.00	0.00	
Pedestrian 5									
M 19	290.15	49.09	0.00	6.86	9.07	350.94	0.00	0.00	
Cycle Path 1									
M 20	91.53	301.62	0.00	65.48	54.01	69.71	0.00	0.00	
Cycle Path 2									
M 21	108.08	283.90	0.00	34.46	30.49	347.24	0.00	0.00	
Cycle Path 3									
M 22	158.93	299.66	0.00	47.07	54.69	327.96	0.00	0.00	
Cycle Path 4									
M 23	114.86	189.11	0.00	153.99	146.48	335.26	0.00	0.00	
Cycle Path 5									
M 24	290.03	209.31	0.00	91.72	124.59	288.91	0.00	0.00	
Cycle Path 6									
M 25	284.50	86.76	0.00	28.33	39.09	77.06	0.00	0.00	
Cycle Path 7									
M 26	288.40	41.24	0.00	9.56	6.16	72.37	0.00	0.00	
Underpass Cyclepath									
M 27	264.85	233.14	0.00	33.90	26.55	328.84	0.00	0.00	
Underpass Street									
M 28	266.56	235.58	0.00	44.25	37.25	327.76	0.00	0.00	

Altro

Nr.	xm[m]	ym[m]	zm[m]	Lungh.	Largh.	Angolo di rotazione		Asse Q	rho[%]
						Asse Z	Asse L		
A 1	263.91	232.46	0.00	32.74	24.40	330.91	0.00	0.00	50
A 2	301.00	214.83	0.00	30.87	43.69	21.67	0.00	0.00	50
A 3	264.47	232.90	5.00	47.62	41.65	328.46	0.00	0.00	50

2.1 Descrizione, Exterior 1

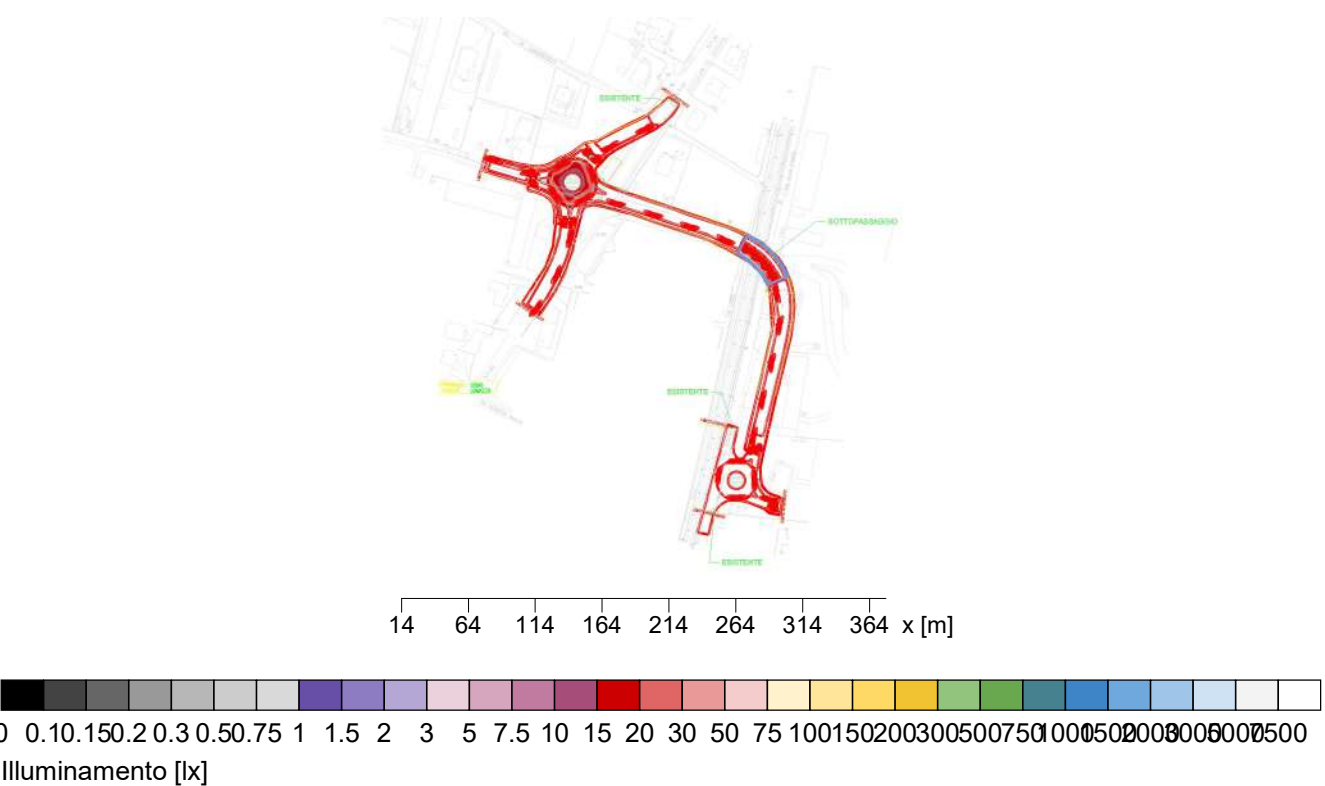
2.1.2 Pianta



2 Exterior 1

2.2 Riepilogo, Exterior 1



2.2.1 Panoramica risultato, Roundabout 1



Generale	
Algoritmo di calcolo utilizzato:	Percentuale indiretta media
Altezza area di valutazione	0.00 m
Fattore di manutenzione	0.90
Flusso Totale	300855.5 lm
Potenza totale	1876 W
Potenza totale per superficie (10702.49 m²)	0.18 W/m²

Illuminamento		
Illuminamento medio	\bar{E}_m	20.1 lx
Illuminamento minimo	E_{min}	10.3 lx
Illuminamento massimo	E_{max}	31.7 lx
Uniformità U_o	E_{min}/\bar{E}_m	1:1.96 (0.51)
Uniformità U_d	E_{min}/E_{max}	1:3.09 (0.32)

Tipo Num. Marca

Cree Lighting		
3 10 x	Codice	: TRSA-02--6L-407/PCR
	Nome punto luce	: ENERGY UNO
	Sorgenti	: 1 x 6L - 12 Duris S8 41 W / 6562 lm
4 25 x	Codice	: TRSA-02--8L-407/K12
	Nome punto luce	: ENERGY UNO
	Sorgenti	: 1 x 8L - 16 Luxeon 50 54 W / 8640 lm

Oggetto : 24_0011_IT_Sottopasso ferroviario Lomasso Como
Impianto : Cree Lighting Europe
Numero progetto : 24_0011_IT_Sottopasso ferroviario Lomasso Como
Data : 02.02.2024

2 Exterior 1

2.2 Riepilogo, Exterior 1

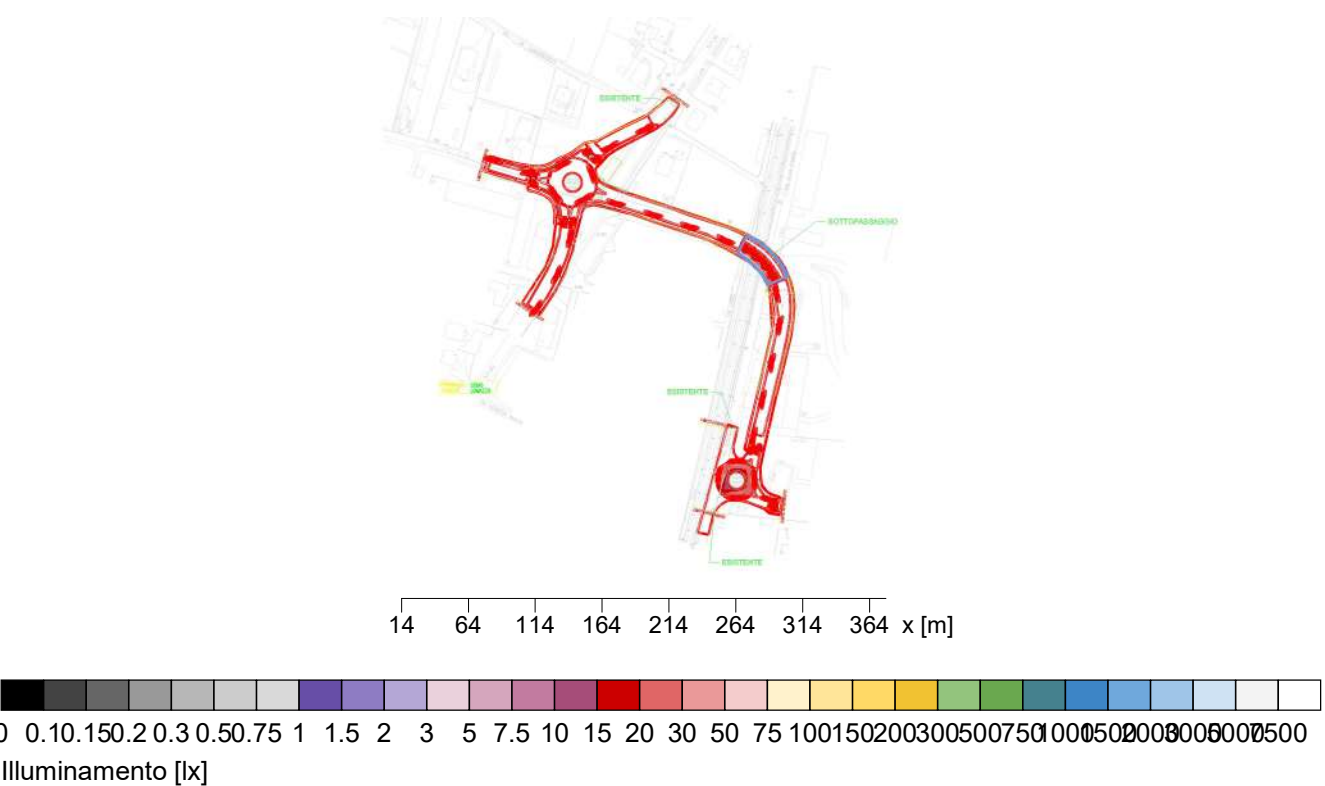
2.2.1 Panoramica risultato, Roundabout 1

8	4 x	CREE Lighting	
		Codice	: KTEA-S-200-4L-40729W
		Nome punto luce	: DOT Optic 200 4L 40K 29W
		Sorgenti	: 1 x 8luxeon4L29W4K 29 W / 4808.86 lm



2.2 Riepilogo, Exterior 1

2.2.2 Panoramica risultato, Roundabout 2



Generale	
Algoritmo di calcolo utilizzato:	Percentuale indiretta media
Altezza area di valutazione	0.00 m
Fattore di manutenzione	0.90
Flusso Totale	300855.5 lm
Potenza totale	1876 W
Potenza totale per superficie (10702.49 m²)	0.18 W/m²

Illuminamento		
Illuminamento medio	\bar{E}_m	22.6 lx
Illuminamento minimo	E_{min}	12.6 lx
Illuminamento massimo	E_{max}	33.6 lx
Uniformità U_o	E_{min}/\bar{E}_m	1:1.8 (0.56)
Uniformità U_d	E_{min}/E_{max}	1:2.67 (0.37)

Tipo Num. Marca

Cree Lighting		
<div>310 x</div> <div></div>	Codice	: TRSA-02--6L-407/PCR
	Nome punto luce	: ENERGY UNO
	Sorgenti	: 1 x 6L - 12 Duris S8 41 W / 6562 lm
<div>425 x</div> <div></div>	Codice	: TRSA-02--8L-407/K12
	Nome punto luce	: ENERGY UNO
	Sorgenti	: 1 x 8L - 16 Luxeon 50 54 W / 8640 lm

Oggetto : 24_0011_IT_Sottopasso ferroviario Lomasso Como
Impianto : Cree Lighting Europe
Numero progetto : 24_0011_IT_Sottopasso ferroviario Lomasso Como
Data : 02.02.2024

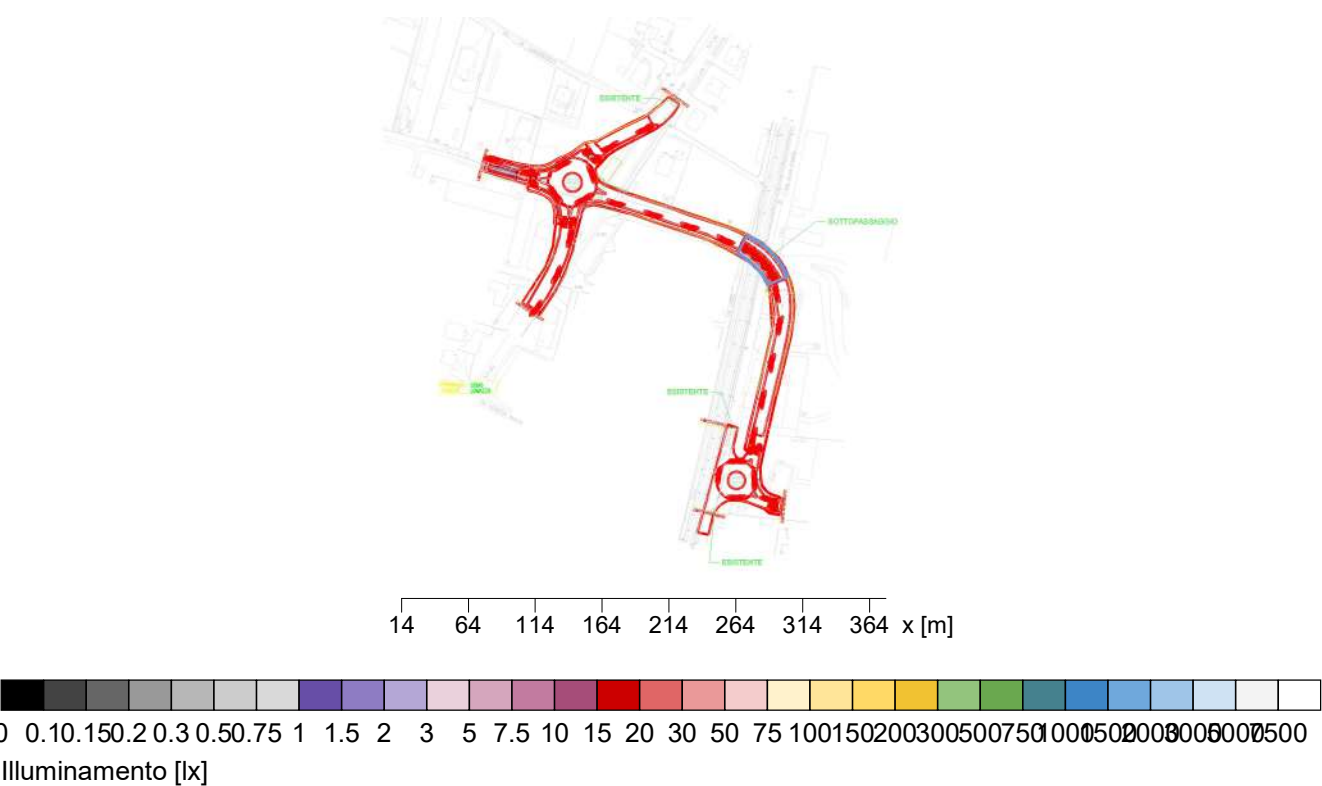
2.2 Riepilogo, Exterior 1

2.2.2 Panoramica risultato, Roundabout 2

8	4 x	CREE Lighting	
		Codice	: KTEA-S-200-4L-40729W
		Nome punto luce	: DOT Optic 200 4L 40K 29W
		Sorgenti	: 1 x 8luxeon4L29W4K 29 W / 4808.86 lm

2.2 Riepilogo, Exterior 1



2.2.3 Panoramica risultato, Street 1



Generale	
Algoritmo di calcolo utilizzato:	Percentuale indiretta media
Altezza area di valutazione	0.00 m
Fattore di manutenzione	0.90
Flusso Totale	300855.5 lm
Potenza totale	1876 W
Potenza totale per superficie (10702.49 m²)	0.18 W/m²

Illuminamento		
Illuminamento medio	\bar{E}_m	18.5 lx
Illuminamento minimo	E_{min}	7.4 lx
Illuminamento massimo	E_{max}	62.2 lx
Uniformità U_o	E_{min}/\bar{E}_m	1:2.51 (0.4)
Uniformità U_d	E_{min}/E_{max}	1:8.44 (0.12)

Tipo Num. Marca

Cree Lighting		
3 10 x	Codice	: TRSA-02--6L-407/PCR
	Nome punto luce	: ENERGY UNO
	Sorgenti	: 1 x 6L - 12 Duris S8 41 W / 6562 lm
4 25 x	Codice	: TRSA-02--8L-407/K12
	Nome punto luce	: ENERGY UNO
	Sorgenti	: 1 x 8L - 16 Luxeon 50 54 W / 8640 lm

Oggetto : 24_0011_IT_Sottopasso ferroviario Lomasso Como
Impianto : Cree Lighting Europe
Numero progetto : 24_0011_IT_Sottopasso ferroviario Lomasso Como
Data : 02.02.2024

2.2 Riepilogo, Exterior 1

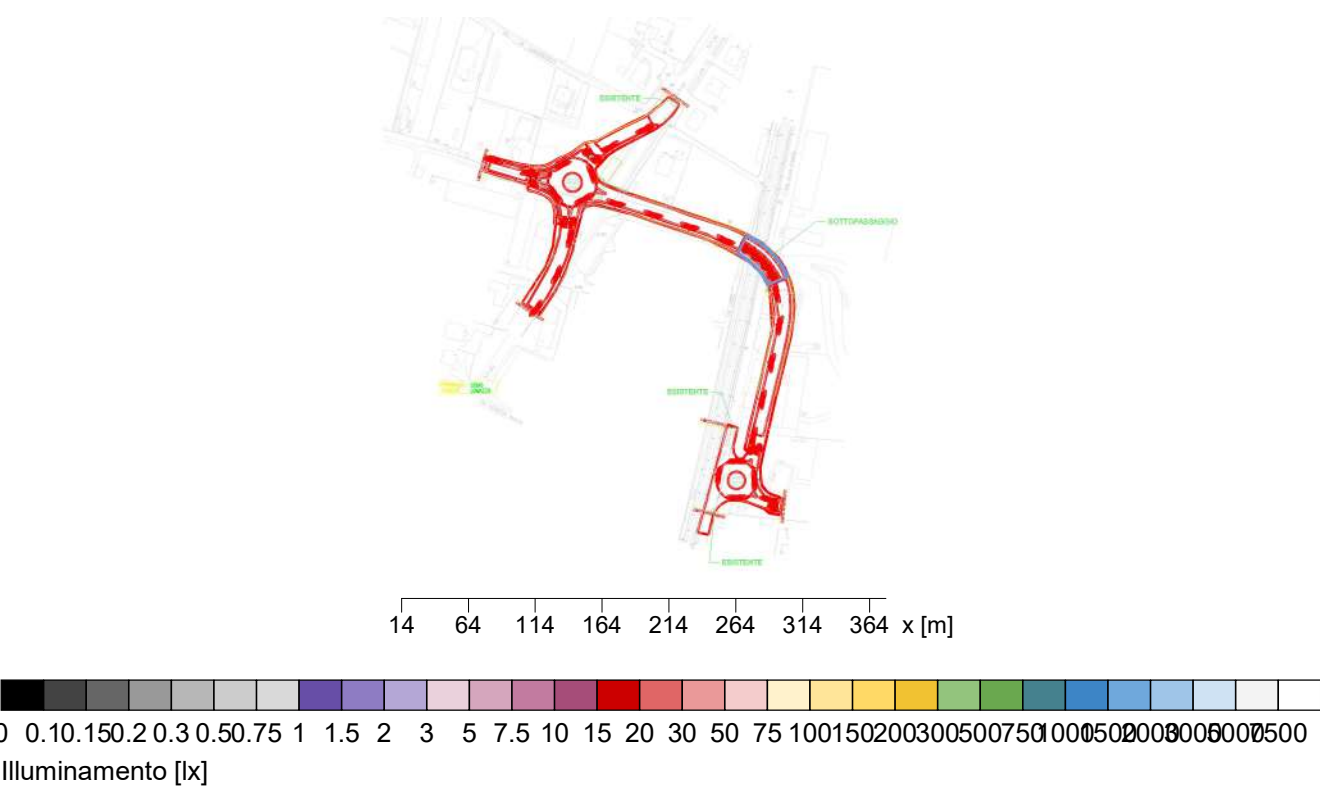
2.2.3 Panoramica risultato, Street 1

8	4 x	CREE Lighting	
		Codice	: KTEA-S-200-4L-40729W
		Nome punto luce	: DOT Optic 200 4L 40K 29W
		Sorgenti	: 1 x 8luxeon4L29W4K 29 W / 4808.86 lm



2.2 Riepilogo, Exterior 1



2.2.4 Panoramica risultato, Street 2



Generale	
Algoritmo di calcolo utilizzato:	Percentuale indiretta media
Altezza area di valutazione	0.00 m
Fattore di manutenzione	0.90
Flusso Totale	300855.5 lm
Potenza totale	1876 W
Potenza totale per superficie (10702.49 m²)	0.18 W/m²

Illuminamento		
Illuminamento medio	\bar{E}_m	30.4 lx
Illuminamento minimo	E_{min}	15.6 lx
Illuminamento massimo	E_{max}	60.2 lx
Uniformità U_o	E_{min}/\bar{E}_m	1:1.95 (0.51)
Uniformità U_d	E_{min}/E_{max}	1:3.86 (0.26)

Tipo Num. Marca

Cree Lighting		
3 10 x	Codice	: TRSA-02--6L-407/PCR
	Nome punto luce	: ENERGY UNO
	Sorgenti	: 1 x 6L - 12 Duris S8 41 W / 6562 lm
4 25 x	Codice	: TRSA-02--8L-407/K12
	Nome punto luce	: ENERGY UNO
	Sorgenti	: 1 x 8L - 16 Luxeon 50 54 W / 8640 lm

Oggetto : 24_0011_IT_Sottopasso ferroviario Lomasso Como
Impianto : Cree Lighting Europe
Numero progetto : 24_0011_IT_Sottopasso ferroviario Lomasso Como
Data : 02.02.2024

2.2 Riepilogo, Exterior 1

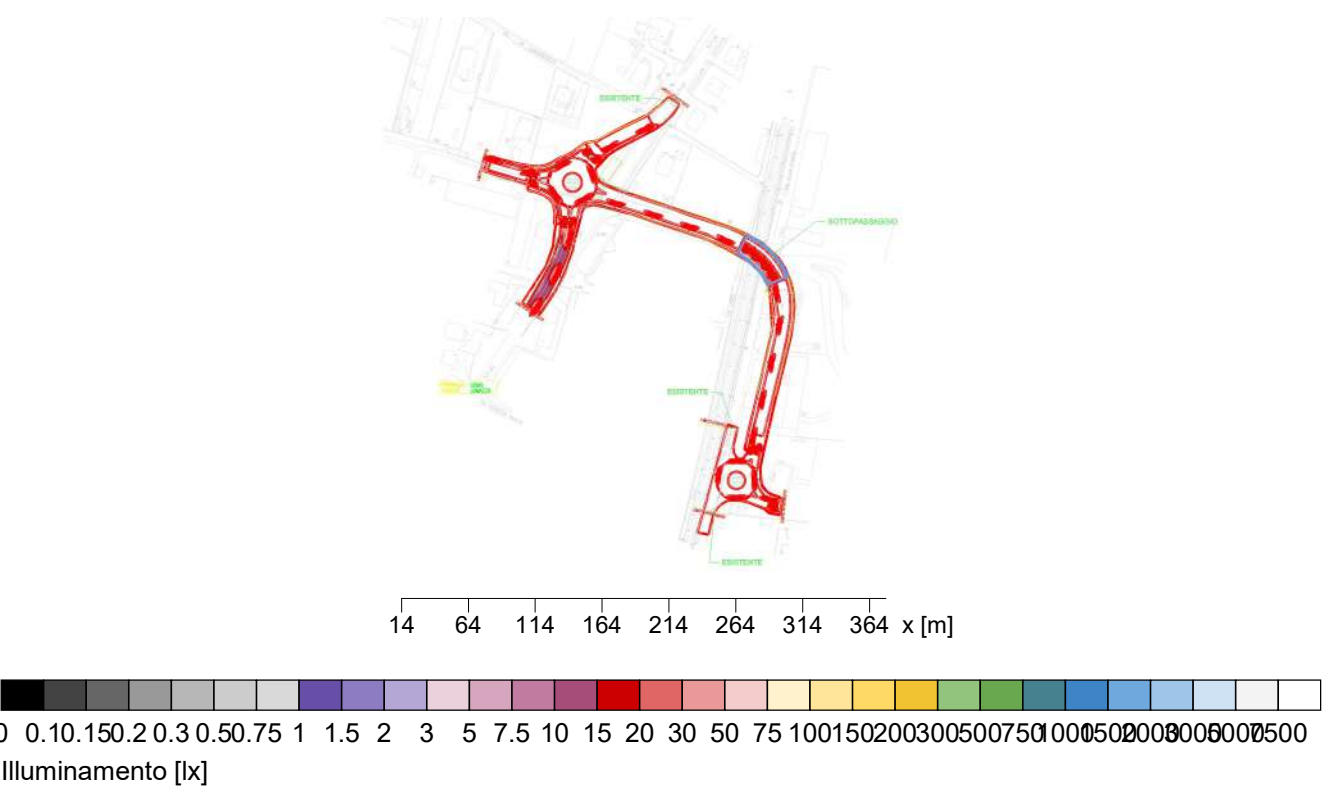
2.2.4 Panoramica risultato, Street 2

8	4 x	CREE Lighting	
		Codice	: KTEA-S-200-4L-40729W
		Nome punto luce	: DOT Optic 200 4L 40K 29W
		Sorgenti	: 1 x 8luxeon4L29W4K 29 W / 4808.86 lm



2.2 Riepilogo, Exterior 1

2.2.5 Panoramica risultato, Street 3



Generale	
Algoritmo di calcolo utilizzato:	Percentuale indiretta media
Altezza area di valutazione	0.00 m
Fattore di manutenzione	0.90
Flusso Totale	300855.5 lm
Potenza totale	1876 W
Potenza totale per superficie (10702.49 m²)	0.18 W/m²

Illuminamento		
Illuminamento medio	\bar{E}_m	17.2 lx
Illuminamento minimo	E_{min}	6.9 lx
Illuminamento massimo	E_{max}	48.7 lx
Uniformità U_o	E_{min}/\bar{E}_m	1:2.49 (0.4)
Uniformità U_d	E_{min}/E_{max}	1:7.07 (0.14)

Tipo Num. Marca

Cree Lighting		
<div>3 10 x</div> <div></div>	Codice	: TRSA-02--6L-407/PCR
	Nome punto luce	: ENERGY UNO
	Sorgenti	: 1 x 6L - 12 Duris S8 41 W / 6562 lm
<div>4 25 x</div> <div></div>	Codice	: TRSA-02--8L-407/K12
	Nome punto luce	: ENERGY UNO
	Sorgenti	: 1 x 8L - 16 Luxeon 50 54 W / 8640 lm

Oggetto : 24_0011_IT_Sottopasso ferroviario Lomasso Como
Impianto : Cree Lighting Europe
Numero progetto : 24_0011_IT_Sottopasso ferroviario Lomasso Como
Data : 02.02.2024

2.2 Riepilogo, Exterior 1

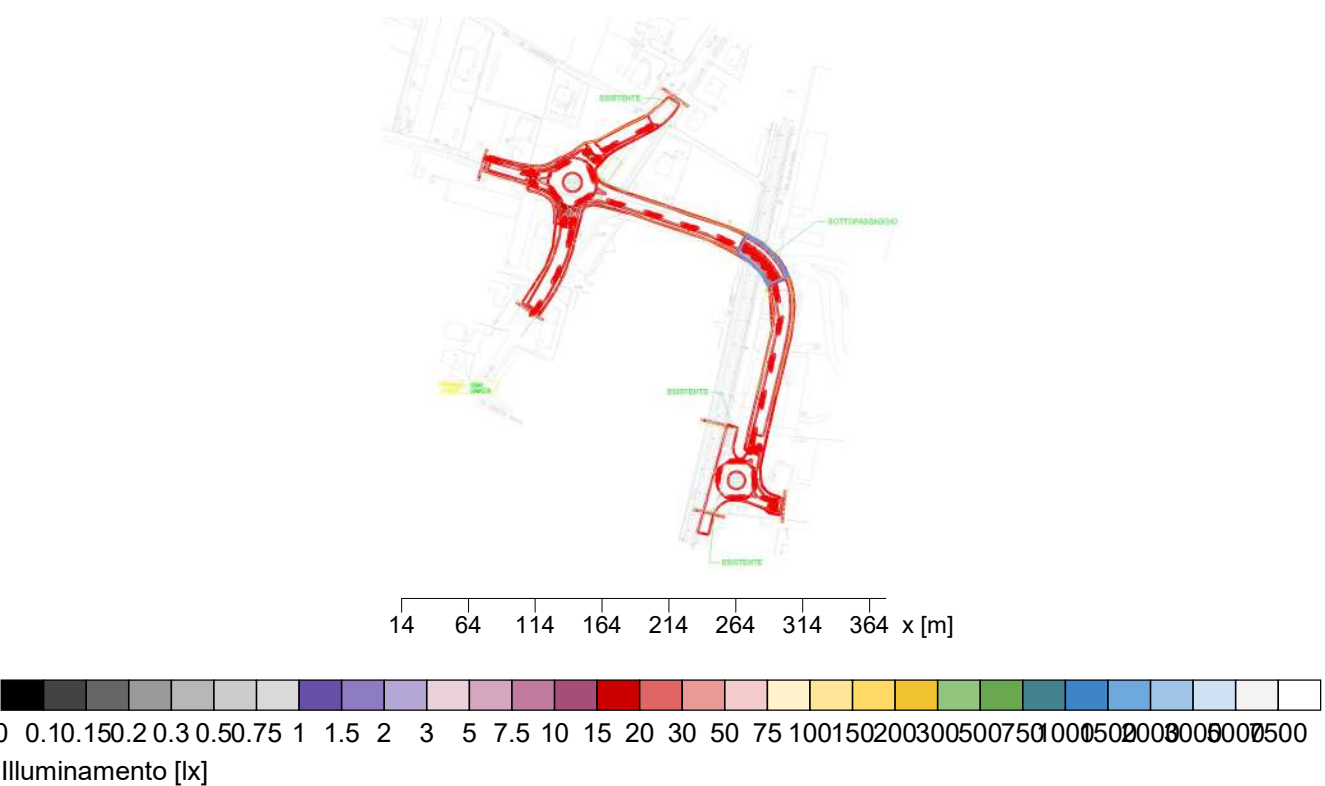
2.2.5 Panoramica risultato, Street 3

8	4 x	CREE Lighting	
		Codice	: KTEA-S-200-4L-40729W
		Nome punto luce	: DOT Optic 200 4L 40K 29W
		Sorgenti	: 1 x 8luxeon4L29W4K 29 W / 4808.86 lm



