

10

Relazione calcolo illuminotecnico

Elaborato

Castelfranco Veneto

Comune

P.U.A. Area C1 25b

Oggetto

Scala

06_2023

Data

tav_09.dwg

File

01_12_22

Cod.Comm.

01

Revisione

Corno Pierluca

Committente

Corno Lamberto

Committente

Studio P&R Engineering
Piazza della Serenissima 20
31033 Castelfranco Veneto Tv
t. 0423 494 955
e-mail: sinergoprogetti@sinergoprogetti.it

Architetto
Antonio Rossi

Via D. Scolari 56/D
31033 Castelfranco Veneto Tv
t. 0423 472210 f. 0423 482156
e-mail: cinelstudio@tiscali.it
dennis.cinel@archiworldpec.it

Architetto
Dennis Cinel

Via Roma 20
31100 Treviso Tv
t. 0422 1860069
e-mail: info@3face.it
i.bressan@3face.it

Studio
progettazione
illuminotecnica
3Face
Engineering srl
Per. ind.
Ivano Bressan

SOMMARIO

1	PREMESSA.....	2
2	NORMATIVE TECNICHE DI RIFERIMENTO.....	2
3	CLASSIFICAZIONE DELLE STRADE	3
4	DESCRIZIONE DELLO STATO DI PROGETTO.....	10
	4.1 Generalità.....	10
5	Prima area di intervento – Strada pubblica.....	11
6	Seconda area di intervento – Strada pubblica: rotatoria	13
7	Terza area di intervento – Strada pubblica, attraversamento pedonale.....	14
8	Quarta area di intervento – Strada privata.....	16
9	Quinta area di intervento – Strada privata, attraversamento pedonale	
	Errore. Il segnalibro non è definito.	
10	CONCLUSIONI	17
11	CALCOLI ILLUMINOTECNICI.....	17
12	Strada pubblica, rotonda, attraversamento pedonale	17
13	Strada privata, attraversamento pedonale	17

1 PREMESSA

La presente relazione è redatta a corredo del progetto di adeguamento impiantistico dell'illuminazione pubblica di un nuovo tratto stradale laterale a Via delle Querce nel comune di Castelfranco Veneto.

L'intervento ha lo scopo di adeguare l'impianto di illuminazione pubblica sia dal punto di vista illuminotecnico che di efficientamento energetico.

2 NORMATIVE TECNICHE DI RIFERIMENTO

Di seguito si riportano le normative tecniche e le leggi dello stato vigenti utilizzate per la progettazione:

CEI 11-4	Norme per l'esecuzione delle linee elettriche aeree esterne
CEI 11-17	Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica - Linee in cavo
CEI 11-17 V1	
CEI 64-8	Criteri di applicabilità. Prescrizioni di progettazione ed esecuzione. Decreto Ministeriale 22 gennaio 2008, n.37
UNI 11248	Illuminazione stradale – selezione delle categorie illuminotecniche - ottobre 2016
UNI/EN 13201-2	Illuminazione stradale – Parte 2: Requisiti prestazionali, febbraio 2016
UNI/EN 13201-3	Illuminazione stradale – Parte 3: Calcolo delle prestazioni, febbraio 2016
UNI/EN 13201-4	Illuminazione stradale – Parte 4: Metodi di misurazione delle prestazioni fotometriche, febbraio 2016
UNI/EN 13201-5	Illuminazione stradale – Parte 5: Indicatori delle prestazioni energetiche, febbraio 2016
D.M. 23/12/2013	Criteri ambientali minimi per l'acquisto di lampade a scarica ad alta intensità e moduli led per illuminazione pubblica, per l'acquisto di apparecchi di illuminazione per illuminazione pubblica e per l'affidamento del servizio di progettazione di impianti di illuminazione pubblica - aggiornamento 2013.
UNI/TS 11726:2018	Progettazione illuminotecnica degli attraversamenti pedonali nelle strade con traffico motorizzato
L.R. 17/2009	Nuove norme per il contenimento dell'inquinamento luminoso, per il risparmio energetico nell'illuminazione per esterni e per la tutela dell'ambiente e dell'attività svolta dagli osservatori astronomici BUR n.65/2009
IEC/EN 61349	Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione

3 CLASSIFICAZIONE DELLE STRADE

Si riassumono di seguito le classificazioni illuminotecniche delle varie strade secondo la norma UNI 11248, visibile qui sotto:

prospetto 1 **Classificazione delle strade e Individuazione della categoria Illuminotecnica di Ingresso per l'analisi dei rischi**

Tipo di strada	Descrizione del tipo della strada	Limiti di velocità [km h ⁻¹]	Categoria illuminotecnica di ingresso
A ₁	Autostrade extraurbane	Da 130 a 150	M1
	Autostrade urbane	130	
A ₂	Strade di servizio alle autostrade extraurbane	Da 70 a 90	M2
	Strade di servizio alle autostrade urbane	50	
B	Strade extraurbane principali	110	M2
	Strade di servizio alle strade extraurbane principali	Da 70 a 90	M3
C	Strade extraurbane secondarie (tipi C1 e C2) ¹⁾	Da 70 a 90	M2
	Strade extraurbane secondarie	50	M3
	Strade extraurbane secondarie con limiti particolari	Da 70 a 90	M2
D	Strade urbane di scorrimento ²⁾	70	M2
		50	
E	Strade urbane di quartiere	50	M3
F ³⁾	Strade locali extraurbane (tipi F1 e F2) ¹⁾	Da 70 a 90	M2
	Strade locali extraurbane	50	M4
		30	C4/P2
	Strade locali urbane	50	M4
	Strade locali urbane: centri storici, isole ambientali, zone 30	30	C3/P1
	Strade locali urbane: altre situazioni	30	C4/P2
	Strade locali urbane: aree pedonali, centri storici (utenti principali: pedoni, ammessi gli altri utenti)	5	C4/P2
	Strade locali interzonali	50	M3
30		C4/P2	
Fbis	Itinerari ciclo-pedonali ⁴⁾	Non dichiarato	P2
	Strade a destinazione particolare ¹⁾	30	

1) Secondo il Decreto Ministeriale 5 novembre 2001 N° 6792^[10].
2) Per le 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 comparabile con questa (prospetto 6).
3) Vedere punto 6.3.
4) Secondo la legge 1 agosto 2003 N° 214 "Conversione in legge, con modificazioni, del decreto legge 27 giugno 2003 N° 151, recante modifiche e integrazioni al codice della strada".

La strada pubblica, classificata come "strada locale interzonale" viene indentificata con categoria M3. La strada privata, classificata come "strada urbana di quartiere" viene indentificata con categoria M4. In seguito all'analisi dei rischi capitolo 8.3 "parametri di influenza" della Norma UNI 11248, utilizzando apparecchi a LED con Resa cromatica maggiore di 60 e rapporto S/P maggiore di 1,10 le strade identificate precedentemente possono essere declassate di una categoria:

- la strada pubblica come classe illuminotecnica pari a M4;
- la strada privata come classe illuminotecnica pari a M5;

Di seguito la tabella del prospetto 6 riportata dalla Norma UNI 11248 che associa la categoria stradale alla pista ciclabile e pedonale.

prospetto 6 Comparazione di categorie illuminotecniche

Categoria illuminotecnica comparabile						
Condizione	M1	M2	M3	M4	M5	M6
Se $Q_0 \leq 0,05 \text{ sr}^{-1}$	C0	C1	C2	C3	C4	C5
Se $0,05 \text{ sr}^{-1} < Q_0 \leq 0,08 \text{ sr}^{-1}$	C1	C2	C3	C4	C5	C5
Se $Q_0 > 0,08 \text{ sr}^{-1}$	C2	C3	C4	C5	C5	C5
			F1	F2	F3	F4

Nota Per il valore di Q_0 vedere punto 13 e l'appendice B.