2.2 Riepilogo, Exterior 1

2.2.6 Panoramica risultato, Street 4



Generale		
Algoritmo di calcolo utilizzato:	Percentuale indiretta media	
Altezza area di valutazione	0.00 m	
Fattore di manutenzione	0.90	
Flusso Totale	300855.5 lm	
Potenza totale	1876 W	
Potenza totale per superficie (10702.49 m²)	0.18 W/m²	

Illuminamento		
Illuminamento medio	\bar{E}_m	22.9 lx
Illuminamento minimo	E_{min}	11.2 lx
Illuminamento massimo	E_{max}	50.6 lx
Uniformità U_o	E_{min}/\bar{E}_m	1:2.05 (0.49)
Uniformità U_d	E_{min}/E_{max}	1:4.53 (0.22)

Tipo Num. Marca

Cree Lighting		
<div>310 x</div> <div></div>	Codice	: TRSA-02--6L-407/PCR
	Nome punto luce	: ENERGY UNO
	Sorgenti	: 1 x 6L - 12 Duris S8 41 W / 6562 lm
<div>425 x</div> <div></div>	Codice	: TRSA-02--8L-407/K12
	Nome punto luce	: ENERGY UNO
	Sorgenti	: 1 x 8L - 16 Luxeon 50 54 W / 8640 lm

Oggetto : 24_0011_IT_Sottopasso ferroviario Lomasso Como
Impianto : Cree Lighting Europe
Numero progetto : 24_0011_IT_Sottopasso ferroviario Lomasso Como
Data : 02.02.2024

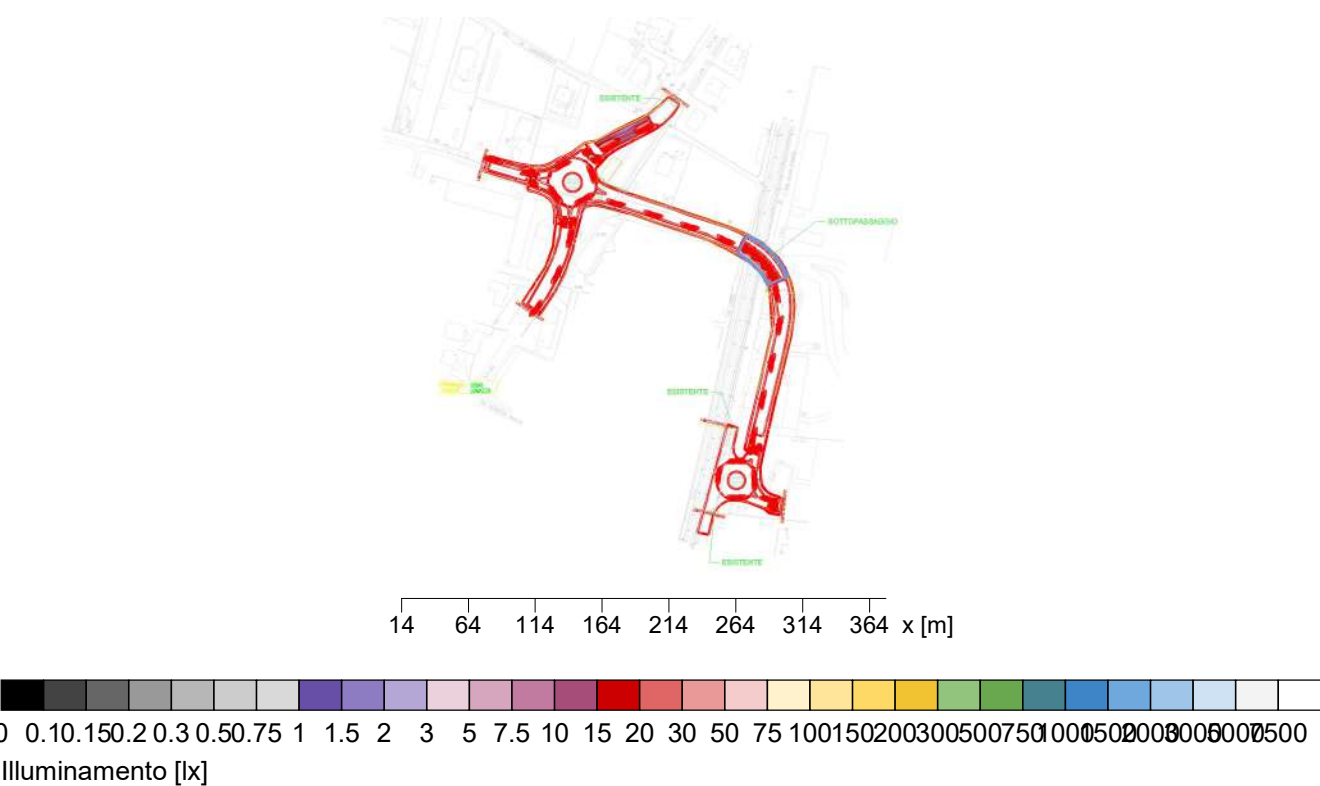
2.2 Riepilogo, Exterior 1

2.2.6 Panoramica risultato, Street 4

8	4 x	CREE Lighting	
		Codice	: KTEA-S-200-4L-40729W
		Nome punto luce	: DOT Optic 200 4L 40K 29W
		Sorgenti	: 1 x 8luxeon4L29W4K 29 W / 4808.86 lm

2.2 Riepilogo, Exterior 1

2.2.7 Panoramica risultato, Street 5



Generale	
Algoritmo di calcolo utilizzato:	Percentuale indiretta media
Altezza area di valutazione	0.00 m
Fattore di manutenzione	0.90
Flusso Totale	300855.5 lm
Potenza totale	1876 W
Potenza totale per superficie (10702.49 m²)	0.18 W/m²

Illuminamento		
Illuminamento medio	\bar{E}_m	16.5 lx
Illuminamento minimo	E_{min}	7.1 lx
Illuminamento massimo	E_{max}	31.2 lx
Uniformità U_o	E_{min}/\bar{E}_m	1:2.3 (0.43)
Uniformità U_d	E_{min}/E_{max}	1:4.36 (0.23)

Tipo Num. Marca

Cree Lighting		
<div>310 x</div> <div></div>	Codice	: TRSA-02--6L-407/PCR
	Nome punto luce	: ENERGY UNO
	Sorgenti	: 1 x 6L - 12 Duris S8 41 W / 6562 lm
<div>425 x</div> <div></div>	Codice	: TRSA-02--8L-407/K12
	Nome punto luce	: ENERGY UNO
	Sorgenti	: 1 x 8L - 16 Luxeon 50 54 W / 8640 lm

Oggetto : 24_0011_IT_Sottopasso ferroviario Lomasso Como
Impianto : Cree Lighting Europe
Numero progetto : 24_0011_IT_Sottopasso ferroviario Lomasso Como
Data : 02.02.2024

2.2 Riepilogo, Exterior 1

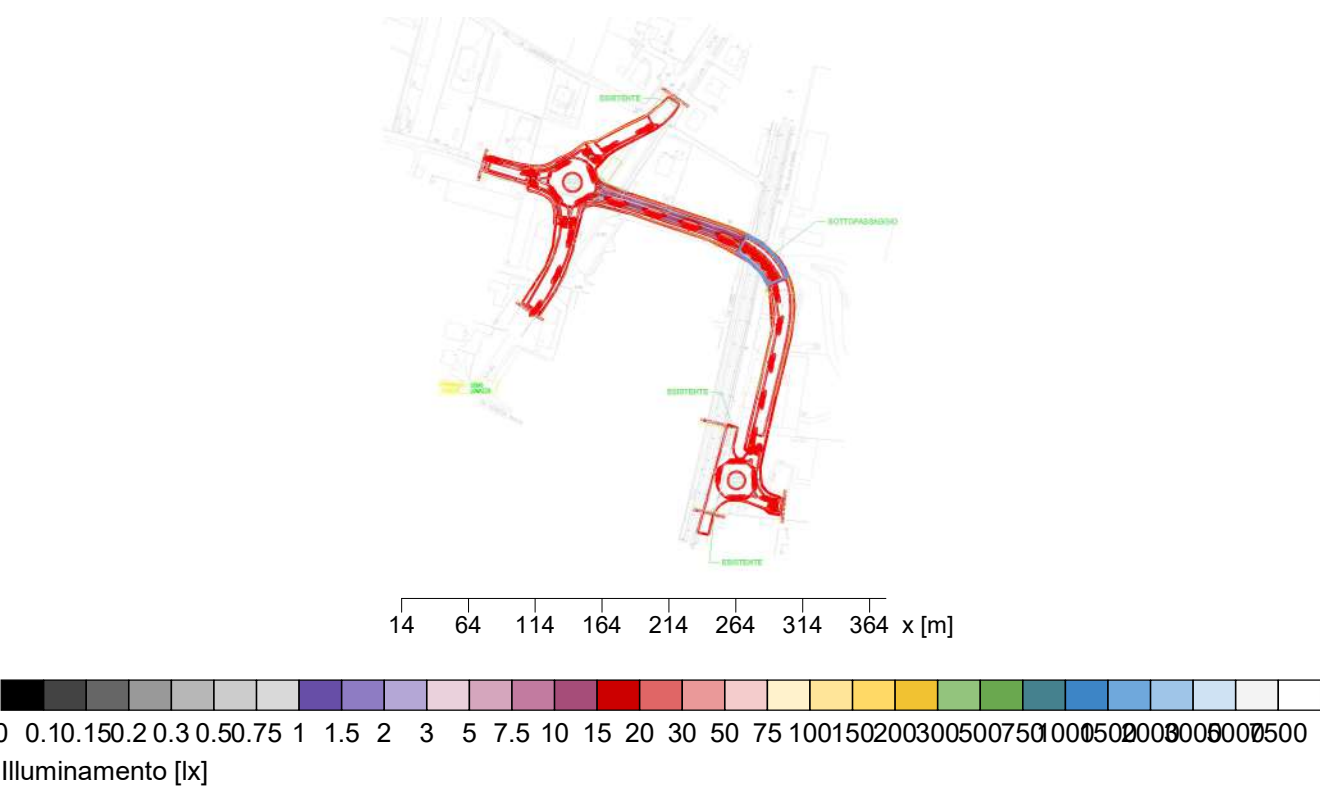
2.2.7 Panoramica risultato, Street 5

8	4 x	CREE Lighting	
		Codice	: KTEA-S-200-4L-40729W
		Nome punto luce	: DOT Optic 200 4L 40K 29W
		Sorgenti	: 1 x 8luxeon4L29W4K 29 W / 4808.86 lm



2.2 Riepilogo, Exterior 1

2.2.8 Panoramica risultato, Street 6



Generale	
Algoritmo di calcolo utilizzato:	Percentuale indiretta media
Altezza area di valutazione	0.00 m
Fattore di manutenzione	0.90
Flusso Totale	300855.5 lm
Potenza totale	1876 W
Potenza totale per superficie (10702.49 m²)	0.18 W/m²

Illuminamento		
Illuminamento medio	\bar{E}_m	14.8 lx
Illuminamento minimo	E_{min}	6.3 lx
Illuminamento massimo	E_{max}	28.7 lx
Uniformità U_o	E_{min}/\bar{E}_m	1:2.33 (0.43)
Uniformità U_d	E_{min}/E_{max}	1:4.53 (0.22)

Tipo Num. Marca

Cree Lighting		
<div>310 x</div> <div></div>	Codice	: TRSA-02--6L-407/PCR
	Nome punto luce	: ENERGY UNO
	Sorgenti	: 1 x 6L - 12 Duris S8 41 W / 6562 lm
<div>425 x</div> <div></div>	Codice	: TRSA-02--8L-407/K12
	Nome punto luce	: ENERGY UNO
	Sorgenti	: 1 x 8L - 16 Luxeon 50 54 W / 8640 lm

Oggetto : 24_0011_IT_Sottopasso ferroviario Lomasso Como
Impianto : Cree Lighting Europe
Numero progetto : 24_0011_IT_Sottopasso ferroviario Lomasso Como
Data : 02.02.2024

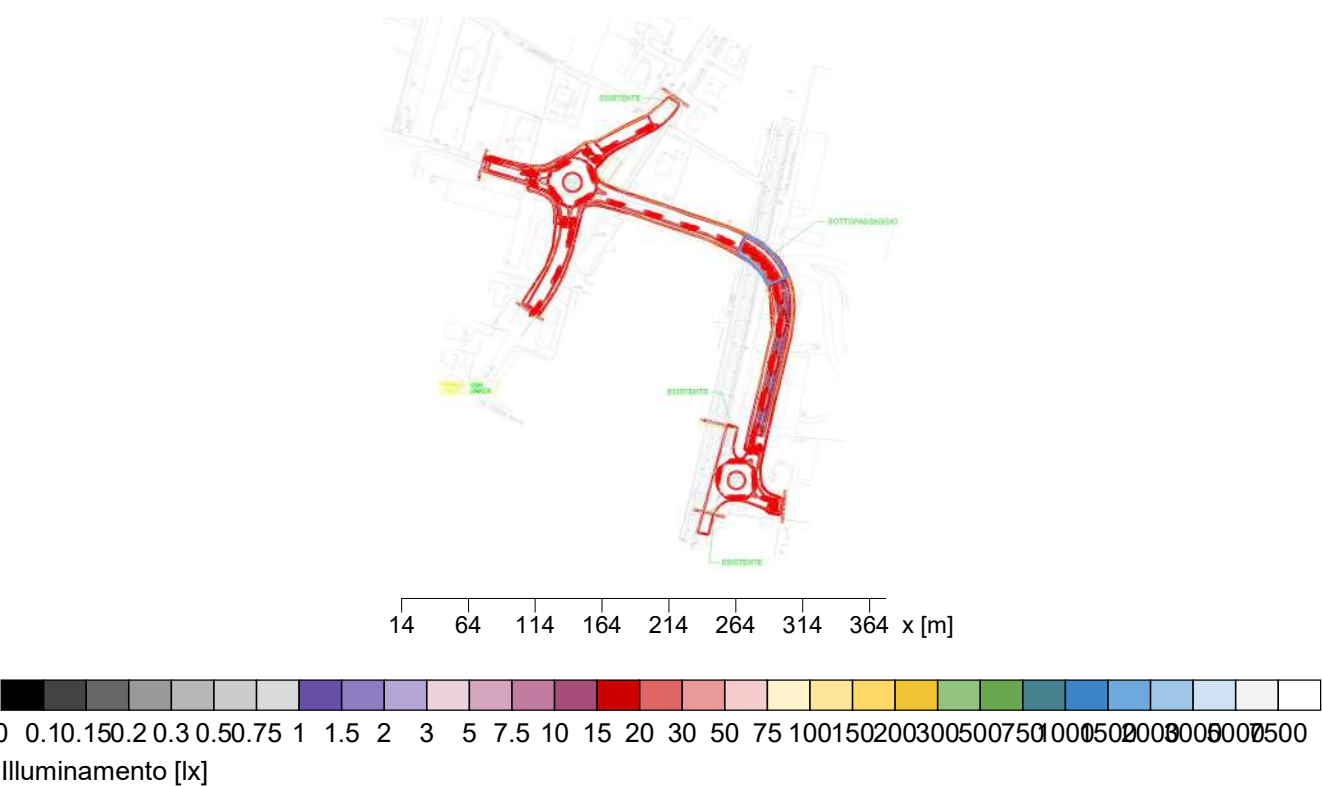
2.2 Riepilogo, Exterior 1

2.2.8 Panoramica risultato, Street 6

8	4 x	CREE Lighting	
		Codice	: KTEA-S-200-4L-40729W
		Nome punto luce	: DOT Optic 200 4L 40K 29W
		Sorgenti	: 1 x 8luxeon4L29W4K 29 W / 4808.86 lm

2.2 Riepilogo, Exterior 1



2.2.9 Panoramica risultato, Street 7



Generale	
Algoritmo di calcolo utilizzato:	Percentuale indiretta media
Altezza area di valutazione	0.00 m
Fattore di manutenzione	0.90
Flusso Totale	300855.5 lm
Potenza totale	1876 W
Potenza totale per superficie (10702.49 m²)	0.18 W/m²

Illuminamento	
Illuminamento medio	\bar{E}_m 16.4 lx
Illuminamento minimo	E_{min} 6.6 lx
Illuminamento massimo	E_{max} 31.8 lx
Uniformità U_o	E_{min}/\bar{E}_m 1:2.48 (0.4)
Uniformità U_d	E_{min}/E_{max} 1:4.79 (0.21)

Tipo Num. Marca

Cree Lighting	
3 10 x	Codice : TRSA-02--6L-407/PCR
	Nome punto luce : ENERGY UNO
	Sorgenti : 1 x 6L - 12 Duris S8 41 W / 6562 lm
4 25 x	Codice : TRSA-02--8L-407/K12
	Nome punto luce : ENERGY UNO
	Sorgenti : 1 x 8L - 16 Luxeon 50 54 W / 8640 lm

Oggetto : 24_0011_IT_Sottopasso ferroviario Lomasso Como
Impianto : Cree Lighting Europe
Numero progetto : 24_0011_IT_Sottopasso ferroviario Lomasso Como
Data : 02.02.2024

2.2 Riepilogo, Exterior 1

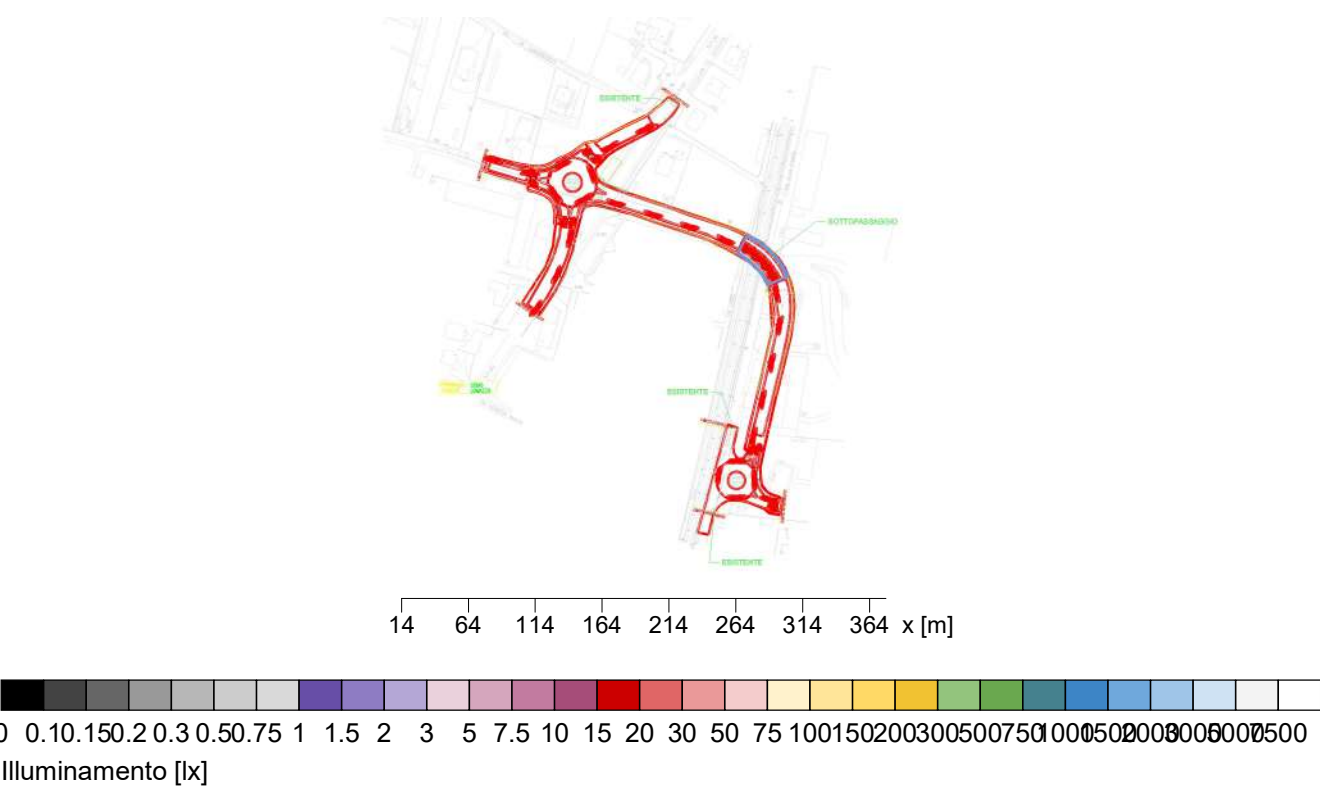
2.2.9 Panoramica risultato, Street 7

8	4 x	CREE Lighting	
		Codice	: KTEA-S-200-4L-40729W
		Nome punto luce	: DOT Optic 200 4L 40K 29W
		Sorgenti	: 1 x 8luxeon4L29W4K 29 W / 4808.86 lm



2.2 Riepilogo, Exterior 1

2.2.10 Panoramica risultato, Street 8



Generale		
Algoritmo di calcolo utilizzato:	Percentuale indiretta media	
Altezza area di valutazione	0.00 m	
Fattore di manut.	0.90	
Flusso Totale	300855.5 lm	
Potenza totale	1876 W	
Potenza totale per superficie (10702.49 m²)	0.18 W/m²	

Illuminamento		
Illuminamento medio	\bar{E}_m	30.4 lx
Illuminamento minimo	E_{min}	16.8 lx
Illuminamento massimo	E_{max}	53.9 lx
Uniformità U_o	E_{min}/\bar{E}_m	1:1.8 (0.55)
Uniformità U_d	E_{min}/E_{max}	1:3.2 (0.31)

Tipo Num. Marca

Cree Lighting		
<div>310 x</div> <div></div>	Codice	: TRSA-02--6L-407/PCR
	Nome punto luce	: ENERGY UNO
	Sorgenti	: 1 x 6L - 12 Duris S8 41 W / 6562 lm
<div>425 x</div> <div></div>	Codice	: TRSA-02--8L-407/K12
	Nome punto luce	: ENERGY UNO
	Sorgenti	: 1 x 8L - 16 Luxeon 50 54 W / 8640 lm

Oggetto : 24_0011_IT_Sottopasso ferroviario Lomasso Como
Impianto : Cree Lighting Europe
Numero progetto : 24_0011_IT_Sottopasso ferroviario Lomasso Como
Data : 02.02.2024

2.2 Riepilogo, Exterior 1

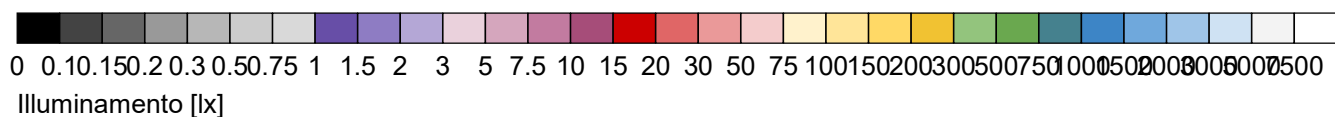
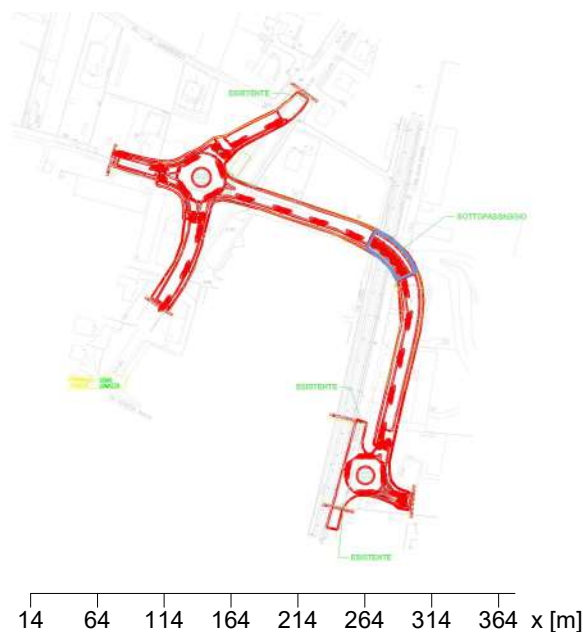
2.2.10 Panoramica risultato, Street 8

8	4 x	CREE Lighting	
		Codice	: KTEA-S-200-4L-40729W
		Nome punto luce	: DOT Optic 200 4L 40K 29W
		Sorgenti	: 1 x 8luxeon4L29W4K 29 W / 4808.86 lm

Oggetto : 24_0011_IT_Sottopasso ferroviario Lomasso Como
Impianto : Cree Lighting Europe
Numero progetto : 24_0011_IT_Sottopasso ferroviario Lomasso Como
Data : 02.02.2024

2.2 Riepilogo, Exterior 1

2.2.11 Panoramica risultato, Street 9



Generale

Algoritmo di calcolo utilizzato:
Altezza area di valutazione
Fattore di manut.



Percentuale indiretta media
0.00 m
0.90

Flusso Totale	300855.5 lm
Potenza totale	1876 W
Potenza totale per superficie (10702.49 m ²)	0.18 W/m ²

Illuminamento

Illuminamento medio	\bar{E}_m	28.4 lx
Illuminamento minimo	E_{min}	12.8 lx
Illuminamento massimo	E_{max}	74.1 lx
Uniformità U_o	E_{min}/\bar{E}_m	1:2.23 (0.45)
Uniformità U_d	E_{min}/E_{max}	1:5.81 (0.17)

Tipo	Num.	Marca
1	1	1
2	2	2
3	3	3
4	4	4
5	5	5
6	6	6
7	7	7
8	8	8
9	9	9
10	10	10
11	11	11
12	12	12
13	13	13
14	14	14
15	15	15
16	16	16
17	17	17
18	18	18
19	19	19
20	20	20
21	21	21
22	22	22
23	23	23
24	24	24
25	25	25
26	26	26
27	27	27
28	28	28
29	29	29
30	30	30
31	31	31
32	32	32
33	33	33
34	34	34
35	35	35
36	36	36
37	37	37
38	38	38
39	39	39
40	40	40
41	41	41
42	42	42
43	43	43
44	44	44
45	45	45
46	46	46
47	47	47
48	48	48
49	49	49
50	50	50
51	51	51
52	52	52
53	53	53
54	54	54
55	55	55
56	56	56
57	57	57
58	58	58
59	59	59
60	60	60
61	61	61
62	62	62
63	63	63
64	64	64
65	65	65
66	66	66
67	67	67
68	68	68
69	69	69
70	70	70
71	71	71
72	72	72
73	73	73
74	74	74
75	75	75
76	76	76
77	77	77
78	78	78
79	79	79
80	80	80
81	81	81
82	82	82
83	83	83
84	84	84
85	85	85
86	86	86
87	87	87
88	88	88
89	89	89
90	90	90
91	91	91
92	92	92
93	93	93
94	94	94
95	95	95
96	96	96
97	97	97
98	98	98
99	99	99
100	100	100

Cree Lighting	
3 10 x	Codice : TRSA-02--6L-407/PCR
	Nome punto luce : ENERGY UNO
	Sorgenti : 1 x 6L - 12 Duris S8 41 W / 6562 lm
4 25 x	Codice : TRSA-02--8L-407/K12
	Nome punto luce : ENERGY UNO
	Sorgenti : 1 x 8L - 16 Luxeon 50 54 W / 8640 lm

Oggetto : 24_0011_IT_Sottopasso ferroviario Lomasso Como
Impianto : Cree Lighting Europe
Numero progetto : 24_0011_IT_Sottopasso ferroviario Lomasso Como
Data : 02.02.2024

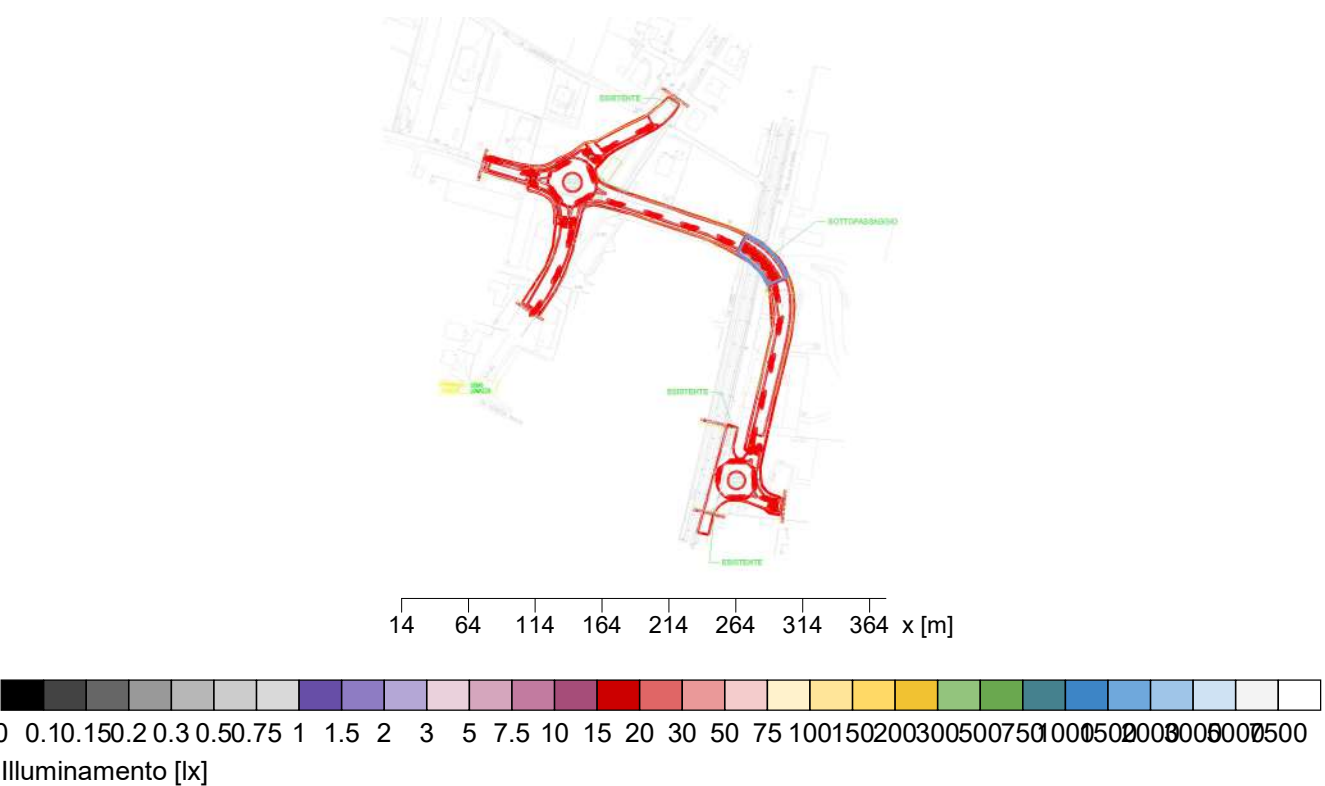
2.2 Riepilogo, Exterior 1

2.2.11 Panoramica risultato, Street 9

8	4 x	CREE Lighting	
		Codice	: KTEA-S-200-4L-40729W
		Nome punto luce	: DOT Optic 200 4L 40K 29W
		Sorgenti	: 1 x 8luxeon4L29W4K 29 W / 4808.86 lm

2.2 Riepilogo, Exterior 1

2.2.12 Panoramica risultato, Pedestrian 1



Generale	
Algoritmo di calcolo utilizzato:	Percentuale indiretta media
Altezza area di valutazione	0.00 m
Fattore di manutenzione	0.90
Flusso Totale	300855.5 lm
Potenza totale	1876 W
Potenza totale per superficie (10702.49 m²)	0.18 W/m²

Illuminamento		
Illuminamento medio	\bar{E}_m	60.4 lx
Illuminamento minimo	E_{min}	38 lx
Illuminamento massimo	E_{max}	75.7 lx
Uniformità U_o	E_{min}/\bar{E}_m	1:1.59 (0.63)
Uniformità U_d	E_{min}/E_{max}	1:1.99 (0.5)

Tipo Num. Marca

Cree Lighting		
<div>310 x</div> <div></div>	Codice	: TRSA-02--6L-407/PCR
	Nome punto luce	: ENERGY UNO
	Sorgenti	: 1 x 6L - 12 Duris S8 41 W / 6562 lm
<div>425 x</div> <div></div>	Codice	: TRSA-02--8L-407/K12
	Nome punto luce	: ENERGY UNO
	Sorgenti	: 1 x 8L - 16 Luxeon 50 54 W / 8640 lm

Oggetto : 24_0011_IT_Sottopasso ferroviario Lomasso Como
Impianto : Cree Lighting Europe
Numero progetto : 24_0011_IT_Sottopasso ferroviario Lomasso Como
Data : 02.02.2024

2.2 Riepilogo, Exterior 1

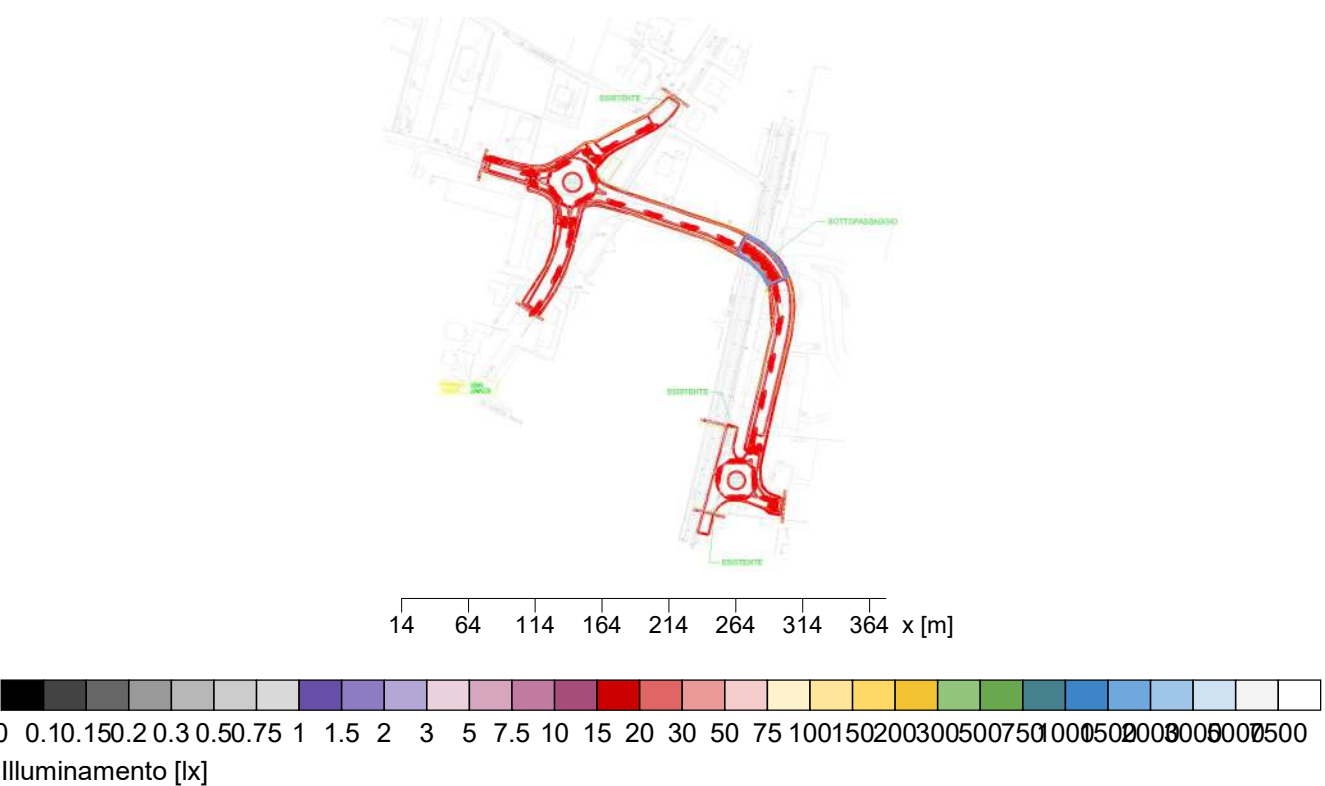
2.2.12 Panoramica risultato, Pedestrian 1

8	4 x	CREE Lighting	
		Codice	: KTEA-S-200-4L-40729W
		Nome punto luce	: DOT Optic 200 4L 40K 29W
		Sorgenti	: 1 x 8luxeon4L29W4K 29 W / 4808.86 lm



2.2 Riepilogo, Exterior 1

2.2.13 Panoramica risultato, Pedestrian 2



Generale	
Algoritmo di calcolo utilizzato:	Percentuale indiretta media
Altezza area di valutazione	0.00 m
Fattore di manutenzione	0.90
Flusso Totale	300855.5 lm
Potenza totale	1876 W
Potenza totale per superficie (10702.49 m²)	0.18 W/m²

Illuminamento		
Illuminamento medio	\bar{E}_m	52.1 lx
Illuminamento minimo	E_{min}	34.6 lx
Illuminamento massimo	E_{max}	64.6 lx
Uniformità U_o	E_{min}/\bar{E}_m	1:1.51 (0.66)
Uniformità U_d	E_{min}/E_{max}	1:1.87 (0.53)

Tipo Num. Marca

Cree Lighting		
<div>310 x</div> <div></div>	Codice	: TRSA-02--6L-407/PCR
	Nome punto luce	: ENERGY UNO
	Sorgenti	: 1 x 6L - 12 Duris S8 41 W / 6562 lm
<div>425 x</div> <div></div>	Codice	: TRSA-02--8L-407/K12
	Nome punto luce	: ENERGY UNO
	Sorgenti	: 1 x 8L - 16 Luxeon 50 54 W / 8640 lm

Oggetto : 24_0011_IT_Sottopasso ferroviario Lomasso Como
Impianto : Cree Lighting Europe
Numero progetto : 24_0011_IT_Sottopasso ferroviario Lomasso Como
Data : 02.02.2024

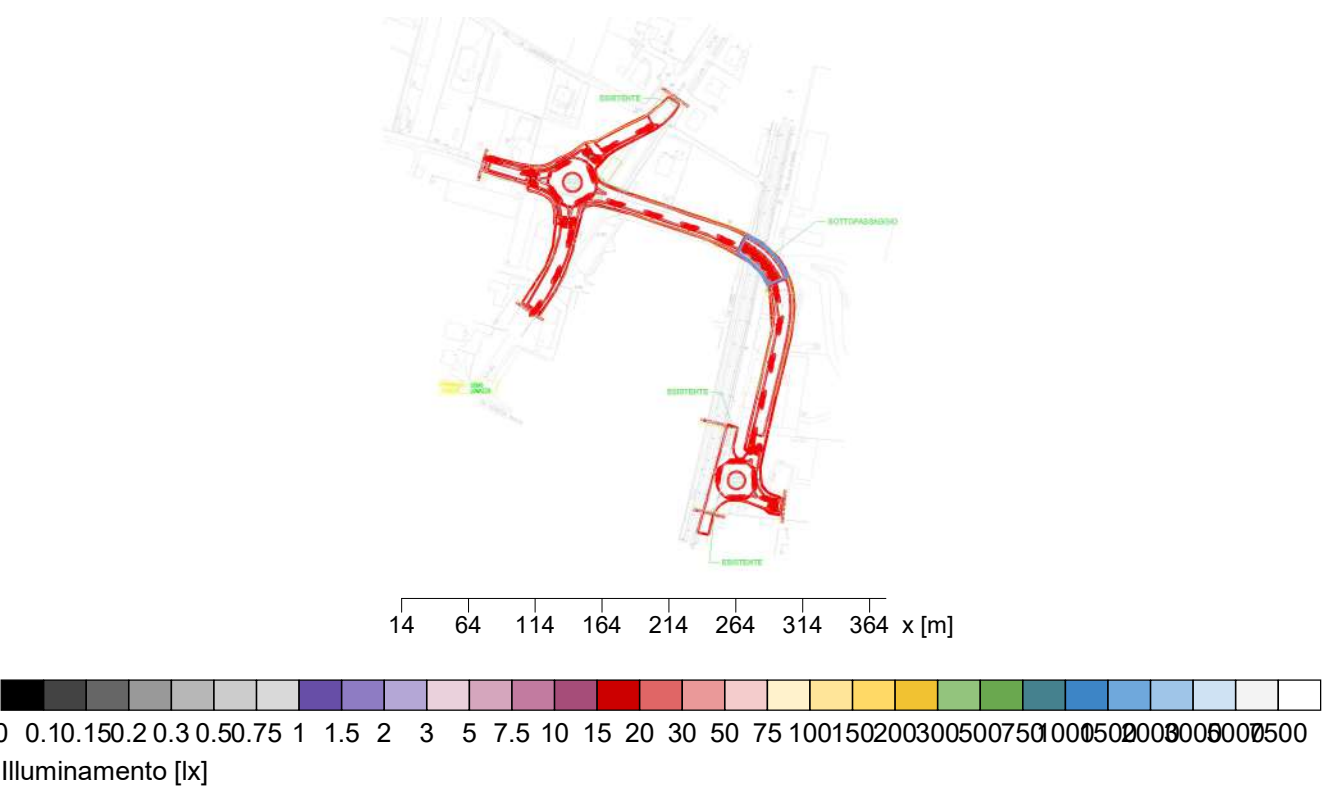
2.2 Riepilogo, Exterior 1

2.2.13 Panoramica risultato, Pedestrian 2

8	4 x	CREE Lighting	
		Codice	: KTEA-S-200-4L-40729W
		Nome punto luce	: DOT Optic 200 4L 40K 29W
		Sorgenti	: 1 x 8luxeon4L29W4K 29 W / 4808.86 lm

2.2 Riepilogo, Exterior 1

2.2.14 Panoramica risultato, Pedestrian 3



Generale	
Algoritmo di calcolo utilizzato:	Percentuale indiretta media
Altezza area di valutazione	0.00 m
Fattore di manutenzione	0.90
Flusso Totale	300855.5 lm
Potenza totale	1876 W
Potenza totale per superficie (10702.49 m²)	0.18 W/m²

Illuminamento		
Illuminamento medio	\bar{E}_m	47.7 lx
Illuminamento minimo	E_{min}	34.5 lx
Illuminamento massimo	E_{max}	54.9 lx
Uniformità U_o	E_{min}/\bar{E}_m	1:1.38 (0.72)
Uniformità U_d	E_{min}/E_{max}	1:1.59 (0.63)

Tipo Num. Marca

Cree Lighting		
<div>310 x</div> <div></div>	Codice	: TRSA-02--6L-407/PCR
	Nome punto luce	: ENERGY UNO
	Sorgenti	: 1 x 6L - 12 Duris S8 41 W / 6562 lm
<div>425 x</div> <div></div>	Codice	: TRSA-02--8L-407/K12
	Nome punto luce	: ENERGY UNO
	Sorgenti	: 1 x 8L - 16 Luxeon 50 54 W / 8640 lm

Oggetto : 24_0011_IT_Sottopasso ferroviario Lomasso Como
Impianto : Cree Lighting Europe
Numero progetto : 24_0011_IT_Sottopasso ferroviario Lomasso Como
Data : 02.02.2024

2.2 Riepilogo, Exterior 1

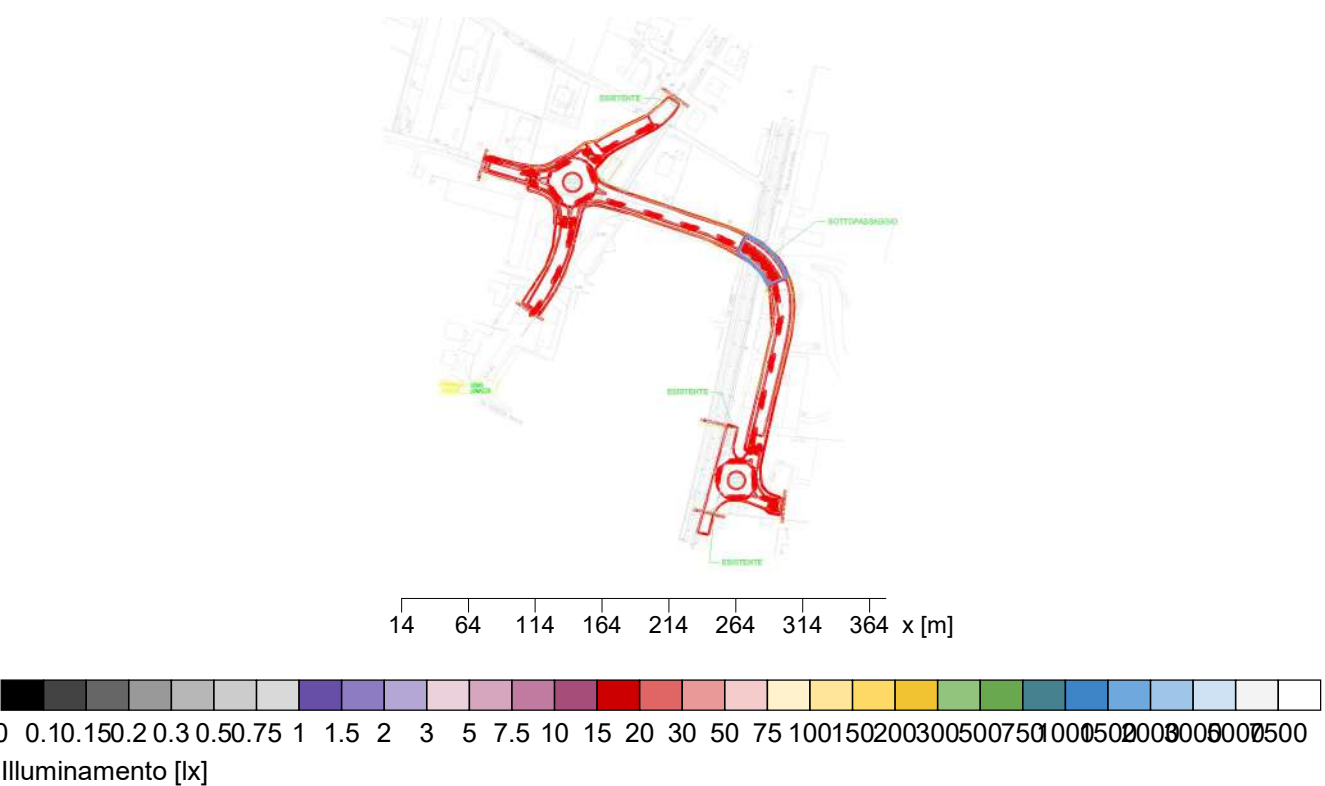
2.2.14 Panoramica risultato, Pedestrian 3

8	4 x	CREE Lighting	
		Codice	: KTEA-S-200-4L-40729W
		Nome punto luce	: DOT Optic 200 4L 40K 29W
		Sorgenti	: 1 x 8luxeon4L29W4K 29 W / 4808.86 lm



2.2 Riepilogo, Exterior 1



2.2.15 Panoramica risultato, Pedestrian 4



Generale	
Algoritmo di calcolo utilizzato:	Percentuale indiretta media
Altezza area di valutazione	0.00 m
Fattore di manutenzione	0.90
Flusso Totale	300855.5 lm
Potenza totale	1876 W
Potenza totale per superficie (10702.49 m²)	0.18 W/m²

Illuminamento		
Illuminamento medio	\bar{E}_m	59.9 lx
Illuminamento minimo	E_{min}	37.3 lx
Illuminamento massimo	E_{max}	73.5 lx
Uniformità U_o	E_{min}/\bar{E}_m	1:1.6 (0.62)
Uniformità U_d	E_{min}/E_{max}	1:1.97 (0.51)

Tipo Num. Marca

Cree Lighting		
3 10 x	Codice	: TRSA-02--6L-407/PCR
	Nome punto luce	: ENERGY UNO
	Sorgenti	: 1 x 6L - 12 Duris S8 41 W / 6562 lm
4 25 x	Codice	: TRSA-02--8L-407/K12
	Nome punto luce	: ENERGY UNO
	Sorgenti	: 1 x 8L - 16 Luxeon 50 54 W / 8640 lm

Oggetto : 24_0011_IT_Sottopasso ferroviario Lomasso Como
Impianto : Cree Lighting Europe
Numero progetto : 24_0011_IT_Sottopasso ferroviario Lomasso Como
Data : 02.02.2024

2.2 Riepilogo, Exterior 1

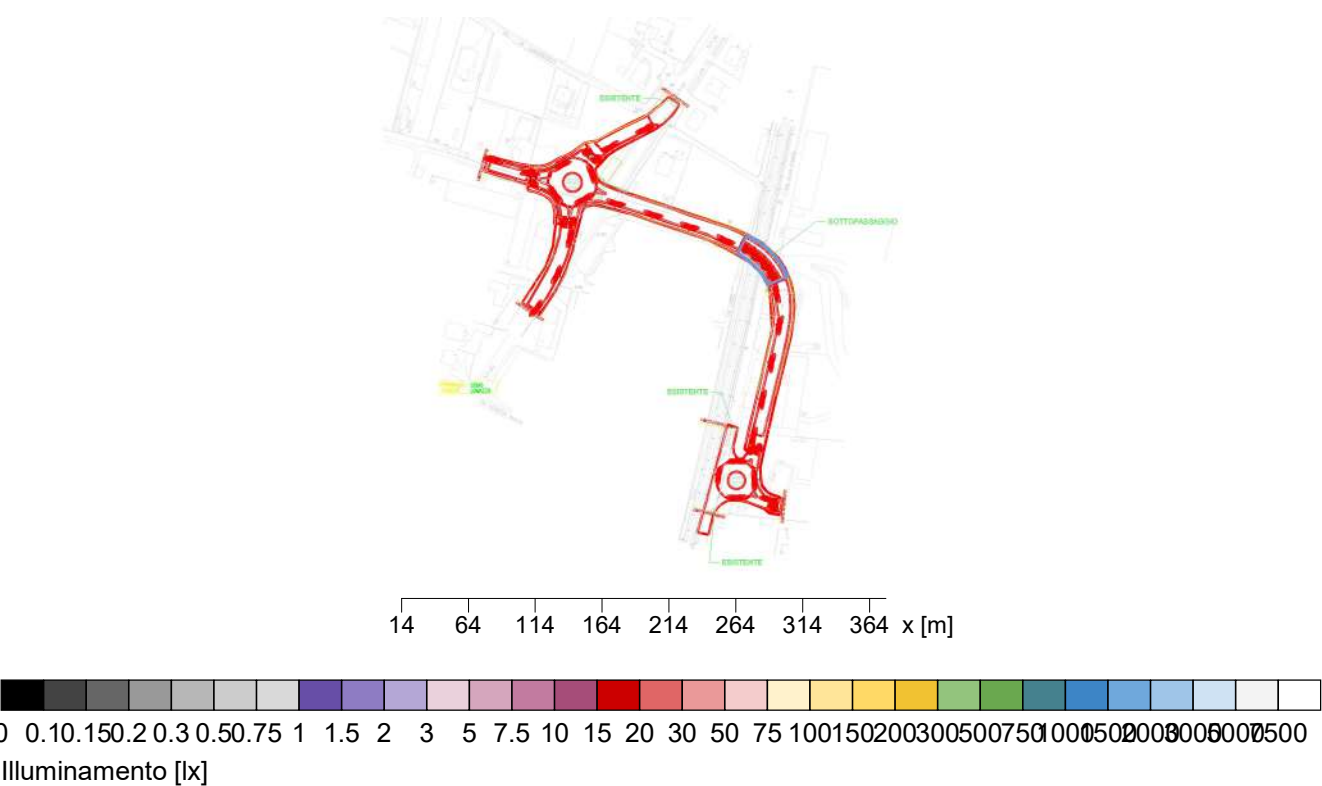
2.2.15 Panoramica risultato, Pedestrian 4

8	4 x	CREE Lighting	
		Codice	: KTEA-S-200-4L-40729W
		Nome punto luce	: DOT Optic 200 4L 40K 29W
		Sorgenti	: 1 x 8luxeon4L29W4K 29 W / 4808.86 lm



2.2 Riepilogo, Exterior 1

2.2.16 Panoramica risultato, Pedestrian 5



Generale



Algoritmo di calcolo utilizzato:	Percentuale indiretta media
Altezza area di valutazione	0.00 m
Fattore di manutenzione	0.90

Flusso Totale	300855.5 lm
Potenza totale	1876 W
Potenza totale per superficie (10702.49 m²)	0.18 W/m²

Illuminamento

Illuminamento medio	\bar{E}_m	69.3 lx
Illuminamento minimo	E_{min}	48 lx
Illuminamento massimo	E_{max}	85 lx
Uniformità U_o	E_{min}/\bar{E}_m	1:1.44 (0.69)
Uniformità U_d	E_{min}/E_{max}	1:1.77 (0.56)

Tipo Num. Marca

Cree Lighting		
3	10 x	Codice : TRSA-02--6L-407/PCR
		Nome punto luce : ENERGY UNO
		Sorgenti : 1 x 6L - 12 Duris S8 41 W / 6562 lm
4	25 x	Codice : TRSA-02--8L-407/K12
		Nome punto luce : ENERGY UNO
		Sorgenti : 1 x 8L - 16 Luxeon 50 54 W / 8640 lm

Oggetto : 24_0011_IT_Sottopasso ferroviario Lomasso Como
Impianto : Cree Lighting Europe
Numero progetto : 24_0011_IT_Sottopasso ferroviario Lomasso Como
Data : 02.02.2024

2.2 Riepilogo, Exterior 1

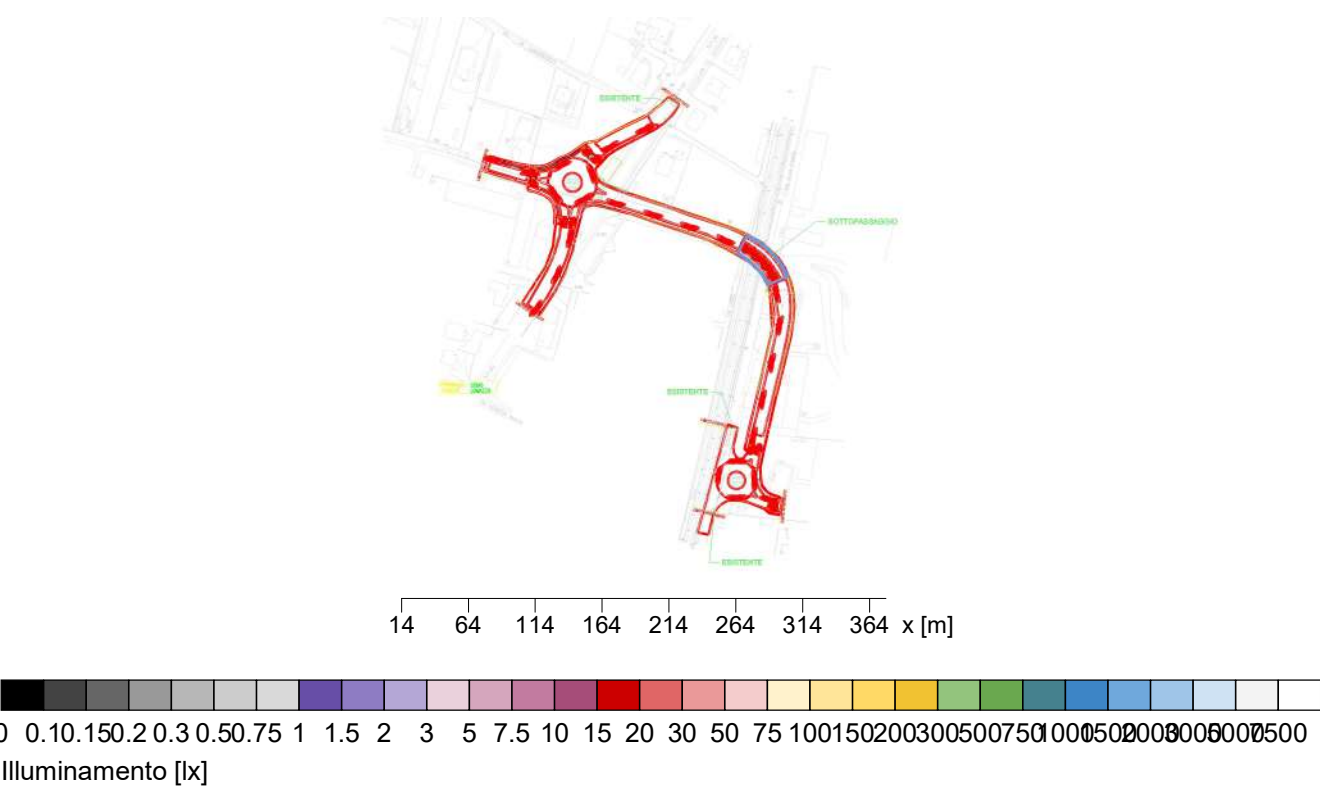
2.2.16 Panoramica risultato, Pedestrian 5

8	4 x	CREE Lighting	
		Codice	: KTEA-S-200-4L-40729W
		Nome punto luce	: DOT Optic 200 4L 40K 29W
		Sorgenti	: 1 x 8luxeon4L29W4K 29 W / 4808.86 lm



2.2 Riepilogo, Exterior 1

2.2.17 Panoramica risultato, Cycle Path 1



Generale	
Algoritmo di calcolo utilizzato:	Percentuale indiretta media
Altezza area di valutazione	0.00 m
Fattore di manut.	0.90
Flusso Totale	300855.5 lm
Potenza totale	1876 W
Potenza totale per superficie (10702.49 m²)	0.18 W/m²

Illuminamento		
Illuminamento medio	\bar{E}_m	17.9 lx
Illuminamento minimo	E_{min}	6.7 lx
Illuminamento massimo	E_{max}	55.1 lx
Uniformità U_o	E_{min}/\bar{E}_m	1:2.65 (0.38)
Uniformità U_d	E_{min}/E_{max}	1:8.16 (0.12)

Tipo Num. Marca

Cree Lighting		
<div>310 x</div> <div></div>	Codice	: TRSA-02--6L-407/PCR
	Nome punto luce	: ENERGY UNO
	Sorgenti	: 1 x 6L - 12 Duris S8 41 W / 6562 lm
<div>425 x</div> <div></div>	Codice	: TRSA-02--8L-407/K12
	Nome punto luce	: ENERGY UNO
	Sorgenti	: 1 x 8L - 16 Luxeon 50 54 W / 8640 lm

Oggetto : 24_0011_IT_Sottopasso ferroviario Lomasso Como
Impianto : Cree Lighting Europe
Numero progetto : 24_0011_IT_Sottopasso ferroviario Lomasso Como
Data : 02.02.2024

2.2 Riepilogo, Exterior 1

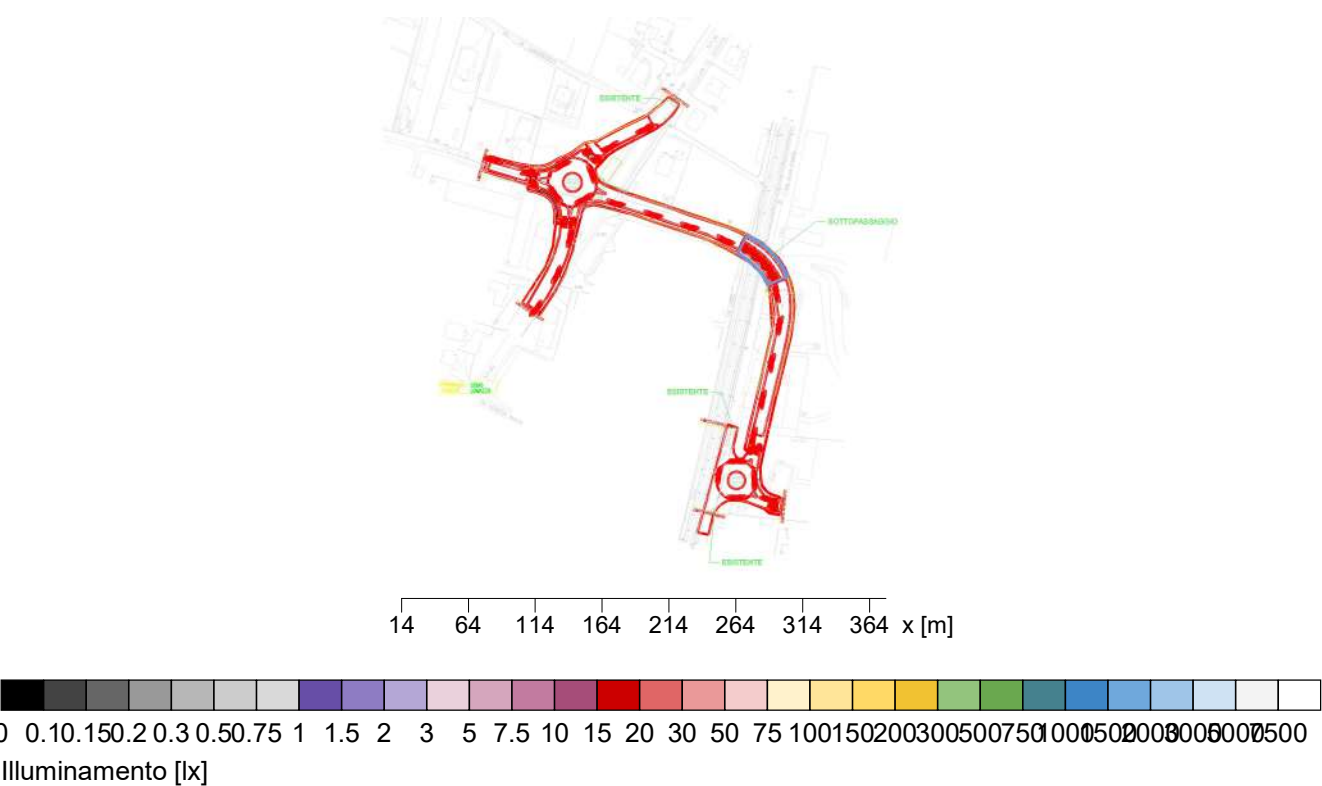
2.2.17 Panoramica risultato, Cycle Path 1