Di seguito si riporta la tabella da norma UNI/TS 11726:2018, che dalla strada di partenza fornisce la categoria illuminotecnica adeguata degli attraversamenti pedonali.

Prima e dopo l'attraversamento pedonale			Progetto					Punti A, B, C, D, E, F
Categoria M	Luminanza media (L_{Av})	illuminamento medio (L_{Av})	Categoria EV	illuminamento verticale medio (EvAv)	Uniformità verticale sopra l'oggetto (U_{ov})	illuminamento orizzontale medio (EHAv)	Uniformità orizzontale sopra l'oggetto (U_{oh})	illuminamento verticale minimo (EvAv)
	cd/m ² (min.)	lx (min.)		lx (min.)	Min.	lx (min.)	Min.	lx (min.)
M1	2	50	Scarsa necessità di una soluzione specifica per l'attraversamento pedonale					
M2	1,5	30	EV1	75	0,35	75	0,4	5
M3	1	20	EV2	50	0,35	50	0,4	4
M4	0,75	15	EV3	35	0,35	35	0,4	4
M5	0,5	10	EV4	25	0,35	25	0,4	3
M6	0,3	7,5	EV5	15	0,35	15	0,4	2

Consideriamo quindi le seguenti categorie illuminotecniche per il progetto:

Riferimento Strada	Tipologia di strada	Categoria
Strada pubblica (parallela a Via delle Querce)	LOCALE	M4
Attraversamento pedonale - pubblica	LOCALE	EV2
Marciapiede e parcheggio - pubblica	LOCALE	P2
Strada privata (contigua alla strada pubblica)	URBANA	M5
Marciapiede e parcheggio - privata	URBANA	P3
Rotatoria - pubblica	LOCALE	C3

Per la strada *pubblica* la categoria illuminotecnica categoria M4 richiede in accordo con la norma UNI 13201_2 i seguenti valori illuminotecnici:

- luminanza minima media mantenuta: 0,75 cd/m²
- uniformità generale minima $U_0=0,4$
- uniformità trasversale minima $U_1=0,6$



Figura 1 – Strada pubblica

Per la strada *privata* la categoria illuminotecnica categoria M5 richiede in accordo con la norma UNI 13201_2 i seguenti valori illuminotecnici:

- luminanza minima media mantenuta: 0,5 cd/m²
- uniformità generale minima $U_0=0,35$
- uniformità trasversale minima $U_1=0,4$



Figura 2 – Strada privata

Nelle ore notturne si può considerare una diminuzione del traffico pari al 50%. In riferimento alla LR Veneto il flusso dei corpi illuminanti sarà ridotto del 30%.

Per l'attraversamento pedonale contiguo alla strada pubblica categoria EV2, la norma UNI/TS 11726:2018 richiede i seguenti valori illuminotecnici:

- illuminamento verticale medio $E_{vAv}=35$ lx
- uniformità verticale sopra l'oggetto $U_{oV}=0,35$
- illuminamento orizzontale medio $E_{hAv}=35$ lx
- uniformità orizzontale sopra l'oggetto $U_{oh}=0,4$
- illuminamento verticale minimo $E_{vAv}=4$ lx



Figura 3 – Attraversamento pedonale strada pubblica

Per i marciapiedi e parcheggi contigui alla strada pubblica utilizziamo la categoria P2.

La norma UNI 13201 richiede i seguenti valori illuminotecnici:

- illuminamento orizzontale medio $E_m=10$ lx
- illuminamento orizzontale minimo $E_{min}=3$ lx

3FACE Engineering s.r.l.

P. Iva e C.F. 05308320265 - CCIAA Treviso TV - 434746 cap. soc.€ 10.000,00
Via Roma, 20 - 31100 Treviso (TV) T +39 0422 1860069 amministrazione@3face.it
www.3face.it

Per i marciapiedi e parcheggi contigui alla strada privata utilizziamo la categoria P3.