8	4 x	CREE Lighting	
		Codice	: KTEA-S-200-4L-40729W
		Nome punto luce	: DOT Optic 200 4L 40K 29W
		Sorgenti	: 1 x 8luxeon4L29W4K 29 W / 4808.86 lm



2.2 Riepilogo, Exterior 1

2.2.18 Panoramica risultato, Cycle Path 2



Generale	
Algoritmo di calcolo utilizzato:	Percentuale indiretta media
Altezza area di valutazione	0.00 m
Fattore di manutenzione	0.90
Flusso Totale	300855.5 lm
Potenza totale	1876 W
Potenza totale per superficie (10702.49 m²)	0.18 W/m²

Illuminamento		
Illuminamento medio	\bar{E}_m	17.2 lx
Illuminamento minimo	E_{min}	6.5 lx
Illuminamento massimo	E_{max}	41.4 lx
Uniformità U_o	E_{min}/\bar{E}_m	1:2.65 (0.38)
Uniformità U_d	E_{min}/E_{max}	1:6.35 (0.16)

Tipo Num. Marca

Cree Lighting		
<div>3 10 x</div> <div></div>	Codice	: TRSA-02--6L-407/PCR
	Nome punto luce	: ENERGY UNO
	Sorgenti	: 1 x 6L - 12 Duris S8 41 W / 6562 lm
<div>4 25 x</div> <div></div>	Codice	: TRSA-02--8L-407/K12
	Nome punto luce	: ENERGY UNO
	Sorgenti	: 1 x 8L - 16 Luxeon 50 54 W / 8640 lm

Oggetto : 24_0011_IT_Sottopasso ferroviario Lomasso Como
Impianto : Cree Lighting Europe
Numero progetto : 24_0011_IT_Sottopasso ferroviario Lomasso Como
Data : 02.02.2024

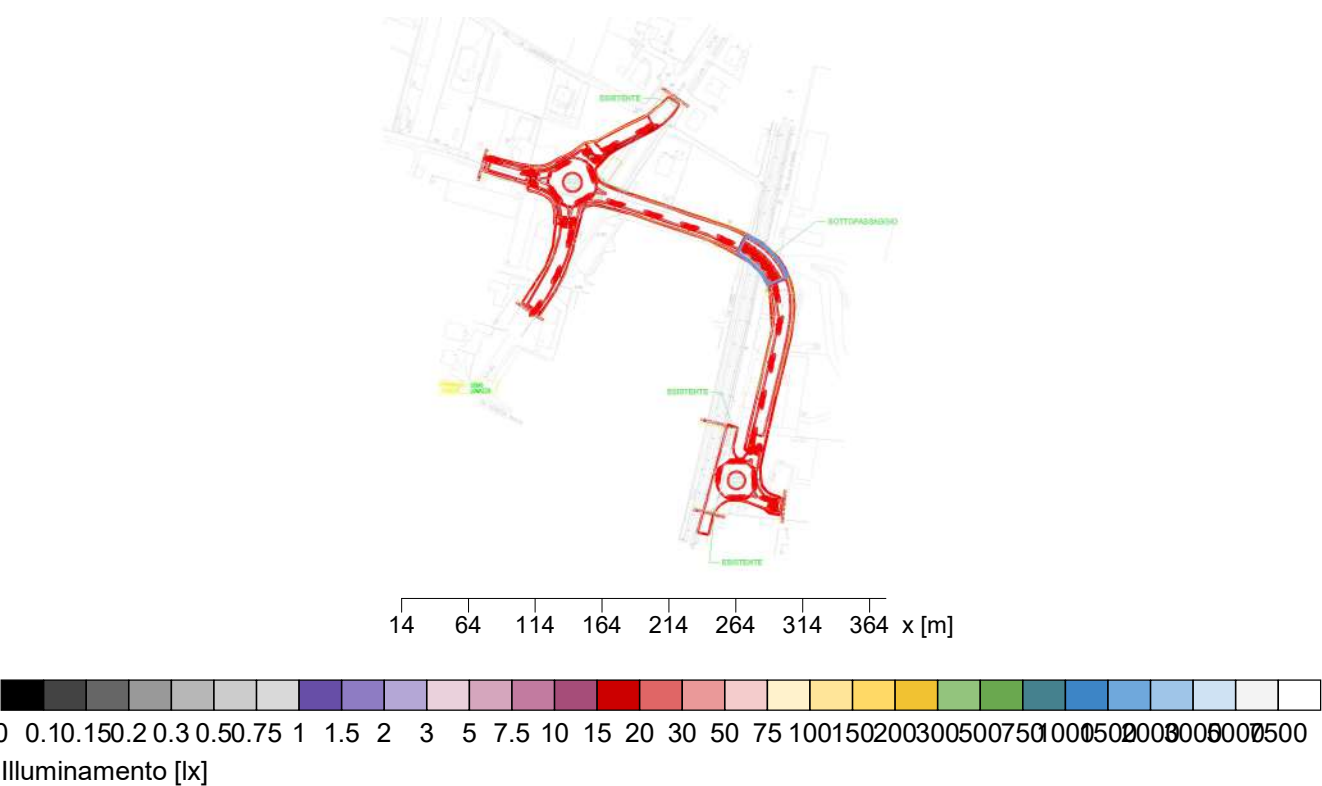
2.2 Riepilogo, Exterior 1

2.2.18 Panoramica risultato, Cycle Path 2

8	4 x	CREE Lighting	
		Codice	: KTEA-S-200-4L-40729W
		Nome punto luce	: DOT Optic 200 4L 40K 29W
		Sorgenti	: 1 x 8luxeon4L29W4K 29 W / 4808.86 lm

2.2 Riepilogo, Exterior 1

2.2.19 Panoramica risultato, Cycle Path 3



Generale	
Algoritmo di calcolo utilizzato:	Percentuale indiretta media
Altezza area di valutazione	0.00 m
Fattore di manut.	0.90
Flusso Totale	300855.5 lm
Potenza totale	1876 W
Potenza totale per superficie (10702.49 m²)	0.18 W/m²

Illuminamento		
Illuminamento medio	\bar{E}_m	15.2 lx
Illuminamento minimo	E_{min}	4.1 lx
Illuminamento massimo	E_{max}	37.7 lx
Uniformità U_o	E_{min}/\bar{E}_m	1:3.72 (0.27)
Uniformità U_d	E_{min}/E_{max}	1:9.24 (0.11)

Tipo Num. Marca

Cree Lighting		
<div>310 x</div> <div></div>	Codice	: TRSA-02--6L-407/PCR
	Nome punto luce	: ENERGY UNO
	Sorgenti	: 1 x 6L - 12 Duris S8 41 W / 6562 lm
<div>425 x</div> <div></div>	Codice	: TRSA-02--8L-407/K12
	Nome punto luce	: ENERGY UNO
	Sorgenti	: 1 x 8L - 16 Luxeon 50 54 W / 8640 lm

Oggetto : 24_0011_IT_Sottopasso ferroviario Lomasso Como
Impianto : Cree Lighting Europe
Numero progetto : 24_0011_IT_Sottopasso ferroviario Lomasso Como
Data : 02.02.2024

2.2 Riepilogo, Exterior 1

2.2.19 Panoramica risultato, Cycle Path 3

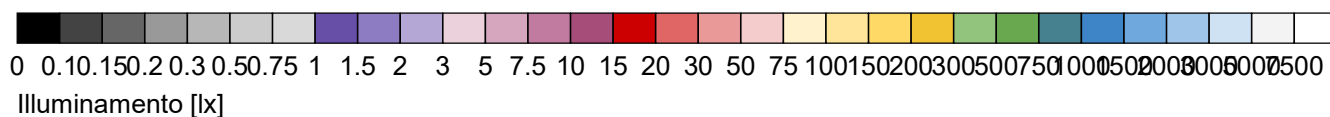
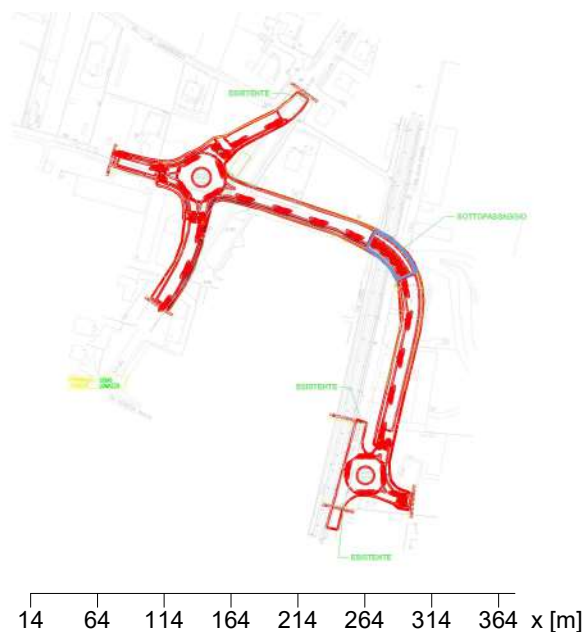
8	4 x	CREE Lighting	
		Codice	: KTEA-S-200-4L-40729W
		Nome punto luce	: DOT Optic 200 4L 40K 29W
		Sorgenti	: 1 x 8luxeon4L29W4K 29 W / 4808.86 lm



Oggetto : 24_0011_IT_Sottopasso ferroviario Lomasso Como
Impianto : Cree Lighting Europe
Numero progetto : 24_0011_IT_Sottopasso ferroviario Lomasso Como
Data : 02.02.2024

2.2 Riepilogo, Exterior 1

2.2.20 Panoramica risultato, Cycle Path 4



Generale

Algoritmo di calcolo utilizzato:
Altezza area di valutazione
Fattore di manut.



Percentuale indiretta media
0.00 m
0.90

Flusso Totale	300855.5 lm
Potenza totale	1876 W
Potenza totale per superficie (10702.49 m ²)	0.18 W/m ²

Illuminamento

Illuminamento medio	\bar{E}_m	11.1 lx
Illuminamento minimo	E_{min}	2.1 lx
Illuminamento massimo	E_{max}	37.3 lx
Uniformità U_o	E_{min}/\bar{E}_m	1:5.25 (0.19)
Uniformità U_d	E_{min}/E_{max}	1:17.7 (0.06)

Tipo	Num.	Marca
1	1	1
2	2	2
3	3	3
4	4	4
5	5	5
6	6	6
7	7	7
8	8	8
9	9	9
10	10	10
11	11	11
12	12	12
13	13	13
14	14	14
15	15	15
16	16	16
17	17	17
18	18	18
19	19	19
20	20	20
21	21	21
22	22	22
23	23	23
24	24	24
25	25	25
26	26	26
27	27	27
28	28	28
29	29	29
30	30	30
31	31	31
32	32	32
33	33	33
34	34	34
35	35	35
36	36	36
37	37	37
38	38	38
39	39	39
40	40	40
41	41	41
42	42	42
43	43	43
44	44	44
45	45	45
46	46	46
47	47	47
48	48	48
49	49	49
50	50	50
51	51	51
52	52	52
53	53	53
54	54	54
55	55	55
56	56	56
57	57	57
58	58	58
59	59	59
60	60	60
61	61	61
62	62	62
63	63	63
64	64	64
65	65	65
66	66	66
67	67	67
68	68	68
69	69	69
70	70	70
71	71	71
72	72	72
73	73	73
74	74	74
75	75	75
76	76	76
77	77	77
78	78	78
79	79	79
80	80	80
81	81	81
82	82	82
83	83	83
84	84	84
85	85	85
86	86	86
87	87	87
88	88	88
89	89	89
90	90	90
91	91	91
92	92	92
93	93	93
94	94	94
95	95	95
96	96	96
97	97	97
98	98	98
99	99	99
100	100	100

Cree Lighting	
3 10 x	Codice : TRSA-02--6L-407/PCR
	Nome punto luce : ENERGY UNO
	Sorgenti : 1 x 6L - 12 Duris S8 41 W / 6562 lm
Philips	
4 25 x	Codice : TRSA-02--8L-407/K12
	Nome punto luce : ENERGY UNO
	Sorgenti : 1 x 8L - 16 Luxeon 50 54 W / 8640 lm

Oggetto : 24_0011_IT_Sottopasso ferroviario Lomasso Como
Impianto : Cree Lighting Europe
Numero progetto : 24_0011_IT_Sottopasso ferroviario Lomasso Como
Data : 02.02.2024

2.2 Riepilogo, Exterior 1

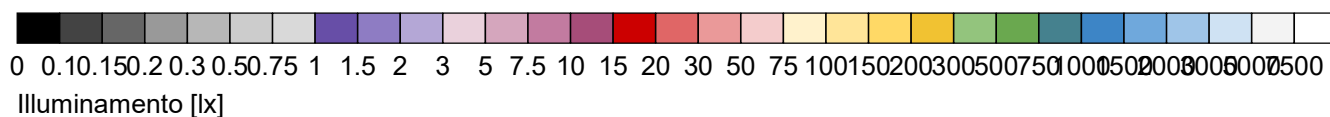
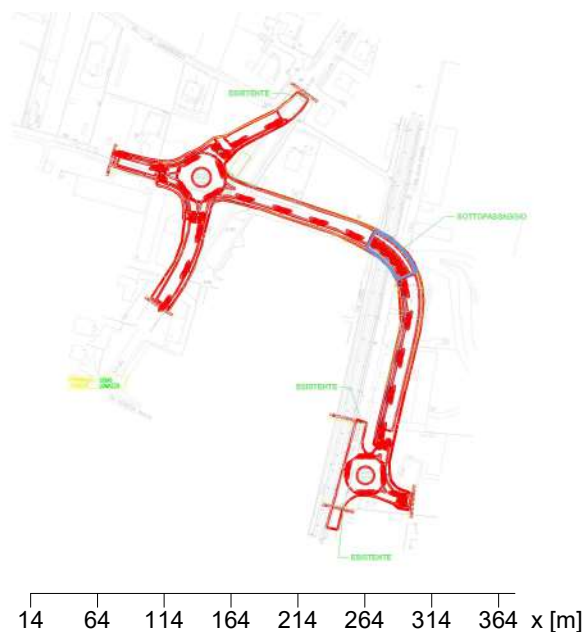
2.2.20 Panoramica risultato, Cycle Path 4

8	4 x	CREE Lighting	
		Codice	: KTEA-S-200-4L-40729W
		Nome punto luce	: DOT Optic 200 4L 40K 29W
		Sorgenti	: 1 x 8luxeon4L29W4K 29 W / 4808.86 lm

Oggetto : 24_0011_IT_Sottopasso ferroviario Lomasso Como
Impianto : Cree Lighting Europe
Numero progetto : 24_0011_IT_Sottopasso ferroviario Lomasso Como
Data : 02.02.2024

2.2 Riepilogo, Exterior 1

2.2.21 Panoramica risultato, Cycle Path 5



Generale

Algoritmo di calcolo utilizzato:
Altezza area di valutazione
Fattore di manut.



Percentuale indiretta media
0.00 m
0.90

Flusso Totale	300855.5 lm
Potenza totale	1876 W
Potenza totale per superficie (10702.49 m ²)	0.18 W/m ²

Illuminamento

Illuminamento medio	\bar{E}_m	11.2 lx
Illuminamento minimo	E_{min}	2.3 lx
Illuminamento massimo	E_{max}	47.3 lx
Uniformità U_o	E_{min}/\bar{E}_m	1:4.88 (0.2)
Uniformità U_d	E_{min}/E_{max}	1:20.5 (0.05)

Tipo	Num.	Marca
1	1	1
2	2	2
3	3	3
4	4	4
5	5	5
6	6	6
7	7	7
8	8	8
9	9	9
10	10	10
11	11	11
12	12	12
13	13	13
14	14	14
15	15	15
16	16	16
17	17	17
18	18	18
19	19	19
20	20	20
21	21	21
22	22	22
23	23	23
24	24	24
25	25	25
26	26	26
27	27	27
28	28	28
29	29	29
30	30	30
31	31	31
32	32	32
33	33	33
34	34	34
35	35	35
36	36	36
37	37	37
38	38	38
39	39	39
40	40	40
41	41	41
42	42	42
43	43	43
44	44	44
45	45	45
46	46	46
47	47	47
48	48	48
49	49	49
50	50	50
51	51	51
52	52	52
53	53	53
54	54	54
55	55	55
56	56	56
57	57	57
58	58	58
59	59	59
60	60	60
61	61	61
62	62	62
63	63	63
64	64	64
65	65	65
66	66	66
67	67	67
68	68	68
69	69	69
70	70	70
71	71	71
72	72	72
73	73	73
74	74	74
75	75	75
76	76	76
77	77	77
78	78	78
79	79	79
80	80	80
81	81	81
82	82	82
83	83	83
84	84	84
85	85	85
86	86	86
87	87	87
88	88	88
89	89	89
90	90	90
91	91	91
92	92	92
93	93	93
94	94	94
95	95	95
96	96	96
97	97	97
98	98	98
99	99	99
100	100	100

Cree Lighting	
3 10 x	Codice : TRSA-02--6L-407/PCR
	Nome punto luce : ENERGY UNO
	Sorgenti : 1 x 6L - 12 Duris S8 41 W / 6562 lm
4 25 x	Codice : TRSA-02--8L-407/K12
	Nome punto luce : ENERGY UNO
	Sorgenti : 1 x 8L - 16 Luxeon 50 54 W / 8640 lm

Oggetto : 24_0011_IT_Sottopasso ferroviario Lomasso Como
Impianto : Cree Lighting Europe
Numero progetto : 24_0011_IT_Sottopasso ferroviario Lomasso Como
Data : 02.02.2024

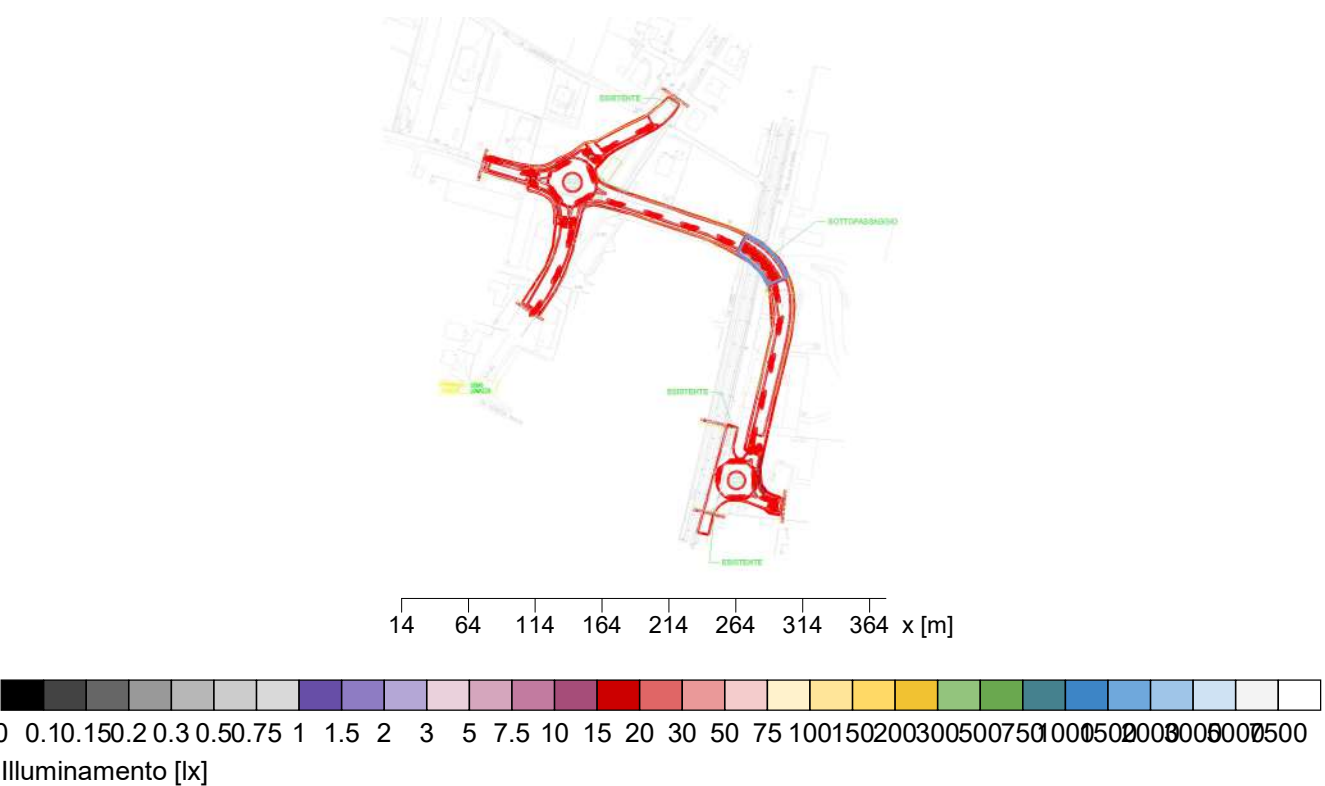
2.2 Riepilogo, Exterior 1

2.2.21 Panoramica risultato, Cycle Path 5

8	4 x	CREE Lighting	
		Codice	: KTEA-S-200-4L-40729W
		Nome punto luce	: DOT Optic 200 4L 40K 29W
		Sorgenti	: 1 x 8luxeon4L29W4K 29 W / 4808.86 lm



2.2 Riepilogo, Exterior 1

2.2.22 Panoramica risultato, Cycle Path 6



Generale	
Algoritmo di calcolo utilizzato:	Percentuale indiretta media
Altezza area di valutazione	0.00 m
Fattore di manutenzione	0.90
Flusso Totale	300855.5 lm
Potenza totale	1876 W
Potenza totale per superficie (10702.49 m²)	0.18 W/m²

Illuminamento		
Illuminamento medio	\bar{E}_m	22.7 lx
Illuminamento minimo	E_{min}	10.6 lx
Illuminamento massimo	E_{max}	59.6 lx
Uniformità U_o	E_{min}/\bar{E}_m	1:2.14 (0.47)
Uniformità U_d	E_{min}/E_{max}	1:5.62 (0.18)

Tipo	Num.	Marca	
Cree Lighting			
<div>3</div> <div>10 x</div> <div></div>		Codice	: TRSA-02--6L-407/PCR
		Nome punto luce	: ENERGY UNO
		Sorgenti	: 1 x 6L - 12 Duris S8 41 W / 6562 lm
<div>4</div> <div>25 x</div> <div></div>		Codice	: TRSA-02--8L-407/K12
		Nome punto luce	: ENERGY UNO
		Sorgenti	: 1 x 8L - 16 Luxeon 50 54 W / 8640 lm

Oggetto : 24_0011_IT_Sottopasso ferroviario Lomasso Como
Impianto : Cree Lighting Europe
Numero progetto : 24_0011_IT_Sottopasso ferroviario Lomasso Como
Data : 02.02.2024

2.2 Riepilogo, Exterior 1

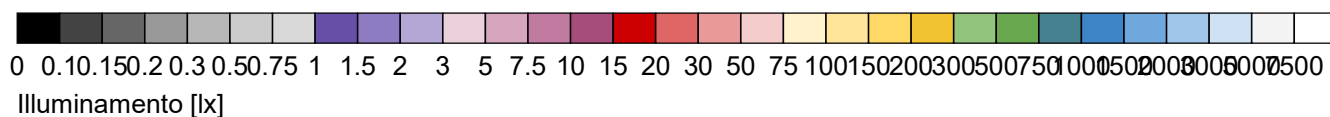
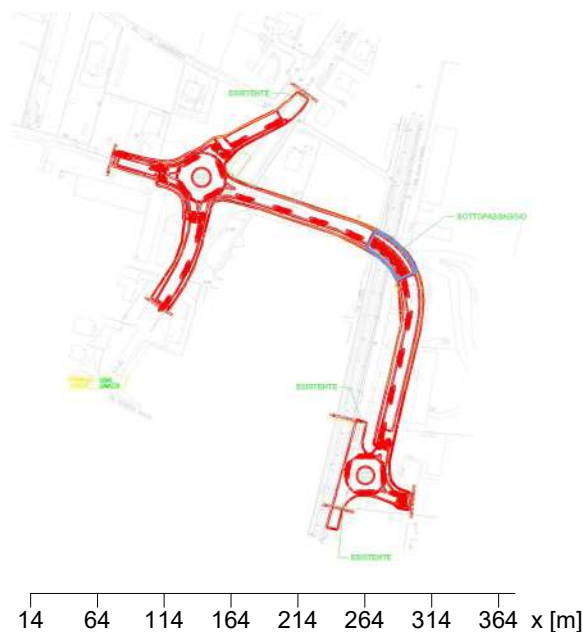
2.2.22 Panoramica risultato, Cycle Path 6

8	4 x	CREE Lighting	
		Codice	: KTEA-S-200-4L-40729W
		Nome punto luce	: DOT Optic 200 4L 40K 29W
		Sorgenti	: 1 x 8luxeon4L29W4K 29 W / 4808.86 lm

Oggetto : 24_0011_IT_Sottopasso ferroviario Lomasso Como
 Impianto : Cree Lighting Europe
 Numero progetto : 24_0011_IT_Sottopasso ferroviario Lomasso Como
 Data : 02.02.2024

2.2 Riepilogo, Exterior 1

2.2.23 Panoramica risultato, Cycle Path 7



Generale

Algoritmo di calcolo utilizzato:
Altezza area di valutazione
Fattore di manut.



Percentuale indiretta media
0.00 m
0.90

Flusso Totale	300855.5 lm
Potenza totale	1876 W
Potenza totale per superficie (10702.49 m ²)	0.18 W/m ²

Illuminamento

Illuminamento medio	\bar{E}_m	38.6 lx
Illuminamento minimo	E_{min}	22.5 lx
Illuminamento massimo	E_{max}	53.4 lx
Uniformità U_o	E_{min}/\bar{E}_m	1:1.71 (0.58)
Uniformità U_d	E_{min}/E_{max}	1:2.37 (0.42)

Tipo	Num.	Marca
1	1	1
2	2	2
3	3	3
4	4	4
5	5	5
6	6	6
7	7	7
8	8	8
9	9	9
10	10	10
11	11	11
12	12	12
13	13	13
14	14	14
15	15	15
16	16	16
17	17	17
18	18	18
19	19	19
20	20	20
21	21	21
22	22	22
23	23	23
24	24	24
25	25	25
26	26	26
27	27	27
28	28	28
29	29	29
30	30	30
31	31	31
32	32	32
33	33	33
34	34	34
35	35	35
36	36	36
37	37	37
38	38	38
39	39	39
40	40	40
41	41	41
42	42	42
43	43	43
44	44	44
45	45	45
46	46	46
47	47	47
48	48	48
49	49	49
50	50	50
51	51	51
52	52	52
53	53	53
54	54	54
55	55	55
56	56	56
57	57	57
58	58	58
59	59	59
60	60	60
61	61	61
62	62	62
63	63	63
64	64	64
65	65	65
66	66	66
67	67	67
68	68	68
69	69	69
70	70	70
71	71	71
72	72	72
73	73	73
74	74	74
75	75	75
76	76	76
77	77	77
78	78	78
79	79	79
80	80	80
81	81	81
82	82	82
83	83	83
84	84	84
85	85	85
86	86	86
87	87	87
88	88	88
89	89	89
90	90	90
91	91	91
92	92	92
93	93	93
94	94	94
95	95	95
96	96	96
97	97	97
98	98	98
99	99	99
100	100	100

Cree Lighting	
3 10 x	Codice : TRSA-02--6L-407/PCR
	Nome punto luce : ENERGY UNO
	Sorgenti : 1 x 6L - 12 Duris S8 41 W / 6562 lm
4 25 x	Codice : TRSA-02--8L-407/K12
	Nome punto luce : ENERGY UNO
	Sorgenti : 1 x 8L - 16 Luxeon 50 54 W / 8640 lm

Oggetto : 24_0011_IT_Sottopasso ferroviario Lomasso Como
Impianto : Cree Lighting Europe
Numero progetto : 24_0011_IT_Sottopasso ferroviario Lomasso Como
Data : 02.02.2024

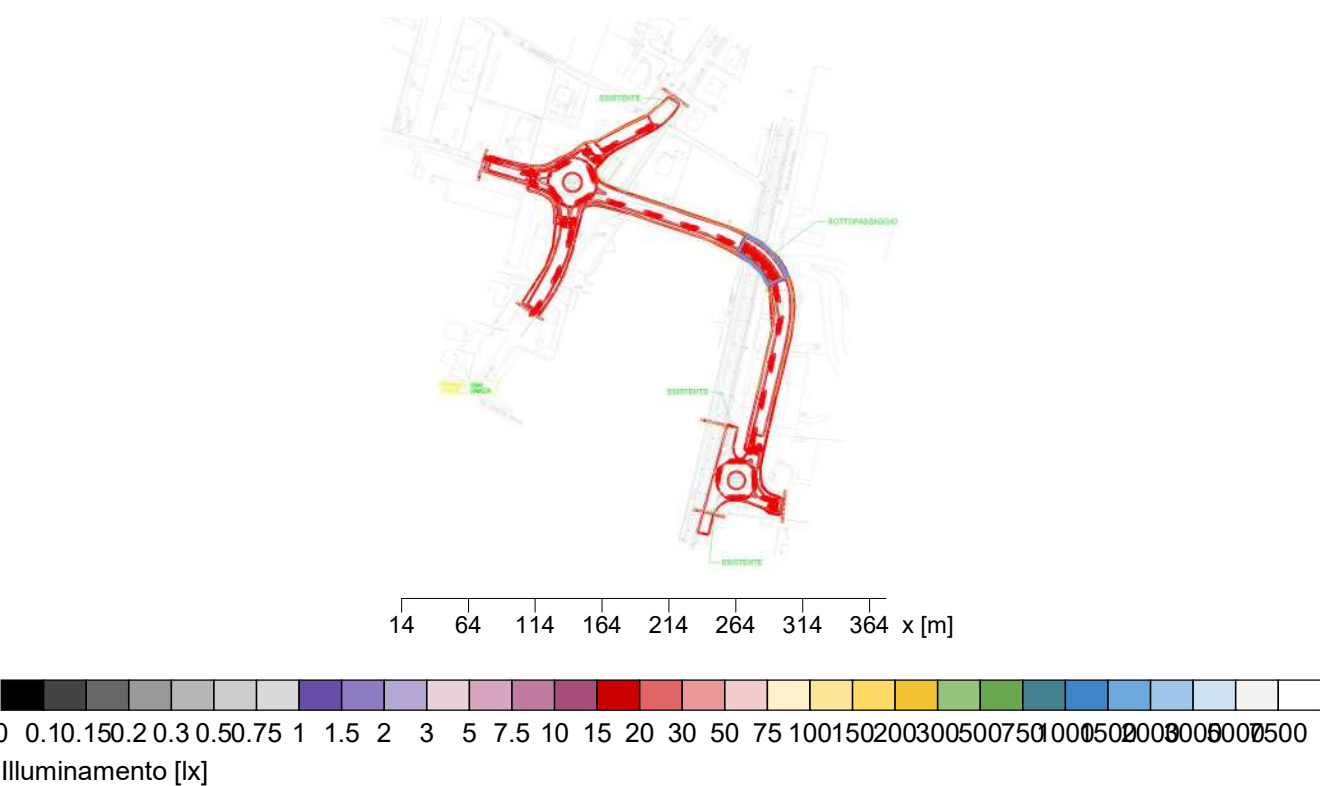
2.2 Riepilogo, Exterior 1

2.2.23 Panoramica risultato, Cycle Path 7

8	4 x	CREE Lighting	
		Codice	: KTEA-S-200-4L-40729W
		Nome punto luce	: DOT Optic 200 4L 40K 29W
		Sorgenti	: 1 x 8luxeon4L29W4K 29 W / 4808.86 lm

2.2 Riepilogo, Exterior 1

2.2.24 Panoramica risultato, Underpass Cyclepath



Generale	
Algoritmo di calcolo utilizzato:	Percentuale indiretta media
Altezza area di valutazione	0.00 m
Fattore di manutenzione	0.90
Flusso Totale	300855.5 lm
Potenza totale	1876 W
Potenza totale per superficie (10702.49 m²)	0.18 W/m²

Illuminamento		
Illuminamento medio	\bar{E}_m	18 lx
Illuminamento minimo	E_{min}	9 lx
Illuminamento massimo	E_{max}	27.6 lx
Uniformità U_o	E_{min}/\bar{E}_m	1:2 (0.5)
Uniformità U_d	E_{min}/E_{max}	1:3.06 (0.33)

Tipo Num. Marca

Cree Lighting		
<div>310 x</div> <div></div>	Codice	: TRSA-02--6L-407/PCR
	Nome punto luce	: ENERGY UNO
	Sorgenti	: 1 x 6L - 12 Duris S8 41 W / 6562 lm
<div>425 x</div> <div></div>	Codice	: TRSA-02--8L-407/K12
	Nome punto luce	: ENERGY UNO
	Sorgenti	: 1 x 8L - 16 Luxeon 50 54 W / 8640 lm

Oggetto : 24_0011_IT_Sottopasso ferroviario Lomasso Como
Impianto : Cree Lighting Europe
Numero progetto : 24_0011_IT_Sottopasso ferroviario Lomasso Como
Data : 02.02.2024

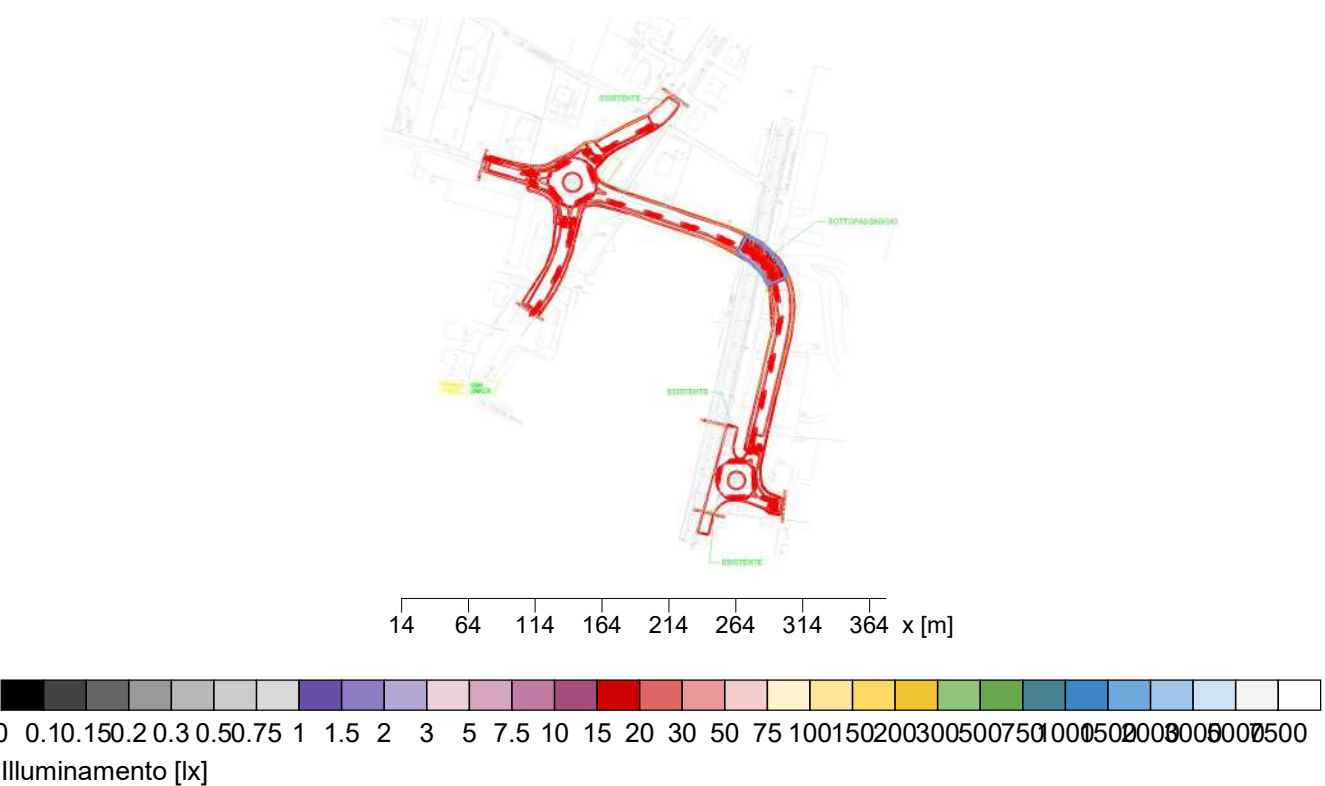
2.2 Riepilogo, Exterior 1

2.2.24 Panoramica risultato, Underpass Cyclepath

8	4 x	CREE Lighting	
		Codice	: KTEA-S-200-4L-40729W
		Nome punto luce	: DOT Optic 200 4L 40K 29W
		Sorgenti	: 1 x 8luxeon4L29W4K 29 W / 4808.86 lm

2.2 Riepilogo, Exterior 1

2.2.25 Panoramica risultato, Underpass Street



Generale	
Algoritmo di calcolo utilizzato:	Percentuale indiretta media
Altezza area di valutazione	0.00 m
Fattore di manutenzione	0.90
Flusso Totale	300855.5 lm
Potenza totale	1876 W
Potenza totale per superficie (10702.49 m²)	0.18 W/m²

Illuminamento		
Illuminamento medio	\bar{E}_m	25.7 lx
Illuminamento minimo	E_{min}	12.3 lx
Illuminamento massimo	E_{max}	40.2 lx
Uniformità U_o	E_{min}/\bar{E}_m	1:2.09 (0.48)
Uniformità U_d	E_{min}/E_{max}	1:3.28 (0.31)

Tipo Num. Marca

Cree Lighting		
<div>3 10 x</div> <div></div>	Codice	: TRSA-02--6L-407/PCR
	Nome punto luce	: ENERGY UNO
	Sorgenti	: 1 x 6L - 12 Duris S8 41 W / 6562 lm
<div>4 25 x</div> <div></div>	Codice	: TRSA-02--8L-407/K12
	Nome punto luce	: ENERGY UNO
	Sorgenti	: 1 x 8L - 16 Luxeon 50 54 W / 8640 lm

Oggetto : 24_0011_IT_Sottopasso ferroviario Lomasso Como
Impianto : Cree Lighting Europe
Numero progetto : 24_0011_IT_Sottopasso ferroviario Lomasso Como
Data : 02.02.2024

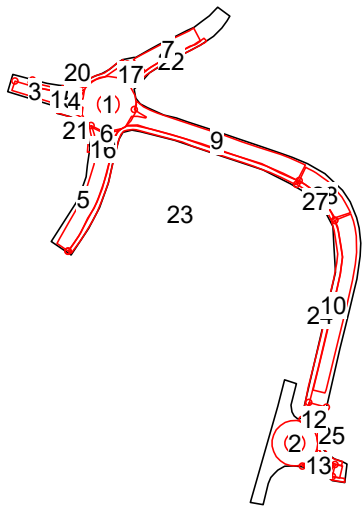
2.2 Riepilogo, Exterior 1

2.2.25 Panoramica risultato, Underpass Street

8	4 x	CREE Lighting	
		Codice	: KTEA-S-200-4L-40729W
		Nome punto luce	: DOT Optic 200 4L 40K 29W
		Sorgenti	: 1 x 8luxeon4L29W4K 29 W / 4808.86 lm

2.2 Riepilogo, Exterior 1

2.2.27 Sommario Esterni, Exterior 1



Generale

Algoritmo di calcolo utilizzato:

Fattore di manut.

Percentuale indiretta media

0.90

Superfici di misura

1 Roundabout 1

	Illuminamento		Area di calcolo: 37m x 37m (53 x 53 Punti), Altezza = 0.00m		
	\bar{E}_m	E_{min}	U_o	U_d	
	20 lx	10.3 lx	0.51	0.32	
C2	>= 20.0 lx		>= 0.40		

2 Roundabout 2

	Illuminamento		Area di calcolo: 29.9m x 29.96m (43 x 43 Punti), Altezza = 0.00m		
	\bar{E}_m	E_{min}	U_o	U_d	
	23 lx	12.6 lx	0.56	0.37	
C2	>= 20.0 lx		>= 0.40		

3 Street 1

	Illuminamento		Area di calcolo: 29.81m x 8m (35 x 9 Punti), Altezza = 0.00m		
	\bar{E}_m	E_{min}	U_o	U_d	
	18.5 lx	7.37 lx	0.40	0.12	

4 Street 2

	Illuminamento		Area di calcolo: 11.93m x 16.61m (8 x 12 Punti), Altezza = 0.00m		
	\bar{E}_m	E_{min}	U_o	U_d	
	30 lx	15.6 lx	0.51	0.26	

5 Street 3












	Illuminamento		Area di calcolo: 66.92m x 21.85m (118 x 38 Punti), Altezza = 0.00m		
	\bar{E}_m	E_{min}	U_o	U_d	
	17.2 lx	6.90 lx	0.40	0.14	

6 Street 4

	Illuminamento		Area di calcolo: 17.66m x 19.51m (34 x 38 Punti), Altezza = 0.00m		
	\bar{E}_m	E_{min}	U_o	U_d	

2.2 Riepilogo, Exterior 1

2.2.27 Sommario Esterni, Exterior 1

	\bar{E}_m	E_{min}	U_o	U_d	
	23 lx	11.2 lx	0.49	0.22	
7 Street 5		Illuminamento	Area di calcolo: 43.51m x 19.07m (28 x 12 Punti), Altezza = 0.00m		
	\bar{E}_m	E_{min}	U_o	U_d	
	16.5 lx	7.15 lx	0.43	0.23	
9 Street 6		Illuminamento	Area di calcolo: 22.16m x 120.29m (38 x 206 Punti), Altezza = 0.00m		
	\bar{E}_m	E_{min}	U_o	U_d	
	14.8 lx	6.34 lx	0.43	0.22	
10 Street 7		Illuminamento	Area di calcolo: 66.29m x 102.85m (63 x 98 Punti), Altezza = 0.00m		
	\bar{E}_m	E_{min}	U_o	U_d	
	16.4 lx	6.64 lx	0.40	0.21	
12 Street 8		Illuminamento	Area di calcolo: 13.19m x 10.63m (11 x 9 Punti), Altezza = 0.00m		
	\bar{E}_m	E_{min}	U_o	U_d	
	30 lx	16.8 lx	0.55	0.31	
13 Street 9		Illuminamento	Area di calcolo: 17.94m x 18.82m (36 x 37 Punti), Altezza = 0.00m		
	\bar{E}_m	E_{min}	U_o	U_d	
	28 lx	12.8 lx	0.45	0.17	
15 Pedestrian 1		Illuminamento	Area di calcolo: 11.01m x 6.14m (10 x 6 Punti), Altezza = 0.00m		
	\bar{E}_m	E_{min}	U_o	U_d	
	60 lx	38 lx	0.63	0.50	
16 Pedestrian 2		Illuminamento	Area di calcolo: 11.74m x 5.74m (17 x 8 Punti), Altezza = 0.00m		
	\bar{E}_m	E_{min}	U_o	U_d	
	52 lx	35 lx	0.66	0.53	
17 Pedestrian 3		Illuminamento	Area di calcolo: 13.19m x 7.27m (11 x 6 Punti), Altezza = 0.00m		
	\bar{E}_m	E_{min}	U_o	U_d	
	48 lx	34 lx	0.72	0.63	
18 Pedestrian 4		Illuminamento	Area di calcolo: 9.89m x 4.67m (17 x 8 Punti), Altezza = 0.00m		
	\bar{E}_m	E_{min}	U_o	U_d	
	60 lx	37 lx	0.62	0.51	
19 Pedestrian 5		Illuminamento	Area di calcolo: 5.62m x 8.29m (6 x 9 Punti), Altezza = 0.00m		
	\bar{E}_m	E_{min}	U_o	U_d	
	69 lx	48 lx	0.69	0.56	
20 Cycle Path 1		Illuminamento	Area di calcolo: 36.81m x 56.2m (45 x 68 Punti), Altezza = 0.00m		

2.2 Riepilogo, Exterior 1

2.2.27 Sommario Esterni, Exterior 1

	\bar{E}_m	E_{min}	U_o	U_d
	17.9 lx	6.75 lx	0.38	0.12
P2	>= 10.0 lx	>= 2.00 lx		

21 Cycle Path 2

	Illuminamento		Area di calcolo: 29.78m x 24.52m (49 x 40 Punti), Altezza = 0.00m	
	\bar{E}_m	E_{min}	U_o	U_d
	17.2 lx	6.51 lx	0.38	0.16
P2	>= 10.0 lx	>= 2.00 lx		



22 Cycle Path 3

	Illuminamento		Area di calcolo: 24.91m x 48.92m (32 x 63 Punti), Altezza = 0.00m	
	\bar{E}_m	E_{min}	U_o	U_d
	15.2 lx	4.08 lx	0.27	0.11
P2	>= 10.0 lx	>= 2.00 lx		



23 Cycle Path 4

	Illuminamento		Area di calcolo: 120.91m x 105.57m (98 x 85 Punti), Altezza = 0.00m	
	\bar{E}_m	E_{min}	U_o	U_d
	11.1 lx	2.11 lx	0.19	0.06
P2	>= 10.0 lx	>= 2.00 lx		



24 Cycle Path 5

	Illuminamento		Area di calcolo: 111.58m x 58.73m (88 x 46 Punti), Altezza = 0.00m	
	\bar{E}_m	E_{min}	U_o	U_d
	11.2 lx	2.31 lx	0.20	0.05
P2	>= 10.0 lx	>= 2.00 lx		



25 Cycle Path 6

	Illuminamento		Area di calcolo: 35.29m x 20.96m (55 x 33 Punti), Altezza = 0.00m	
	\bar{E}_m	E_{min}	U_o	U_d
	23 lx	10.6 lx	0.47	0.18
P2	>= 10.0 lx	>= 2.00 lx		



26 Cycle Path 7

	Illuminamento		Area di calcolo: 3.64m x 8.87m (7 x 18 Punti), Altezza = 0.00m	
	\bar{E}_m	E_{min}	U_o	U_d
	39 lx	22 lx	0.58	0.42
P2	>= 10.0 lx	>= 2.00 lx		



27 Underpass Cyclepath

	Illuminamento		Area di calcolo: 32.87m x 11.15m (83 x 28 Punti), Altezza = 0.00m	
	\bar{E}_m	E_{min}	U_o	U_d
	18.0 lx	9.02 lx	0.50	0.33
C2	>= 20.0 lx		>= 0.40	



28 Underpass Street

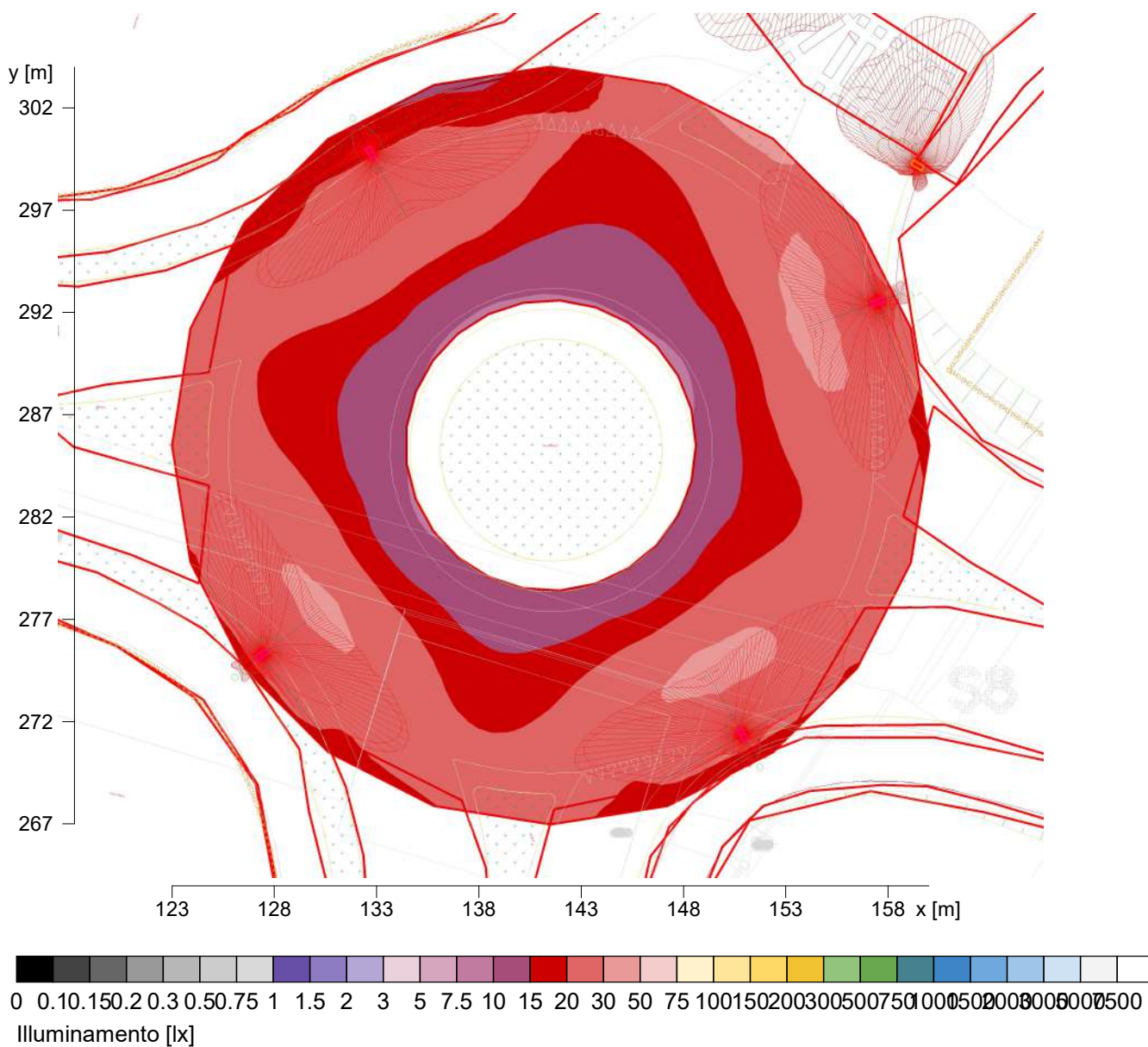
	Illuminamento		Area di calcolo: 40.73m x 18.35m (27 x 12 Punti), Altezza = 0.00m	
	\bar{E}_m	E_{min}	U_o	U_d
	26 lx	12.3 lx	0.48	0.31
C2	>= 20.0 lx		>= 0.40	



2 Exterior 1

2.3 Risultati calcolo, Exterior 1

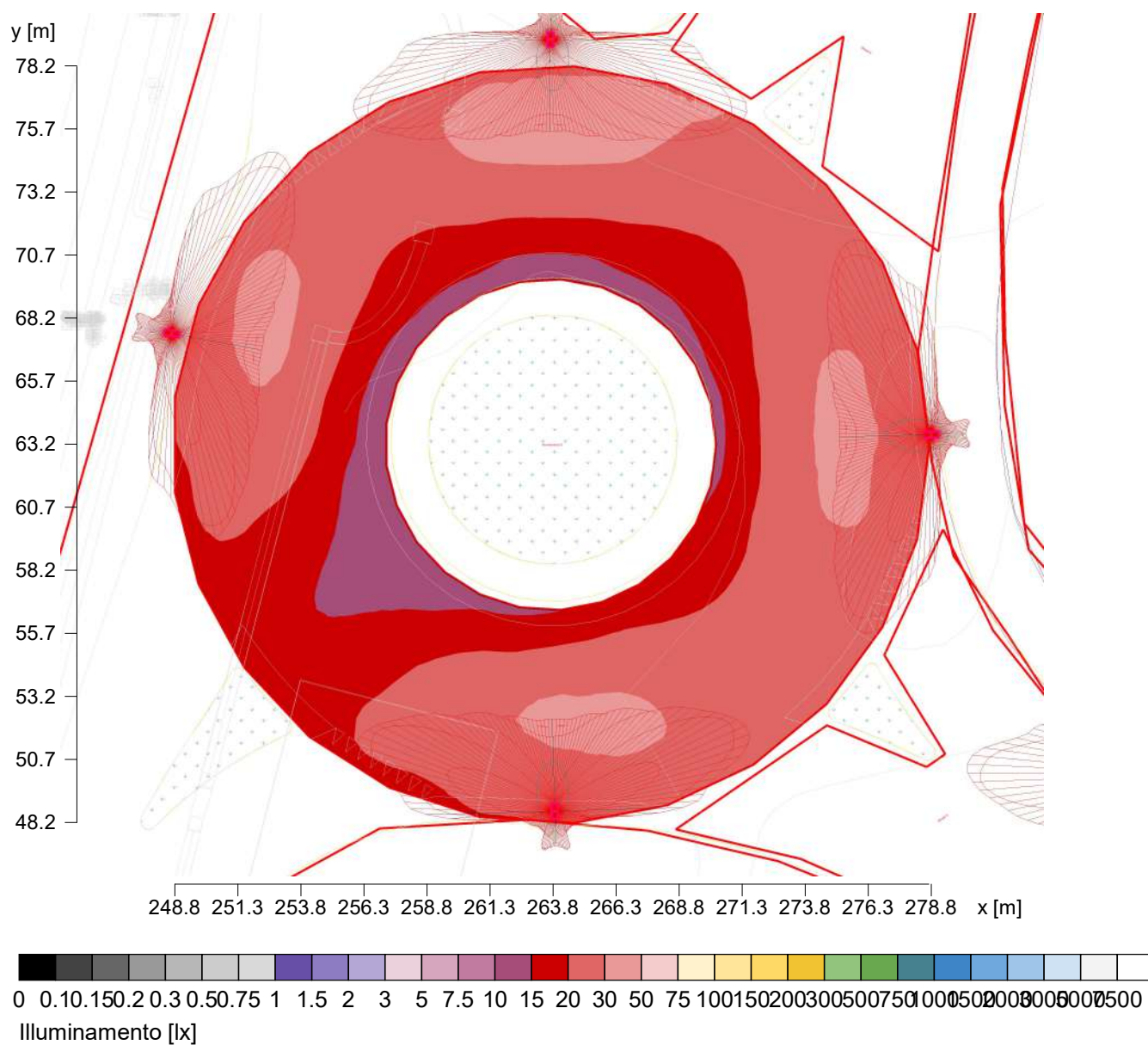
2.3.3 Falsi Colori, Roundabout 1 (E)



Altezza del piano di riferimento		: 0.00 m
Illuminamento medio	\bar{E}_m	: 20.1 lx
Illuminamento minimo	E_{min}	: 10.3 lx
Illuminamento massimo	E_{max}	: 31.7 lx
Uniformità U_0	E_{min}/\bar{E}_m	: 1 : 1.96 (0.51)
Uniformità U_d	E_{min}/E_{max}	: 1 : 3.09 (0.32)

2.3 Risultati calcolo, Exterior 1

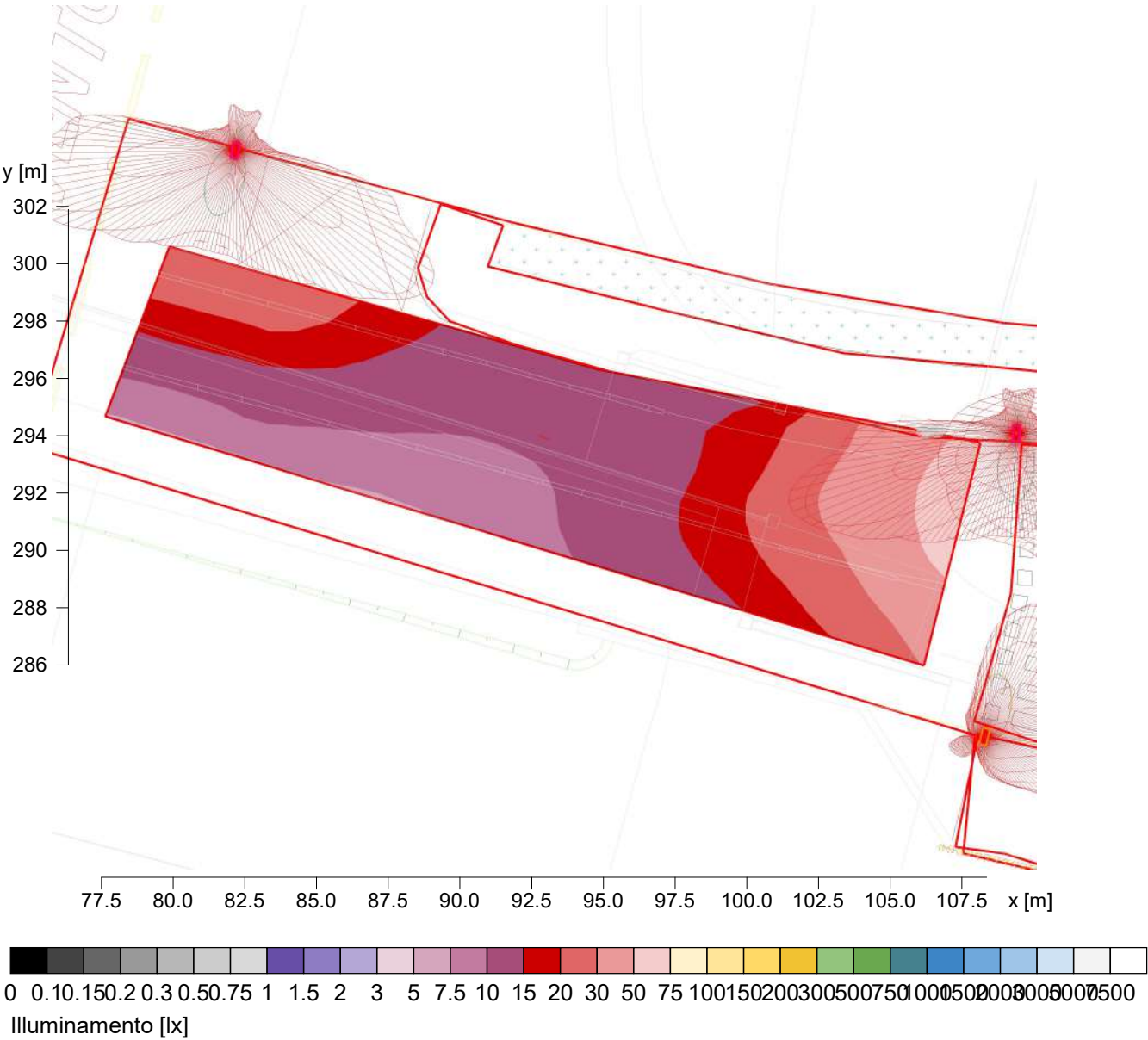
2.3.4 Falsi Colori, Roundabout 2 (E)



Altezza del piano di riferimento		: 0.00 m
Illuminamento medio	\bar{E}_m	: 22.6 lx
Illuminamento minimo	E_{min}	: 12.6 lx
Illuminamento massimo	E_{max}	: 33.6 lx
Uniformità U_0	E_{min}/\bar{E}_m	: 1 : 1.80 (0.56)
Uniformità U_d	E_{min}/E_{max}	: 1 : 2.67 (0.37)

2.3 Risultati calcolo, Exterior 1

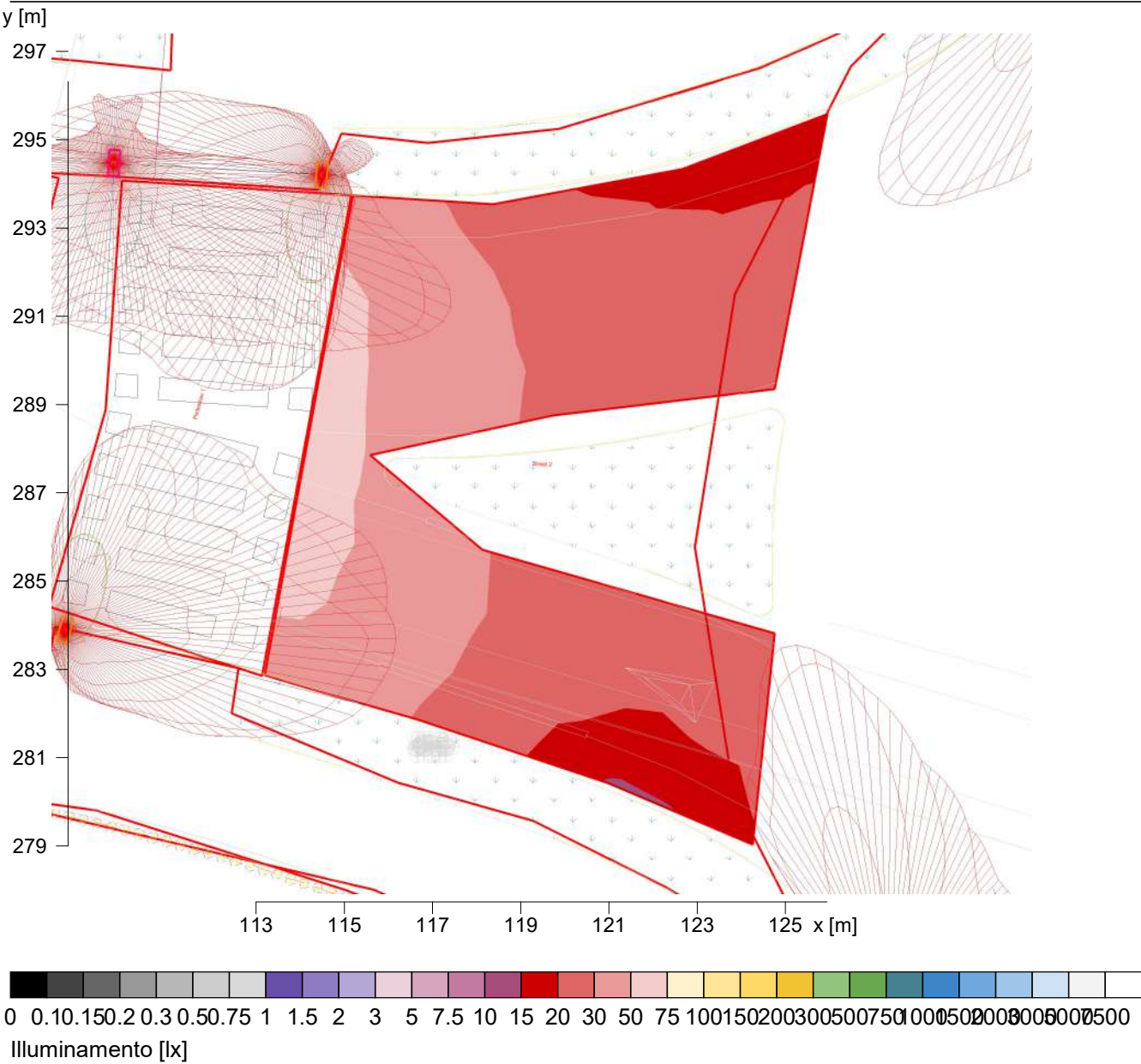
2.3.5 Falsi Colori, Street 1 (E)



Altezza del piano di riferimento		: 0.00 m
Illuminamento medio	\bar{E}_m	: 18.5 lx
Illuminamento minimo	E_{min}	: 7.4 lx
Illuminamento massimo	E_{max}	: 62.2 lx
Uniformità U_0	E_{min}/\bar{E}_m	: 1 : 2.51 (0.40)
Uniformità U_d	E_{min}/E_{max}	: 1 : 8.44 (0.12)

2.3 Risultati calcolo, Exterior 1

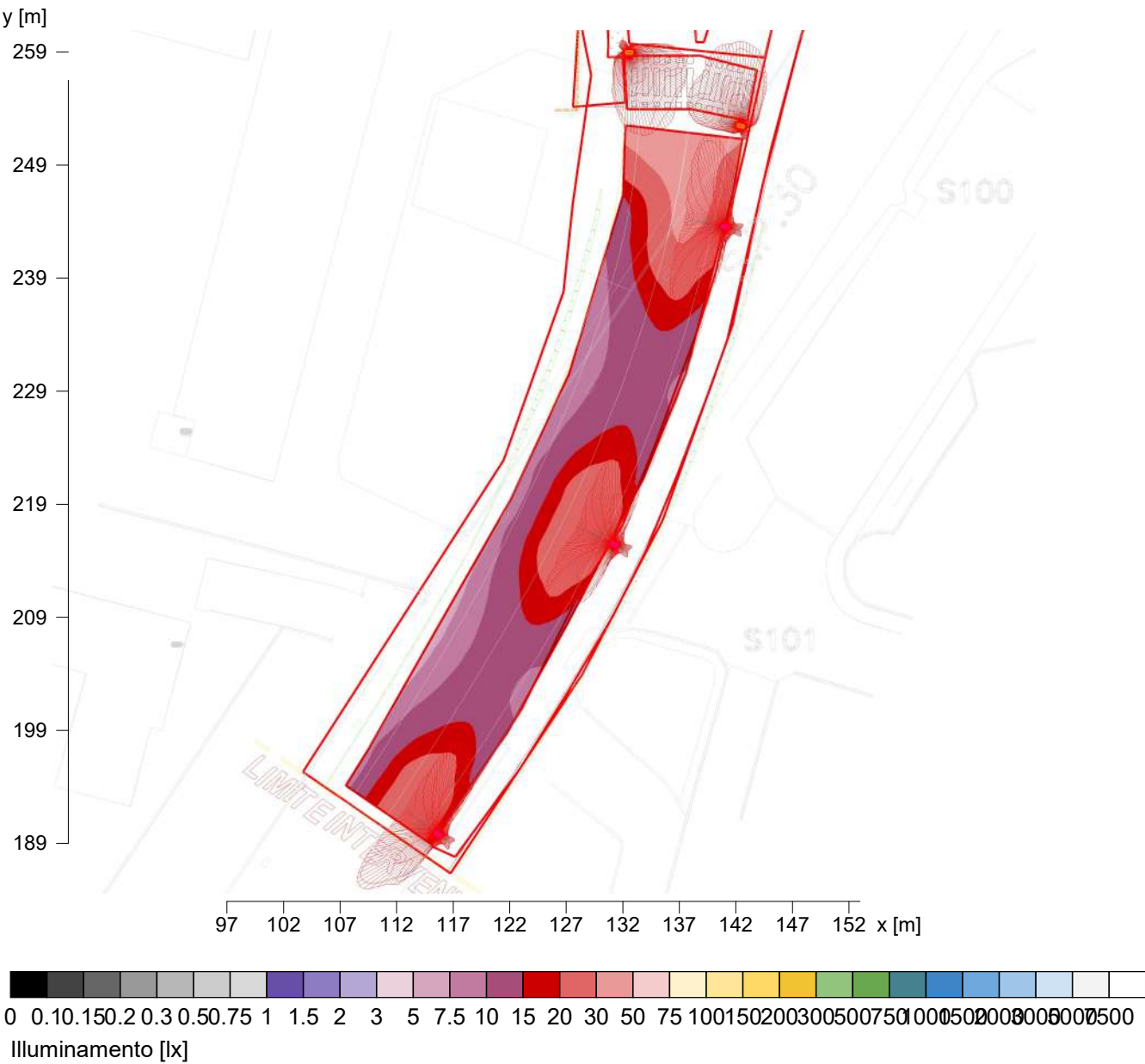
2.3.6 Falsi Colori, Street 2 (E)



Altezza del piano di riferimento		: 0.00 m
Illuminamento medio	\bar{E}_m	: 30.4 lx
Illuminamento minimo	E_{min}	: 15.6 lx
Illuminamento massimo	E_{max}	: 60.2 lx
Uniformità U_o	E_{min}/\bar{E}_m	: 1 : 1.95 (0.51)
Uniformità U_d	E_{min}/E_{max}	: 1 : 3.86 (0.26)

2.3 Risultati calcolo, Exterior 1

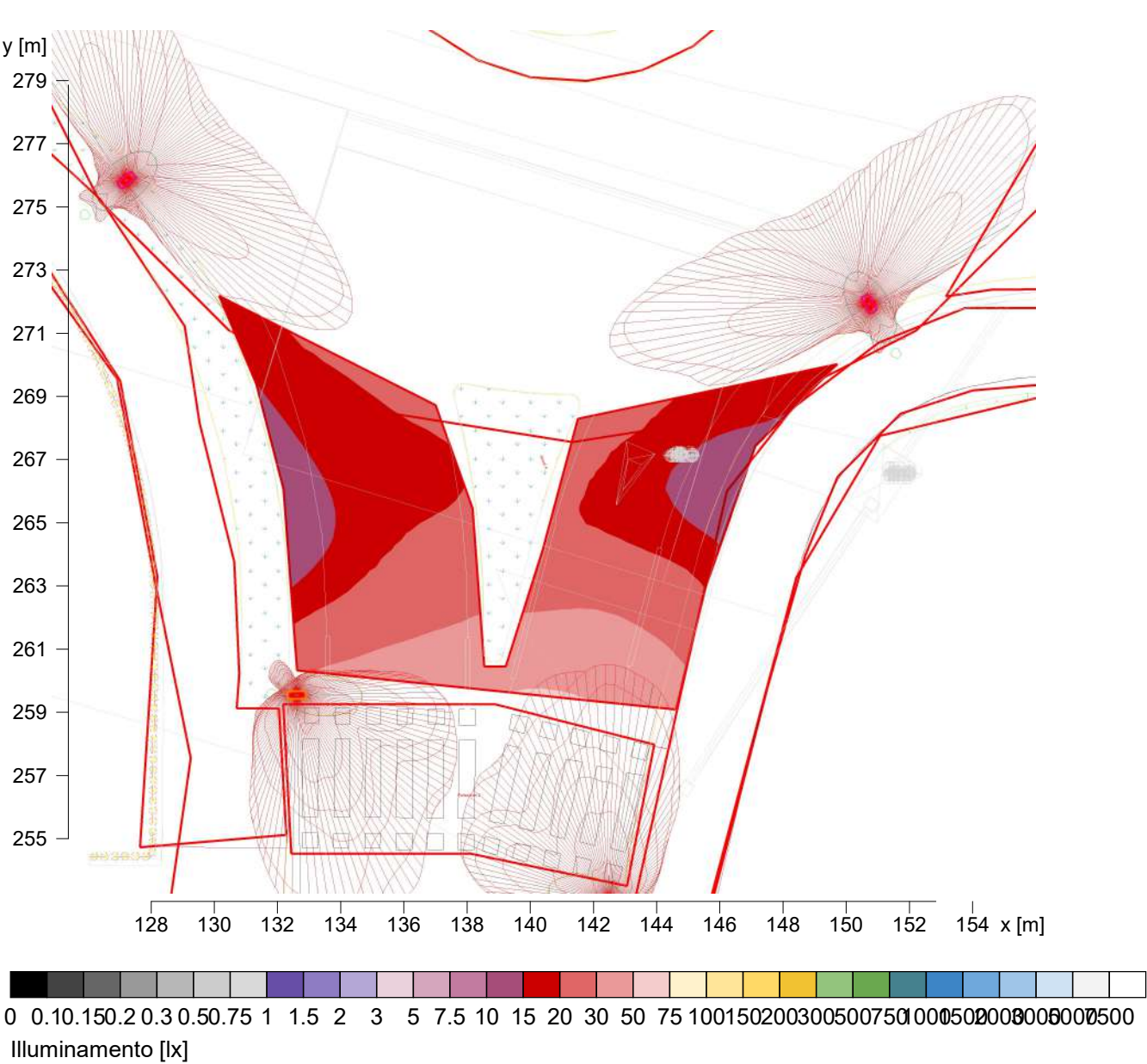
2.3.7 Falsi Colori, Street 3 (E)



Altezza del piano di riferimento		: 0.00 m
Illuminamento medio	\bar{E}_m	: 17.2 lx
Illuminamento minimo	E_{min}	: 6.9 lx
Illuminamento massimo	E_{max}	: 48.7 lx
Uniformità U_o	E_{min}/\bar{E}_m	: 1 : 2.49 (0.40)
Uniformità U_d	E_{min}/E_{max}	: 1 : 7.07 (0.14)

2.3 Risultati calcolo, Exterior 1

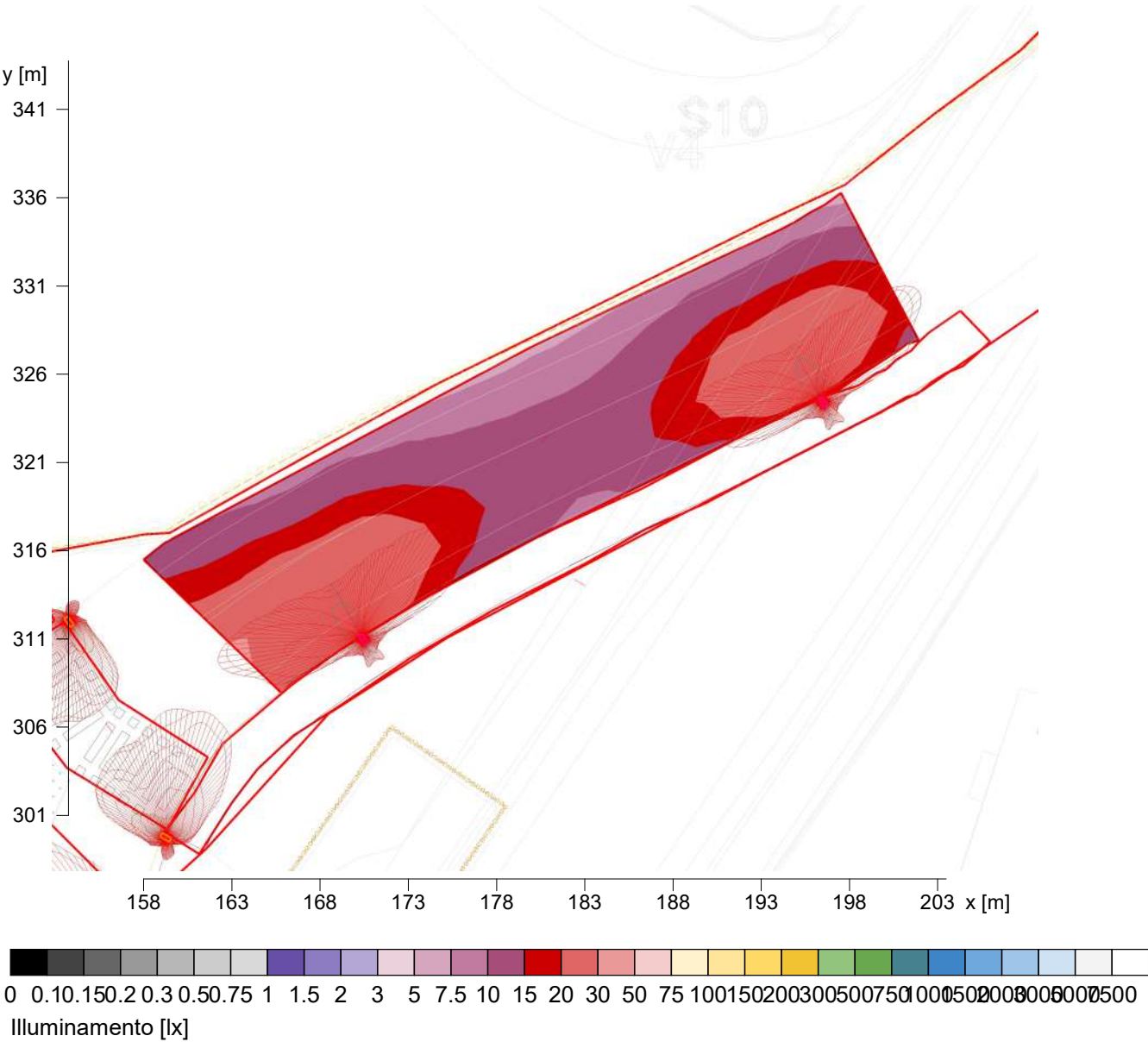
2.3.8 Falsi Colori, Street 4 (E)



Altezza del piano di riferimento		: 0.00 m
Illuminamento medio	\bar{E}_m	: 22.9 lx
Illuminamento minimo	E_{min}	: 11.2 lx
Illuminamento massimo	E_{max}	: 50.6 lx
Uniformità U_0	E_{min}/\bar{E}_m	: 1 : 2.05 (0.49)
Uniformità U_d	E_{min}/E_{max}	: 1 : 4.53 (0.22)

2.3 Risultati calcolo, Exterior 1

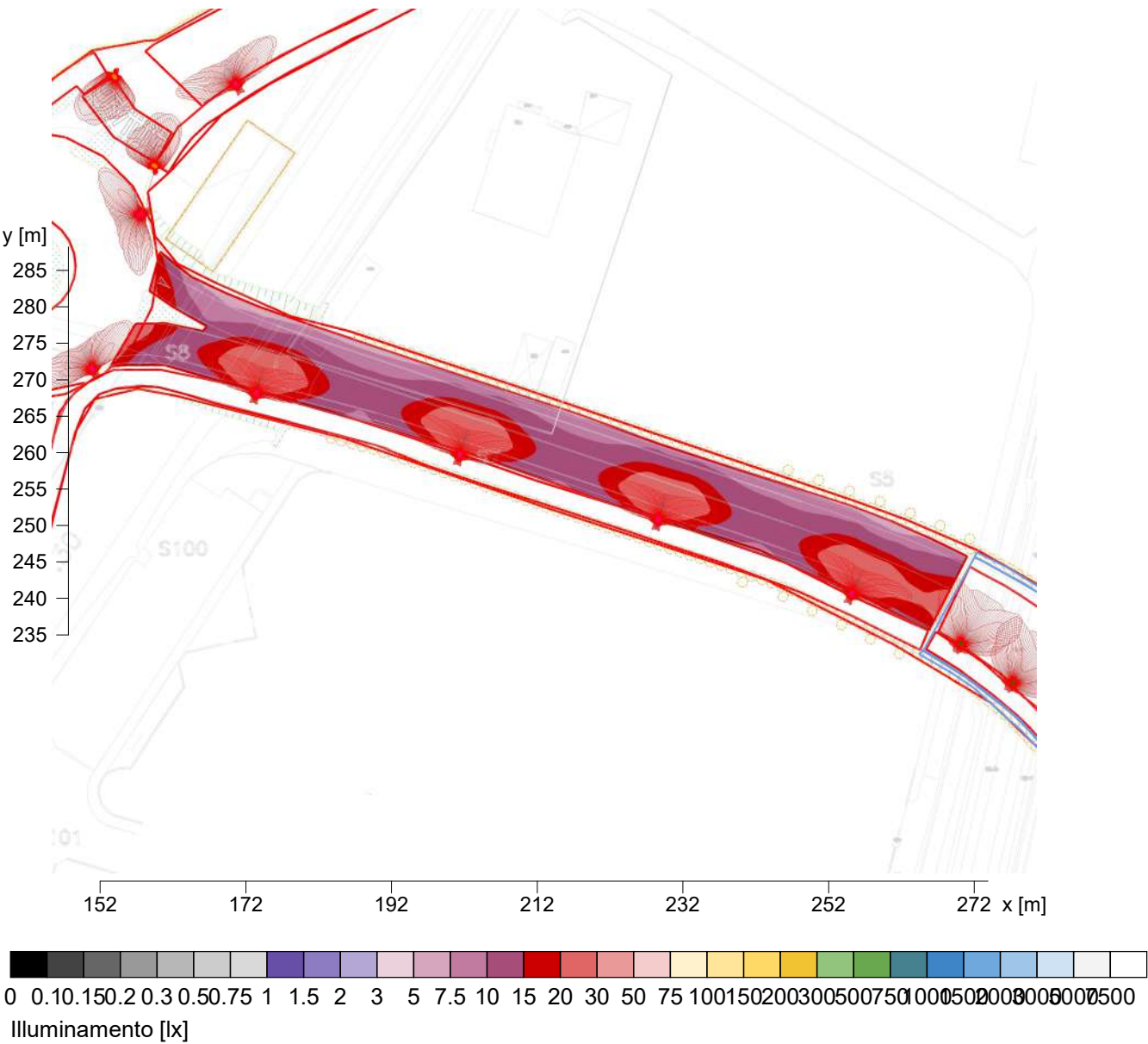
2.3.9 Falsi Colori, Street 5 (E)



Altezza del piano di riferimento		: 0.00 m
Illuminamento medio	\bar{E}_m	: 16.5 lx
Illuminamento minimo	E_{min}	: 7.1 lx
Illuminamento massimo	E_{max}	: 31.2 lx
Uniformità U_0	E_{min}/\bar{E}_m	: 1 : 2.30 (0.43)
Uniformità U_d	E_{min}/E_{max}	: 1 : 4.36 (0.23)

2.3 Risultati calcolo, Exterior 1

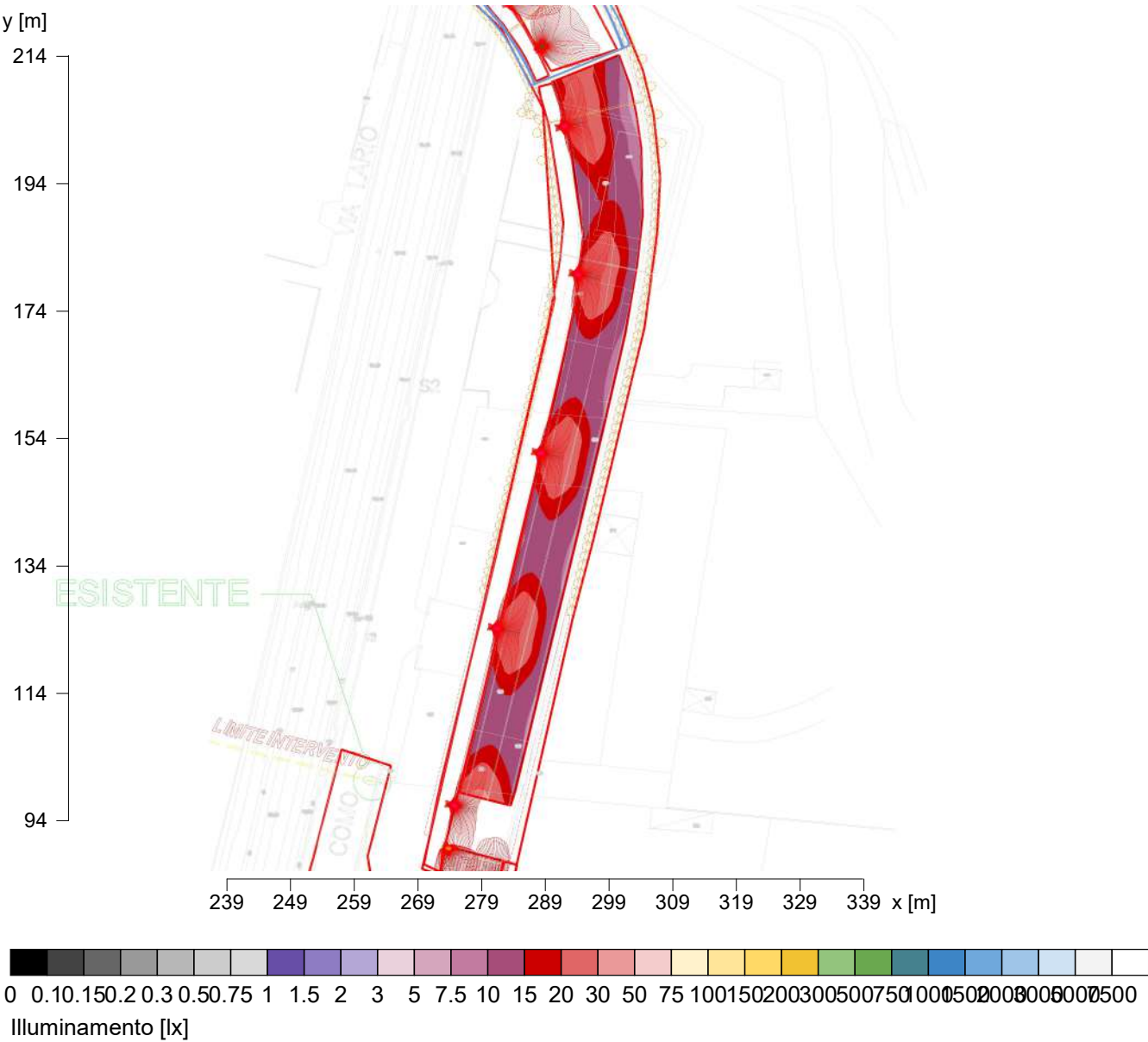
2.3.10 Falsi Colori, Street 6 (E)



Altezza del piano di riferimento		: 0.00 m
Illuminamento medio	\bar{E}_m	: 14.8 lx
Illuminamento minimo	E_{min}	: 6.3 lx
Illuminamento massimo	E_{max}	: 28.7 lx
Uniformità U_o	E_{min}/\bar{E}_m	: 1 : 2.33 (0.43)
Uniformità U_d	E_{min}/E_{max}	: 1 : 4.53 (0.22)

2.3 Risultati calcolo, Exterior 1

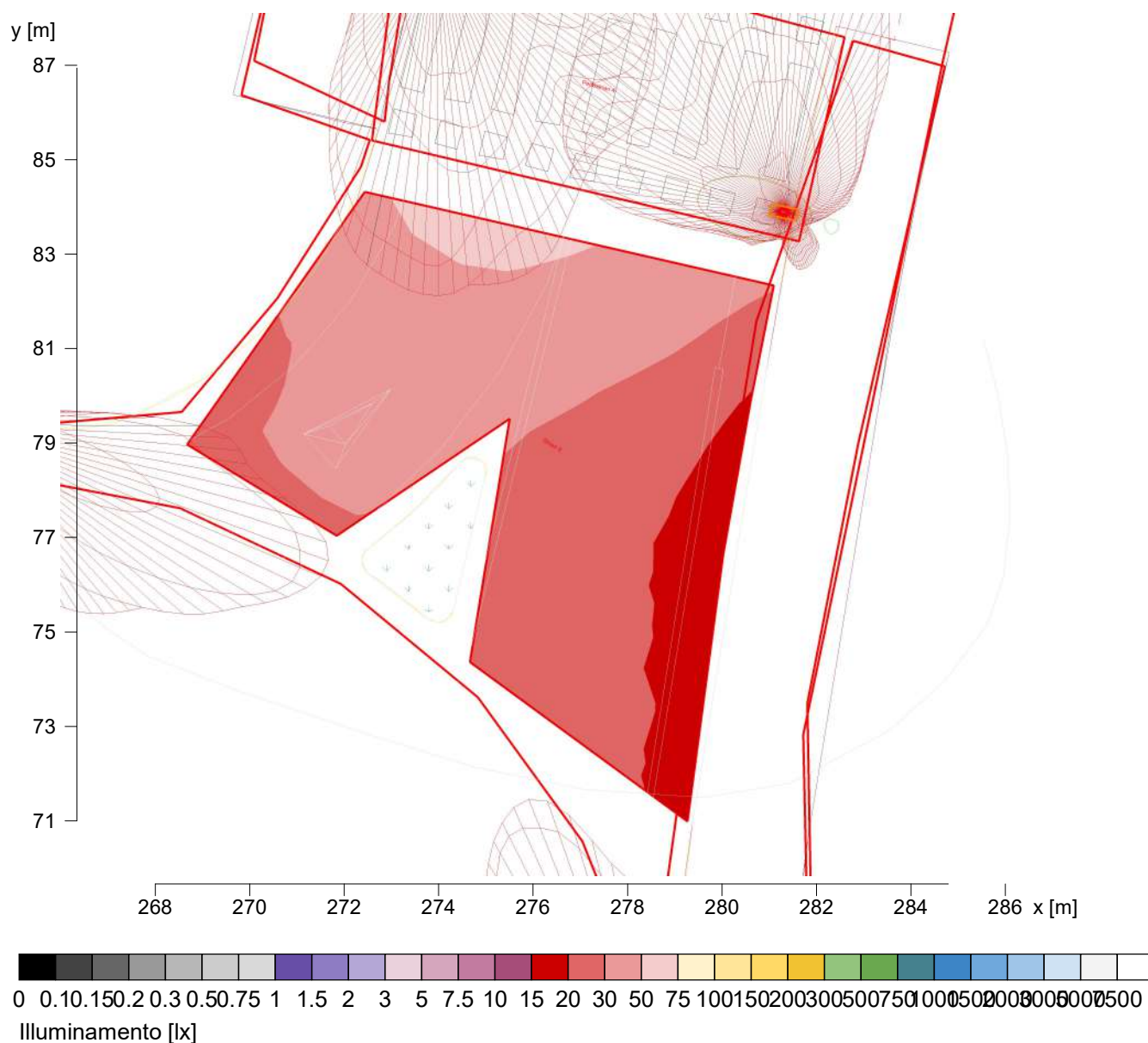
2.3.11 Falsi Colori, Street 7 (E)



Altezza del piano di riferimento		: 0.00 m
Illuminamento medio	\bar{E}_m	: 16.4 lx
Illuminamento minimo	E_{min}	: 6.6 lx
Illuminamento massimo	E_{max}	: 31.8 lx
Uniformità U_0	E_{min}/\bar{E}_m	: 1 : 2.48 (0.40)
Uniformità U_d	E_{min}/E_{max}	: 1 : 4.79 (0.21)

2.3 Risultati calcolo, Exterior 1

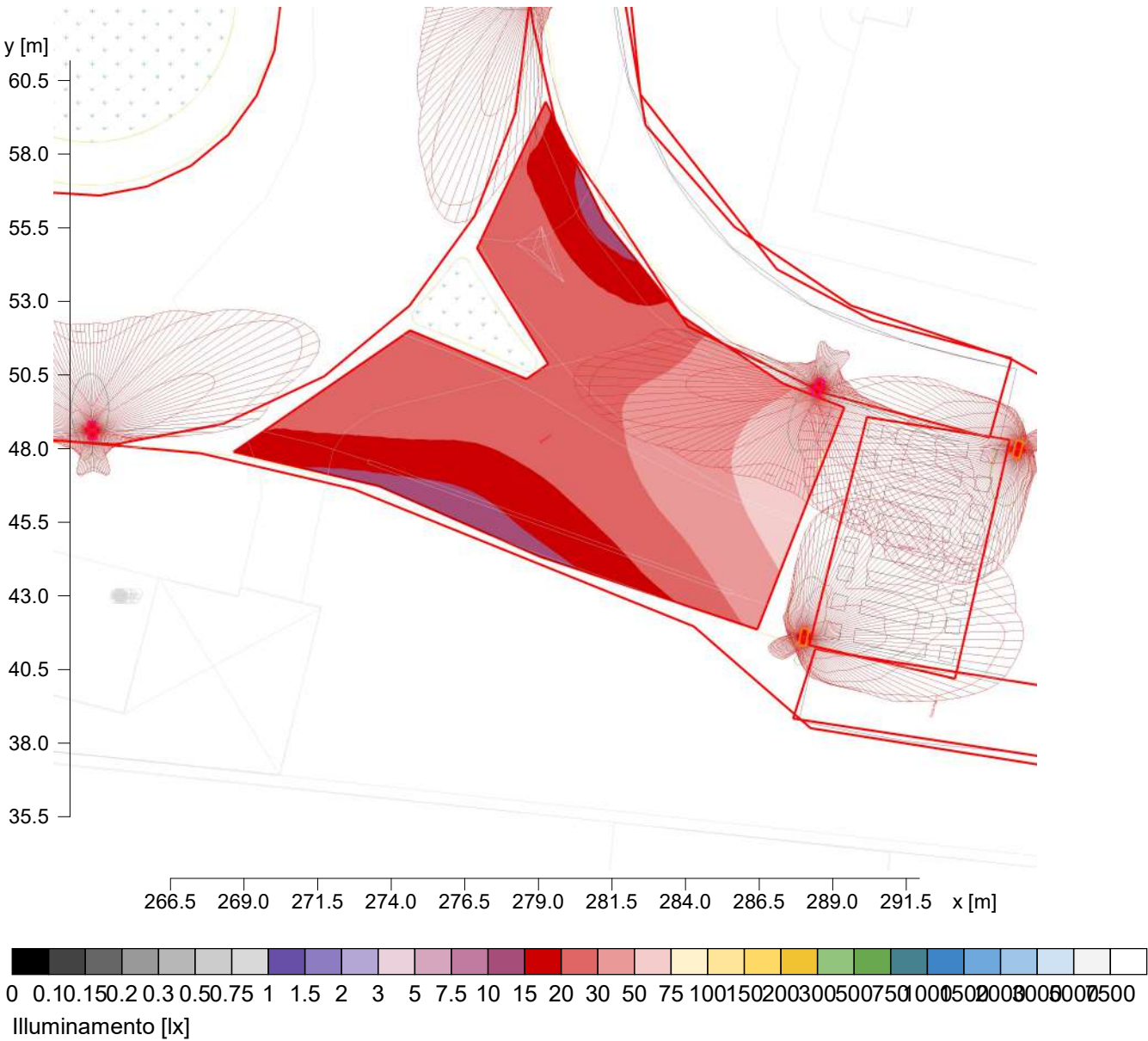
2.3.12 Falsi Colori, Street 8 (E)



Altezza del piano di riferimento		: 0.00 m
Illuminamento medio	\bar{E}_m	: 30.4 lx
Illuminamento minimo	E_{min}	: 16.8 lx
Illuminamento massimo	E_{max}	: 53.9 lx
Uniformità U_0	E_{min}/\bar{E}_m	: 1 : 1.80 (0.55)
Uniformità U_d	E_{min}/E_{max}	: 1 : 3.20 (0.31)

2.3 Risultati calcolo, Exterior 1

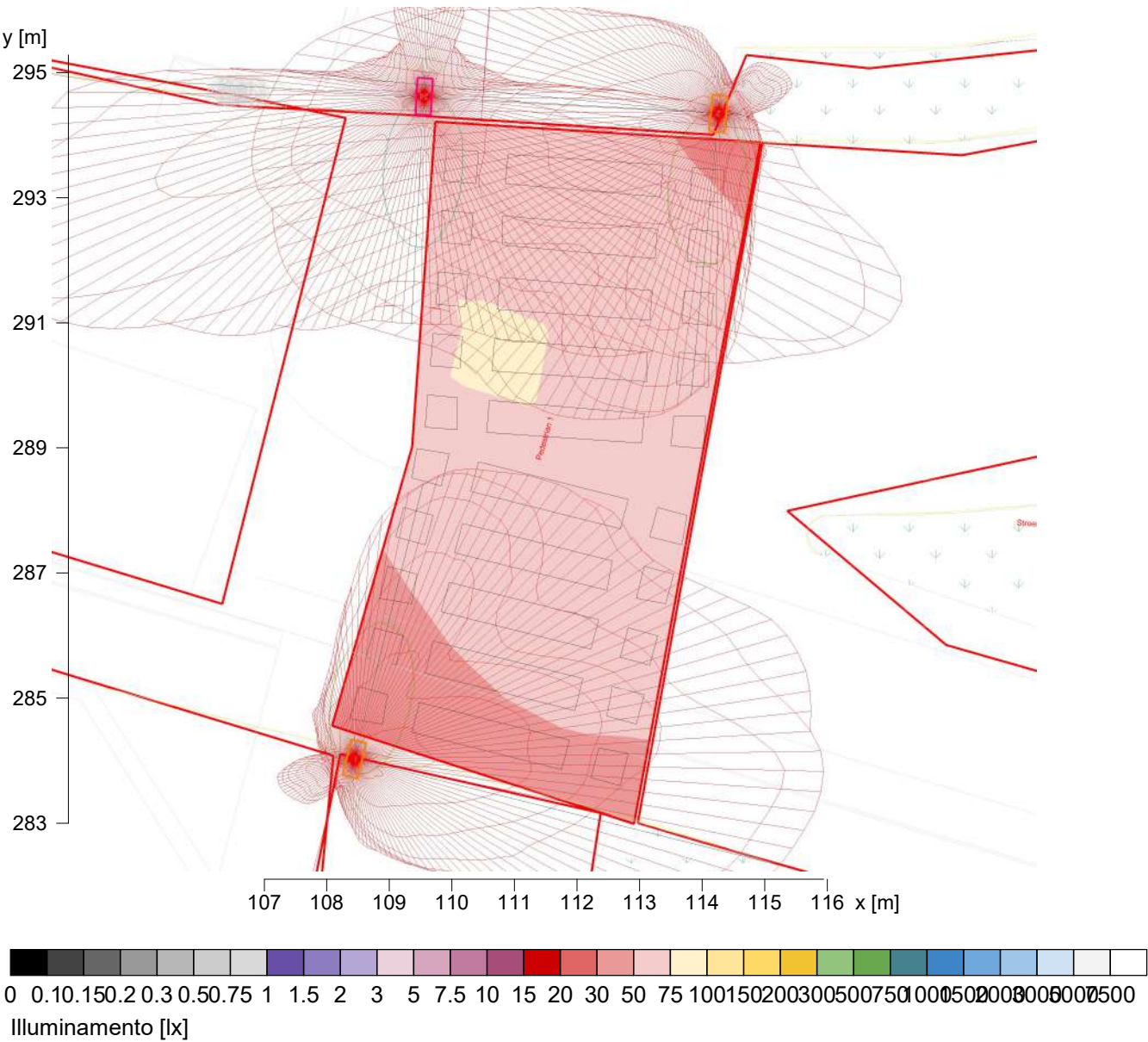
2.3.13 Falsi Colori, Street 9 (E)



Altezza del piano di riferimento		: 0.00 m
Illuminamento medio	\bar{E}_m	: 28.4 lx
Illuminamento minimo	E_{min}	: 12.8 lx
Illuminamento massimo	E_{max}	: 74.1 lx
Uniformità U_0	E_{min}/\bar{E}_m	: 1 : 2.23 (0.45)
Uniformità U_d	E_{min}/E_{max}	: 1 : 5.81 (0.17)

2.3 Risultati calcolo, Exterior 1

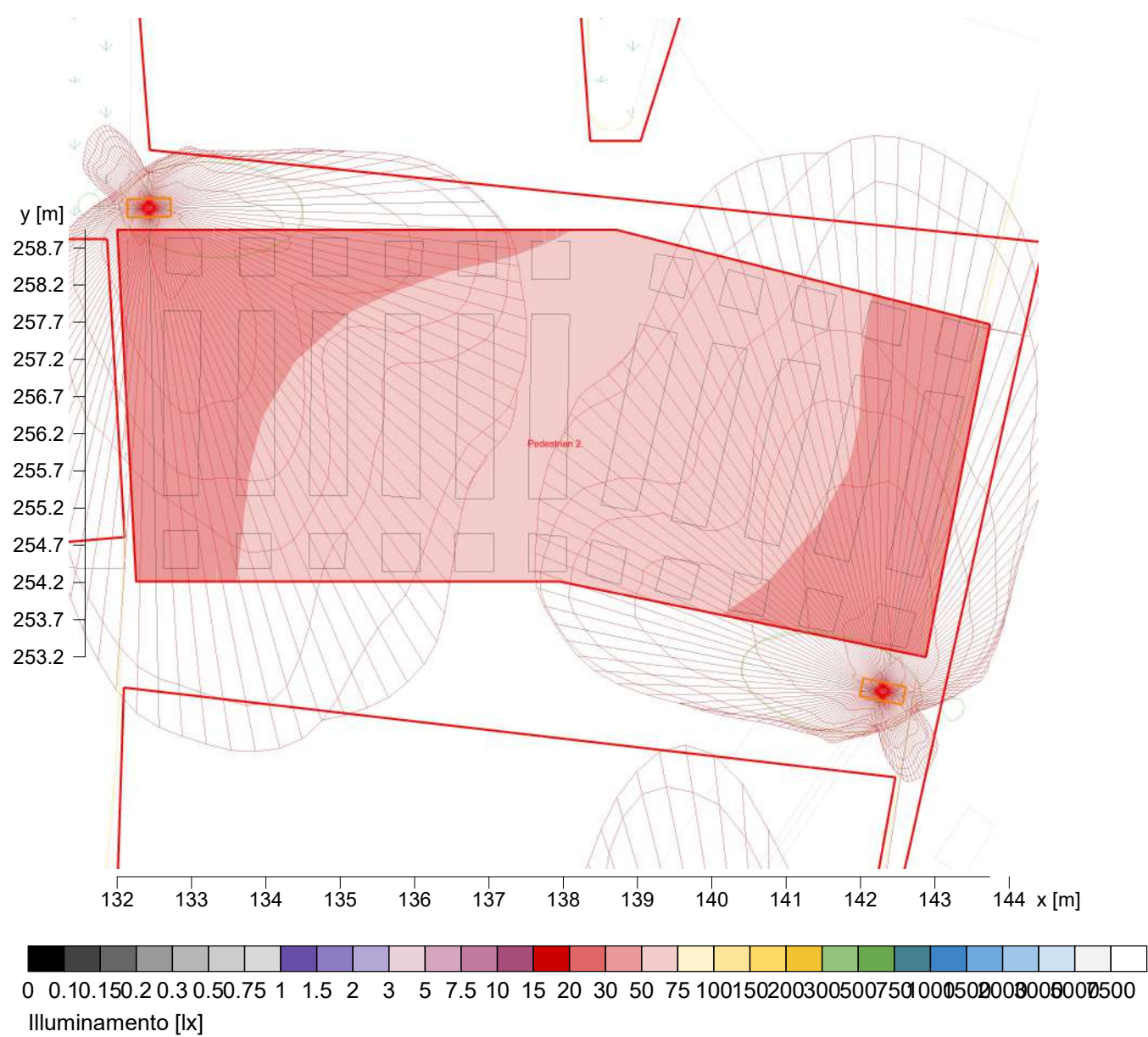
2.3.14 Falsi Colori, Pedestrian 1 (E)



Altezza del piano di riferimento		: 0.00 m
Illuminamento medio	\bar{E}_m	: 60.4 lx
Illuminamento minimo	E_{min}	: 38 lx
Illuminamento massimo	E_{max}	: 75.7 lx
Uniformità U_0	E_{min}/\bar{E}_m	: 1 : 1.59 (0.63)
Uniformità U_d	E_{min}/E_{max}	: 1 : 1.99 (0.50)

2.3 Risultati calcolo, Exterior 1

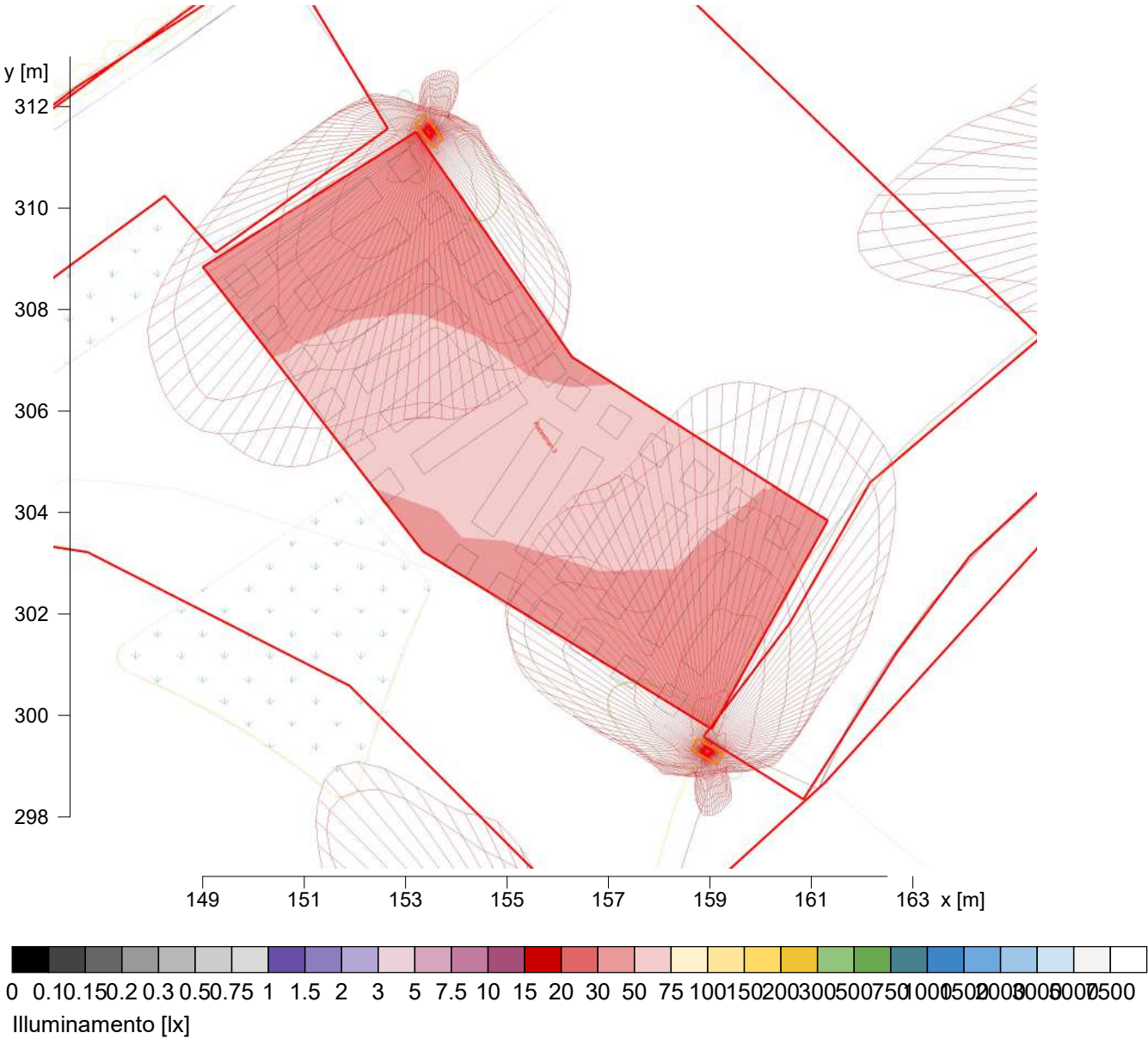
2.3.15 Falsi Colori, Pedestrian 2 (E)



Altezza del piano di riferimento		: 0.00 m
Illuminamento medio	\bar{E}_m	: 52.1 lx
Illuminamento minimo	E_{min}	: 34.6 lx
Illuminamento massimo	E_{max}	: 64.6 lx
Uniformità U_0	E_{min}/\bar{E}_m	: 1 : 1.51 (0.66)
Uniformità U_d	E_{min}/E_{max}	: 1 : 1.87 (0.53)

2.3 Risultati calcolo, Exterior 1

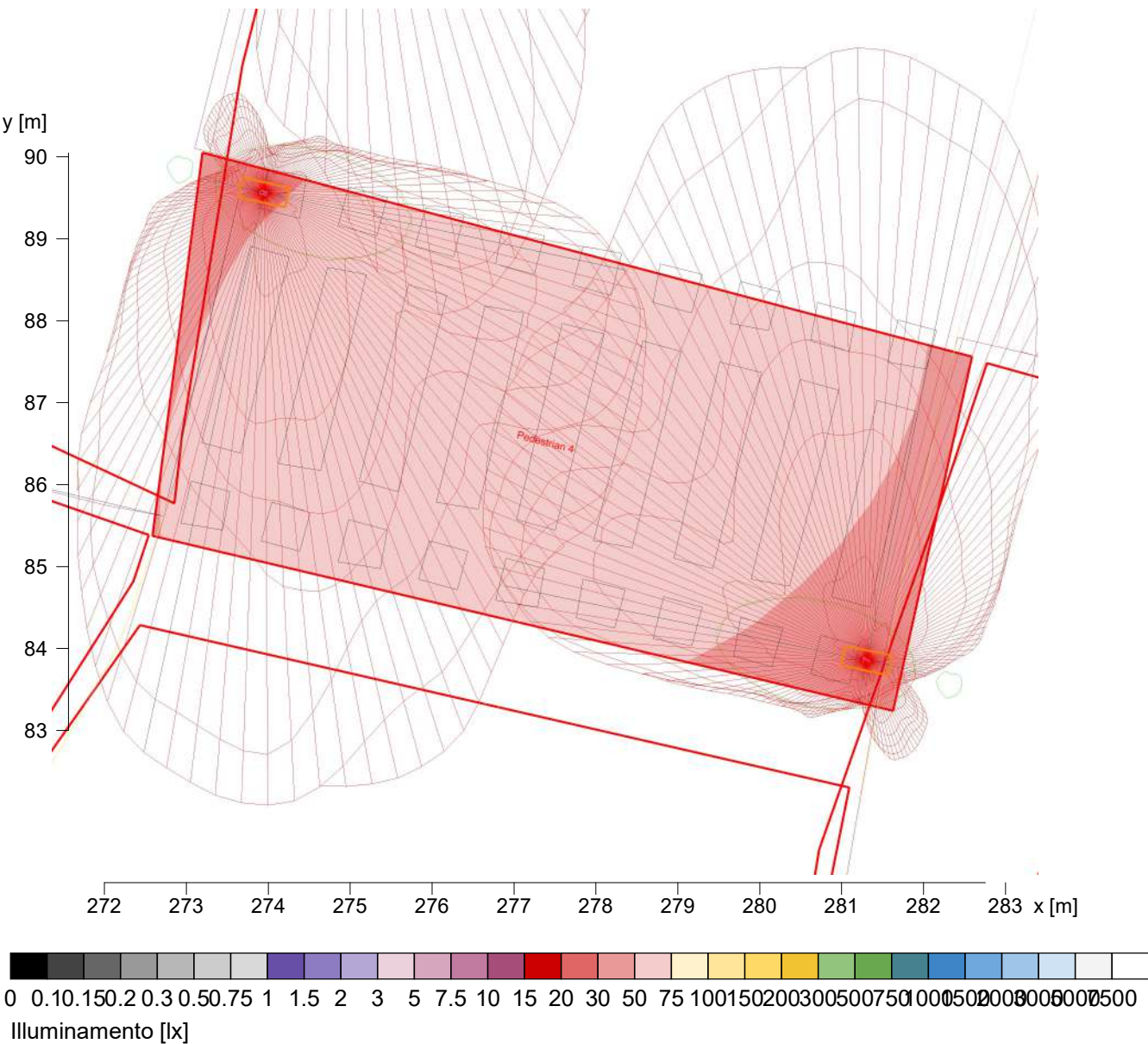
2.3.16 Falsi Colori, Pedestrian 3 (E)



Altezza del piano di riferimento		: 0.00 m
Illuminamento medio	\bar{E}_m	: 47.7 lx
Illuminamento minimo	E_{min}	: 34.5 lx
Illuminamento massimo	E_{max}	: 54.9 lx
Uniformità U_0	E_{min}/\bar{E}_m	: 1 : 1.38 (0.72)
Uniformità U_d	E_{min}/E_{max}	: 1 : 1.59 (0.63)

2.3 Risultati calcolo, Exterior 1

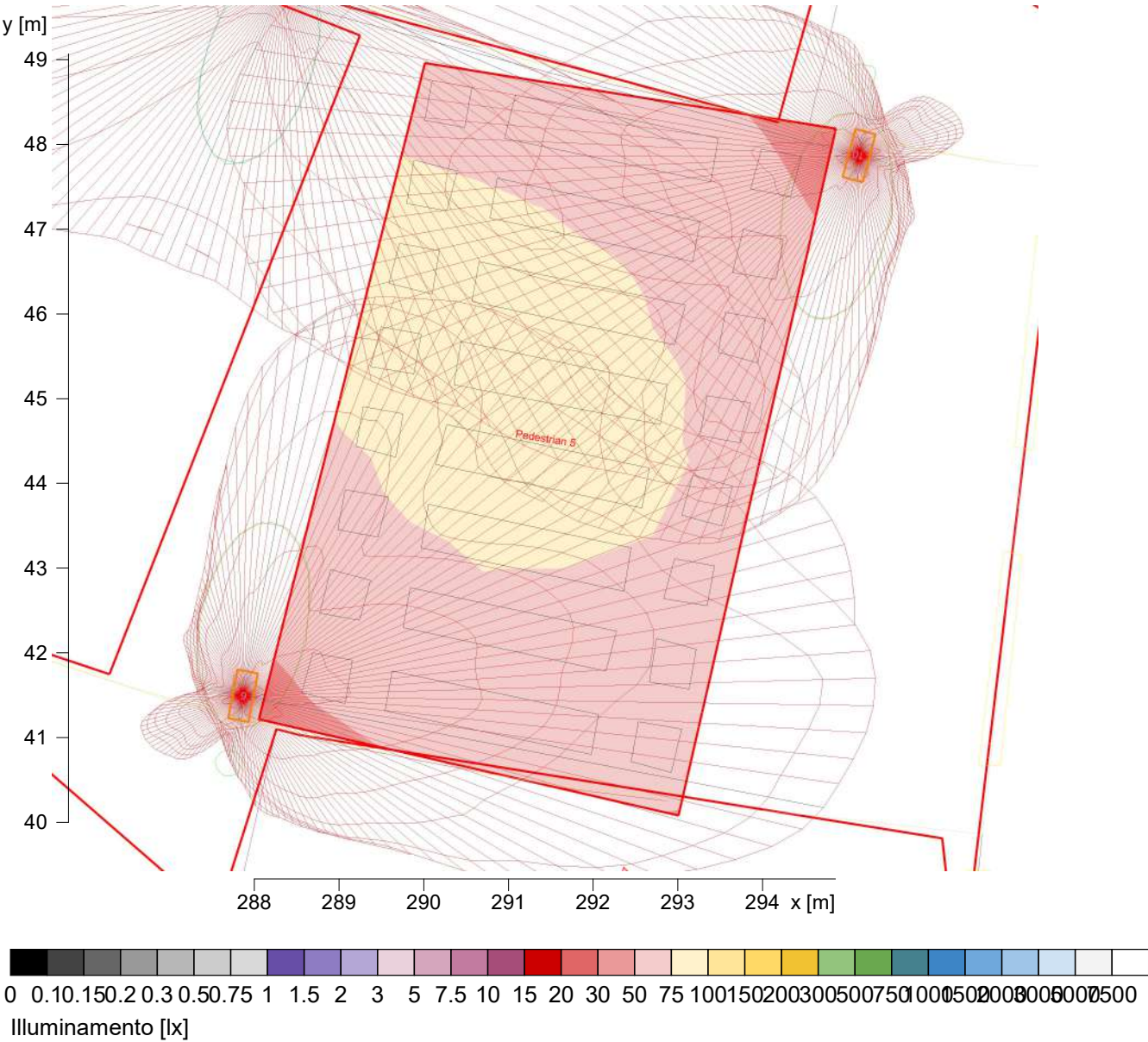
2.3.17 Falsi Colori, Pedestrian 4 (E)



Altezza del piano di riferimento		: 0.00 m
Illuminamento medio	\bar{E}_m	: 59.9 lx
Illuminamento minimo	E_{min}	: 37.3 lx
Illuminamento massimo	E_{max}	: 73.5 lx
Uniformità U_0	E_{min}/\bar{E}_m	: 1 : 1.60 (0.62)
Uniformità U_d	E_{min}/E_{max}	: 1 : 1.97 (0.51)

2.3 Risultati calcolo, Exterior 1

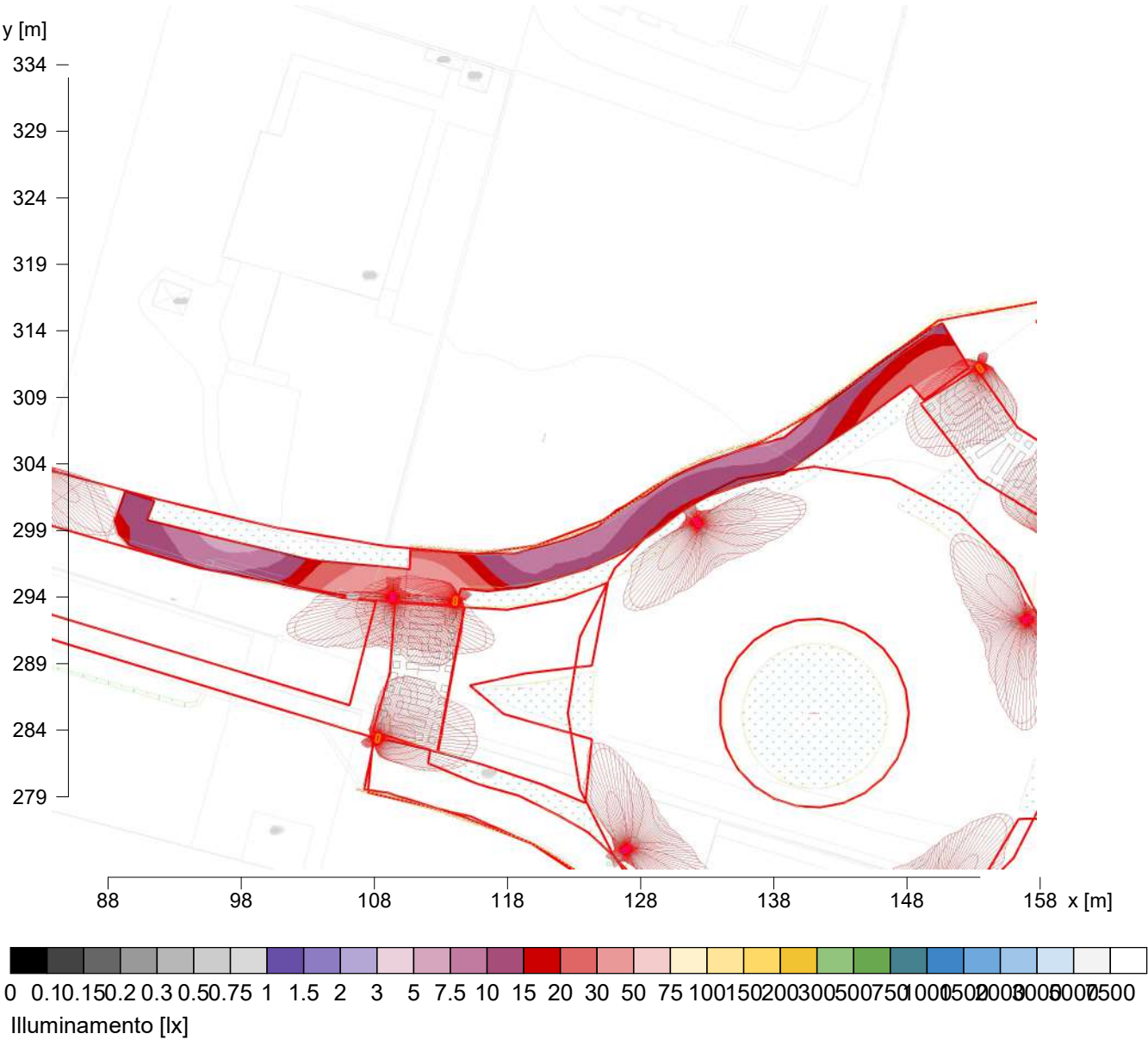
2.3.18 Falsi Colori, Pedestrian 5 (E)



Altezza del piano di riferimento		: 0.00 m
Illuminamento medio	\bar{E}_m	: 69.3 lx
Illuminamento minimo	E_{min}	: 48 lx
Illuminamento massimo	E_{max}	: 85 lx
Uniformità U_0	E_{min}/\bar{E}_m	: 1 : 1.44 (0.69)
Uniformità U_d	E_{min}/E_{max}	: 1 : 1.77 (0.56)

2.3 Risultati calcolo, Exterior 1

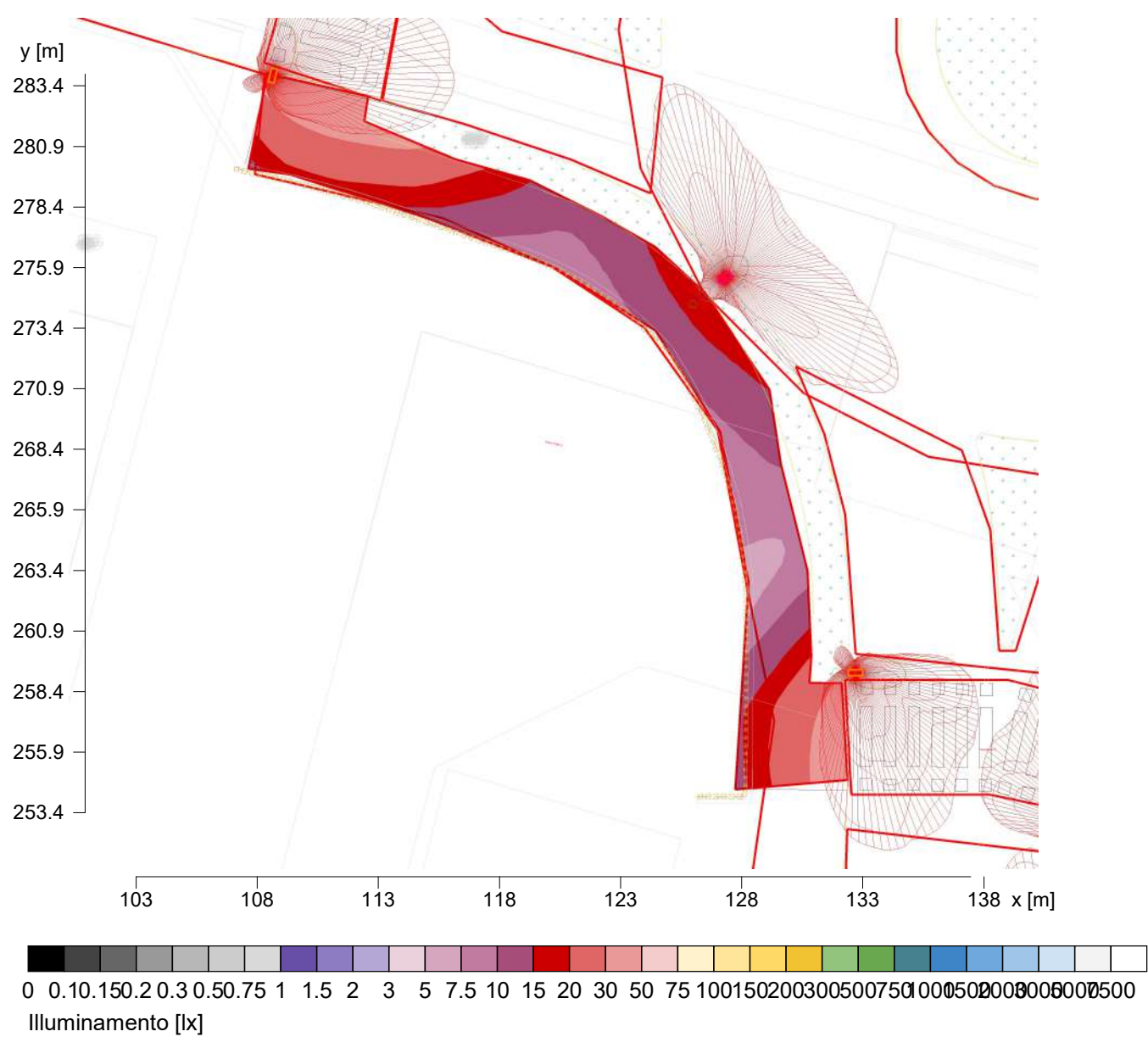
2.3.19 Falsi Colori, Cycle Path 1 (E)



Altezza del piano di riferimento		: 0.00 m
Illuminamento medio	\bar{E}_m	: 17.9 lx
Illuminamento minimo	E_{min}	: 6.7 lx
Illuminamento massimo	E_{max}	: 55.1 lx
Uniformità U_0	E_{min}/\bar{E}_m	: 1 : 2.65 (0.38)
Uniformità U_d	E_{min}/E_{max}	: 1 : 8.16 (0.12)

2.3 Risultati calcolo, Exterior 1

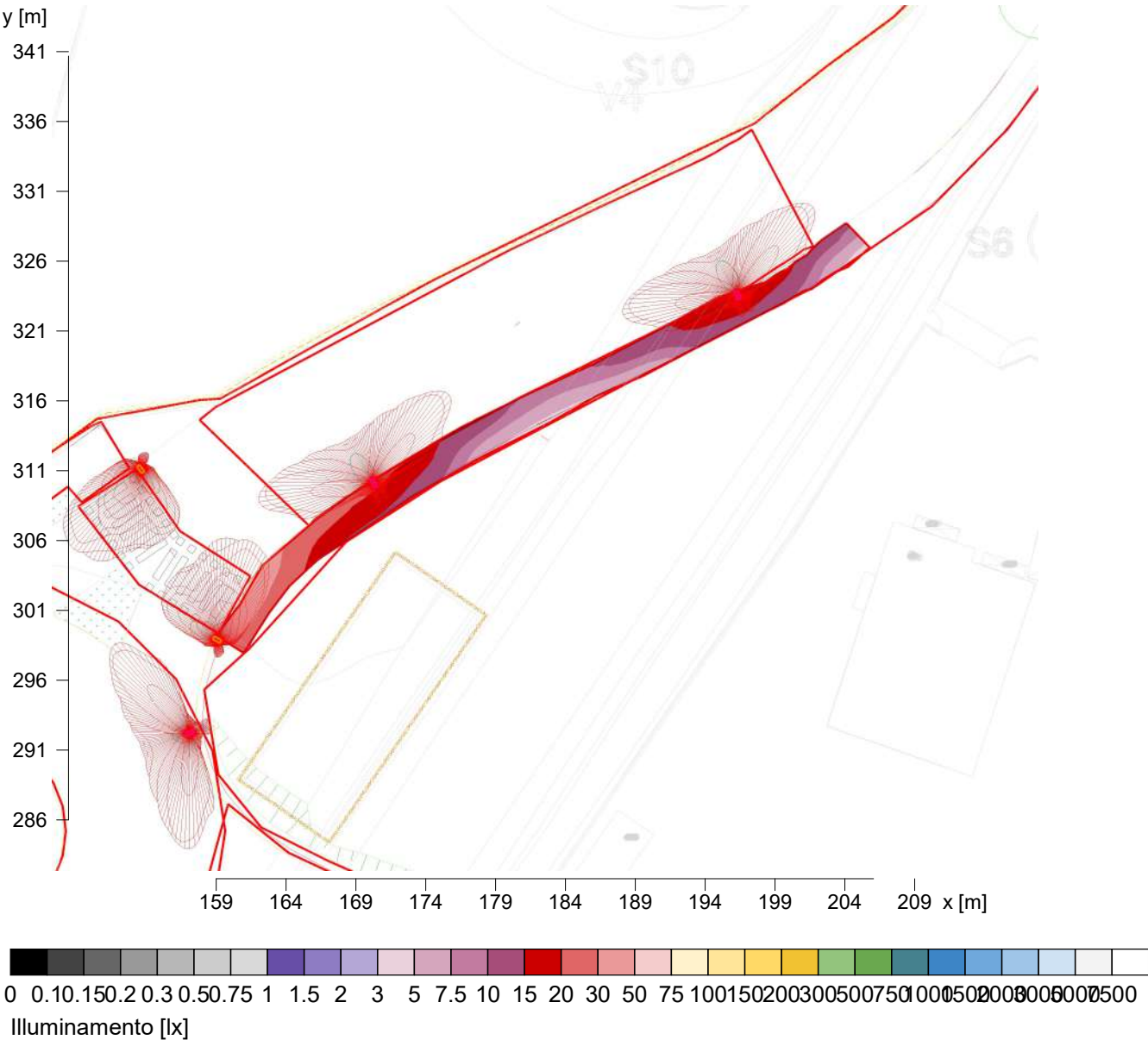
2.3.20 Falsi Colori, Cycle Path 2 (E)



Altezza del piano di riferimento		: 0.00 m
Illuminamento medio	\bar{E}_m	: 17.2 lx
Illuminamento minimo	E_{min}	: 6.5 lx
Illuminamento massimo	E_{max}	: 41.4 lx
Uniformità U_o	E_{min}/\bar{E}_m	: 1 : 2.65 (0.38)
Uniformità U_d	E_{min}/E_{max}	: 1 : 6.35 (0.16)

2.3 Risultati calcolo, Exterior 1

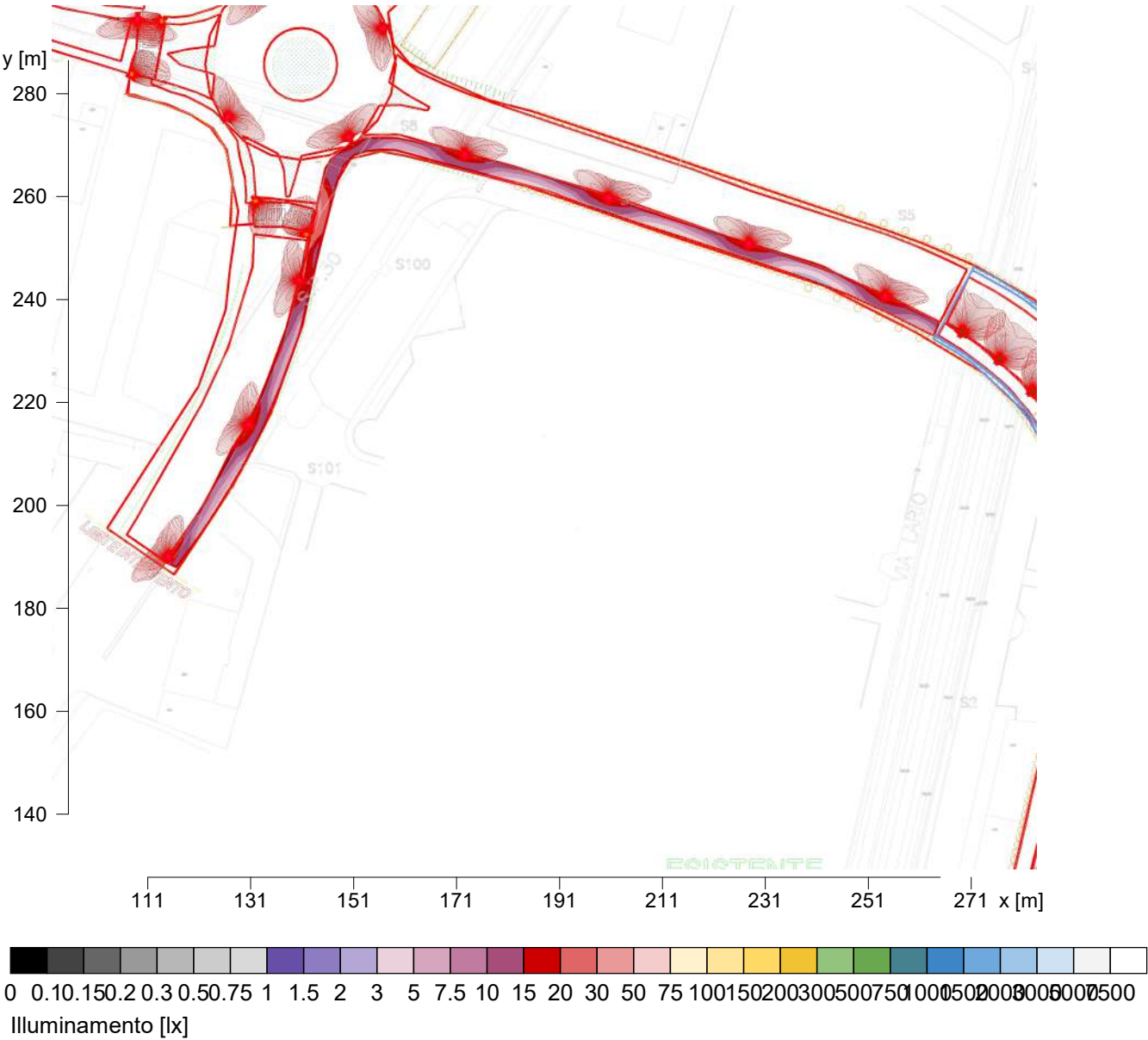
2.3.21 Falsi Colori, Cycle Path 3 (E)



Altezza del piano di riferimento		: 0.00 m
Illuminamento medio	\bar{E}_m	: 15.2 lx
Illuminamento minimo	E_{min}	: 4.1 lx
Illuminamento massimo	E_{max}	: 37.7 lx
Uniformità U_o	E_{min}/\bar{E}_m	: 1 : 3.72 (0.27)
Uniformità U_d	E_{min}/E_{max}	: 1 : 9.24 (0.11)

2.3 Risultati calcolo, Exterior 1

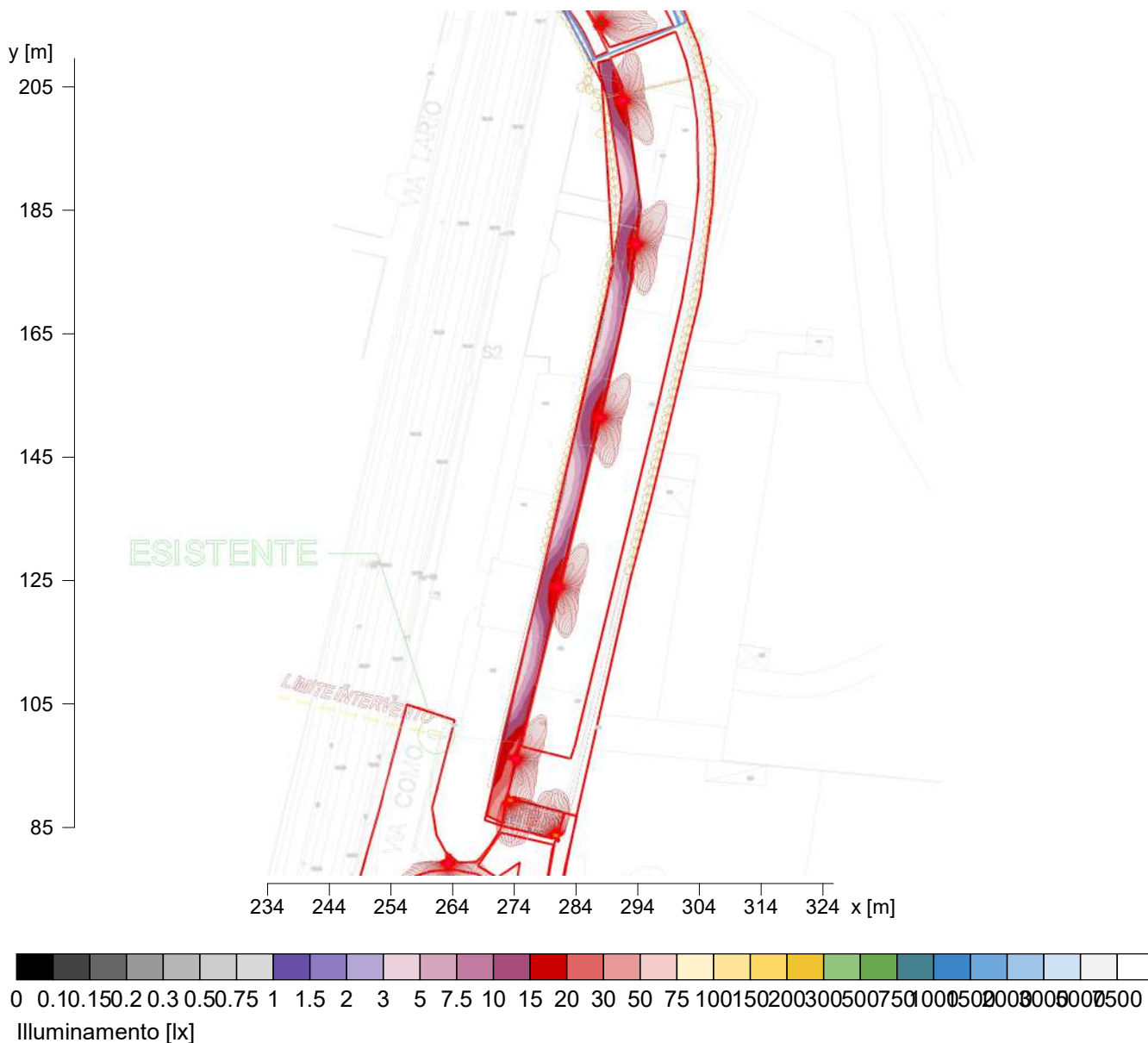
2.3.22 Falsi Colori, Cycle Path 4 (E)



Altezza del piano di riferimento		: 0.00 m
Illuminamento medio	\bar{E}_m	: 11.1 lx
Illuminamento minimo	E_{min}	: 2.1 lx
Illuminamento massimo	E_{max}	: 37.3 lx
Uniformità U_0	E_{min}/\bar{E}_m	: 1 : 5.25 (0.19)
Uniformità U_d	E_{min}/E_{max}	: 1 : 17.66 (0.06)

2.3 Risultati calcolo, Exterior 1

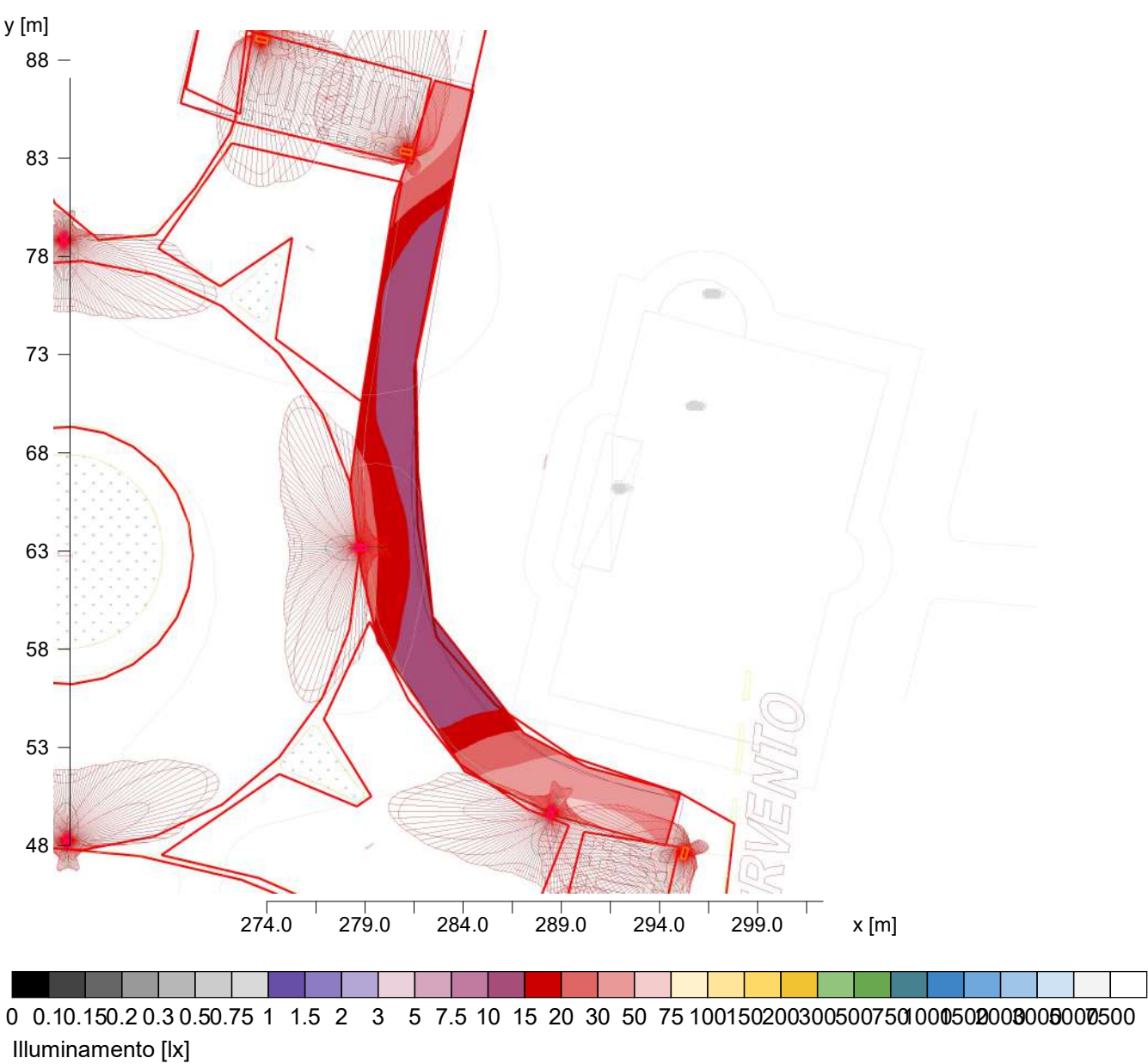
2.3.23 Falsi Colori, Cycle Path 5 (E)



Altezza del piano di riferimento		: 0.00 m
Illuminamento medio	\bar{E}_m	: 11.2 lx
Illuminamento minimo	E_{min}	: 2.3 lx
Illuminamento massimo	E_{max}	: 47.3 lx
Uniformità U_o	E_{min}/\bar{E}_m	: 1 : 4.88 (0.20)
Uniformità U_d	E_{min}/E_{max}	: 1 : 20.50 (0.05)

2.3 Risultati calcolo, Exterior 1

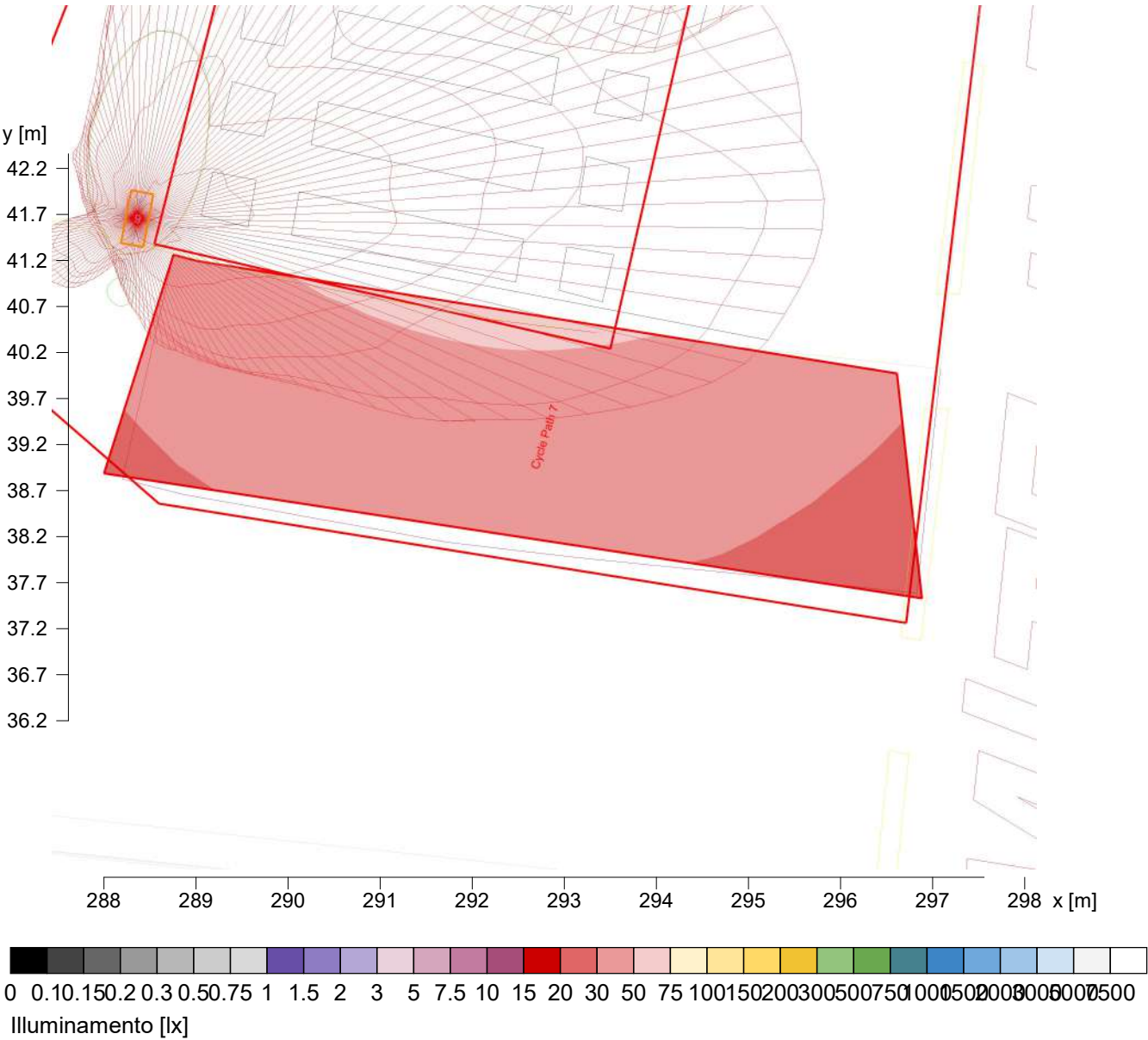
2.3.24 Falsi Colori, Cycle Path 6 (E)



Altezza del piano di riferimento		: 0.00 m
Illuminamento medio	\bar{E}_m	: 22.7 lx
Illuminamento minimo	E_{min}	: 10.6 lx
Illuminamento massimo	E_{max}	: 59.6 lx
Uniformità U_0	E_{min}/\bar{E}_m	: 1 : 2.14 (0.47)
Uniformità U_d	E_{min}/E_{max}	: 1 : 5.62 (0.18)

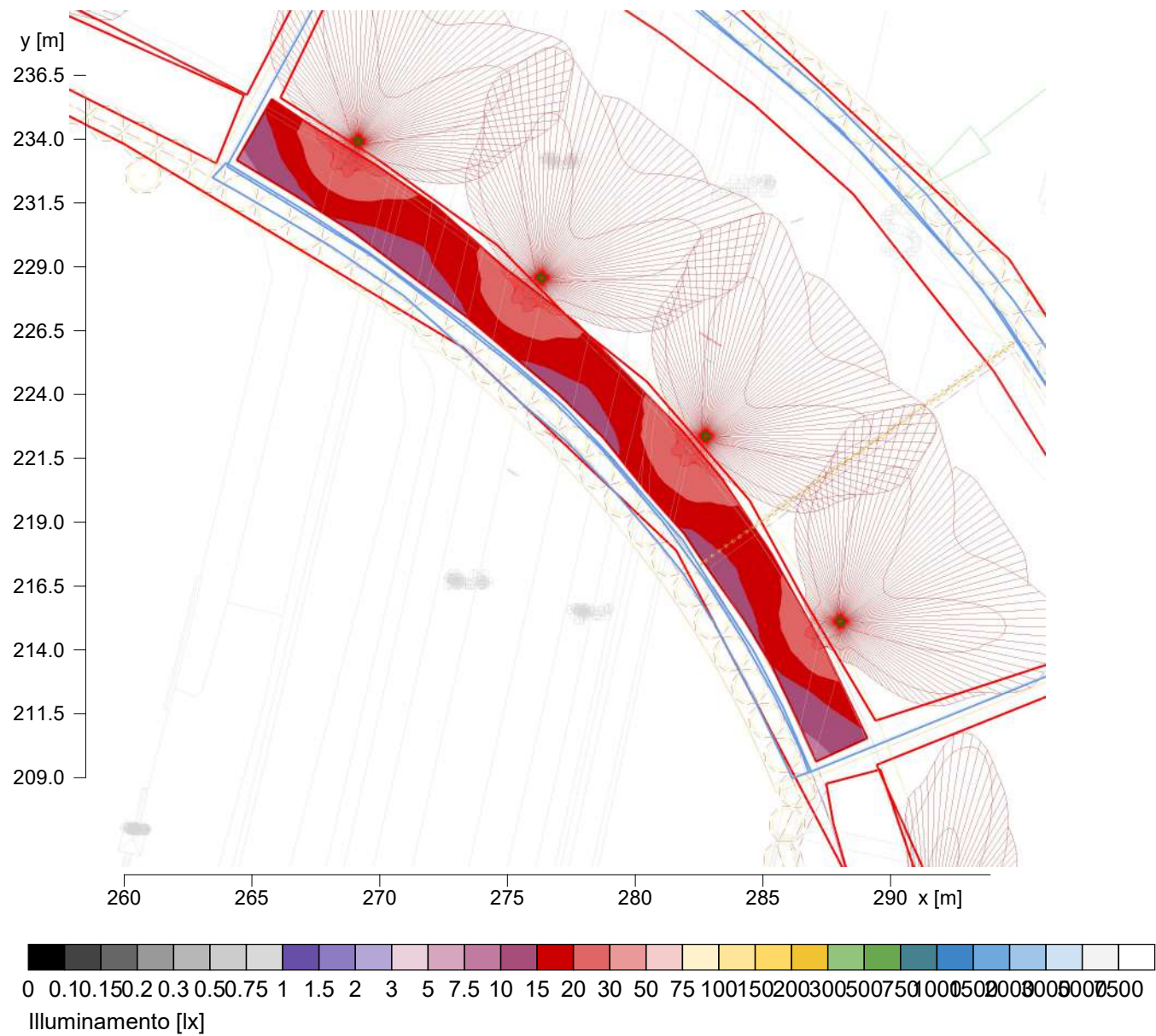
2.3 Risultati calcolo, Exterior 1

2.3.25 Falsi Colori, Cycle Path 7 (E)



2.3 Risultati calcolo, Exterior 1

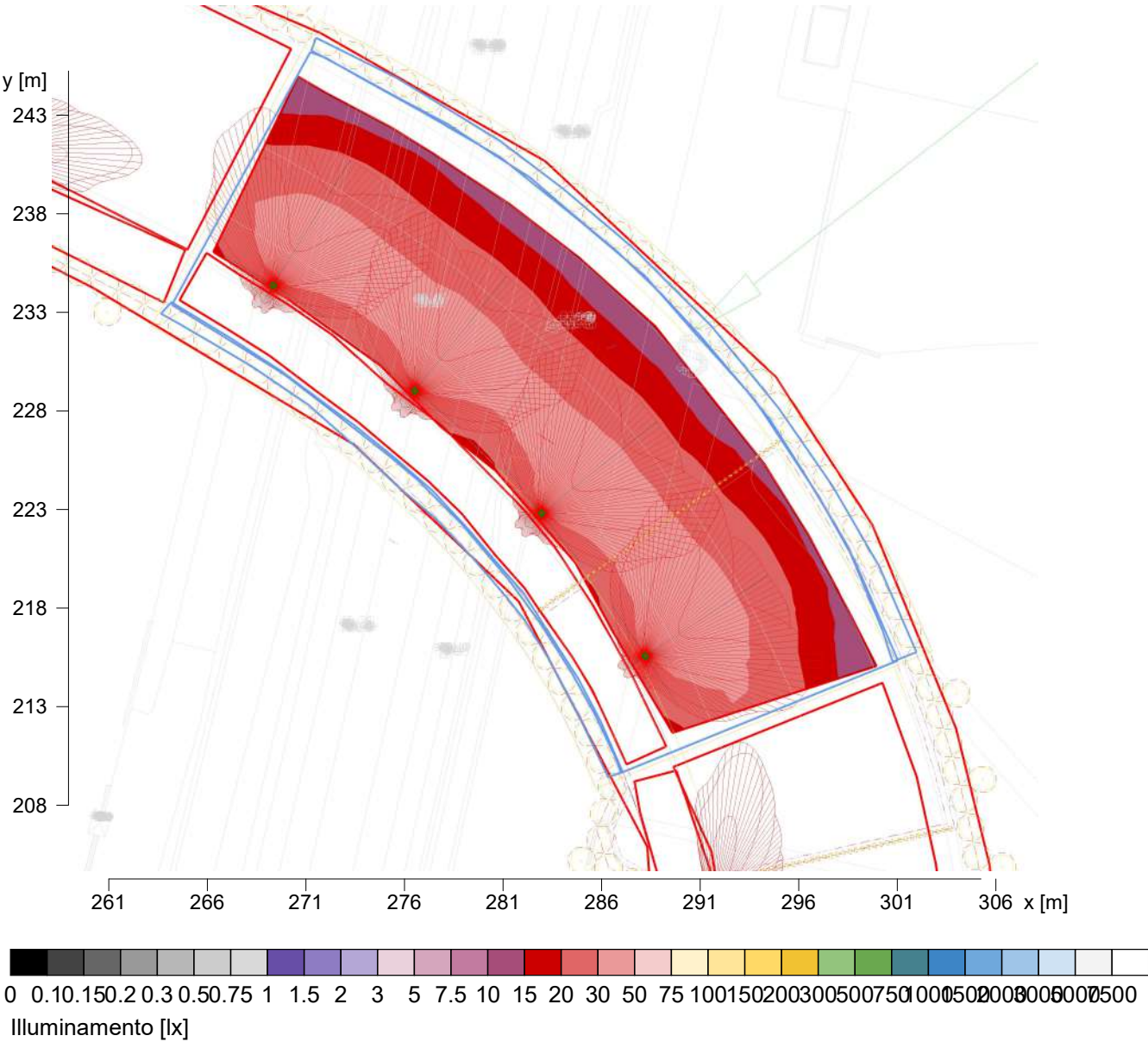
2.3.26 Falsi Colori, Underpass Cyclepath (E)



Altezza del piano di riferimento		: 0.00 m
Illuminamento medio	\bar{E}_m	: 18 lx
Illuminamento minimo	E_{min}	: 9 lx
Illuminamento massimo	E_{max}	: 27.6 lx
Uniformità U_0	E_{min}/\bar{E}_m	: 1 : 2.00 (0.50)
Uniformità U_d	E_{min}/E_{max}	: 1 : 3.06 (0.33)

2.3 Risultati calcolo, Exterior 1

2.3.27 Falsi Colori, Underpass Street (E)



Altezza del piano di riferimento		: 0.00 m
Illuminamento medio	\bar{E}_m	: 25.7 lx
Illuminamento minimo	E_{min}	: 12.3 lx
Illuminamento massimo	E_{max}	: 40.2 lx
Uniformità U_o	E_{min}/\bar{E}_m	: 1 : 2.09 (0.48)
Uniformità U_d	E_{min}/E_{max}	: 1 : 3.28 (0.31)