La norma UNI 13201 richiede i seguenti valori illuminotecnici:

- illuminamento orizzontale medio $E_m=7,5$ lx
- illuminamento orizzontale minimo $E_{min}=1,5$ lx



Figura 5 – Marciapiedi e parcheggi strada pubblica e privata

Per la rotatoria adiacente alla strada pubblica utilizziamo la categoria C3, la norma UNI 13201 richiede i seguenti valori illuminotecnici:

- illuminamento orizzontale medio $E_m=15$ lx
- uniformità $U_o=0,4$

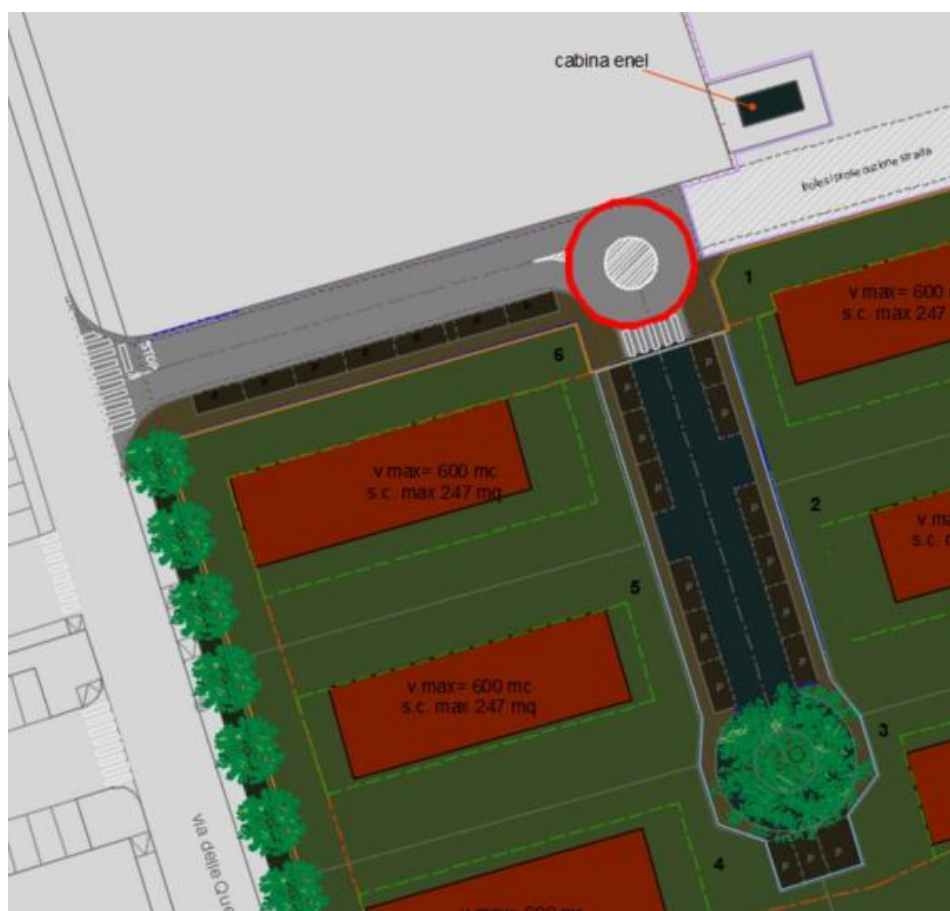


Figura 6 – Rotatoria strada pubblica

4 DESCRIZIONE DELLO STATO DI PROGETTO

4.1 Generalità

Il progetto è stato sviluppato considerando la realizzazione di un nuovo impianto di illuminazione pubblica con tecnologia LED, dotato di riduzione del flusso luminoso del 30% dopo la mezzanotte. I nuovi impianti saranno derivati dalla distribuzione esistente.

Tutti i corpi illuminanti, sia quelli utilizzati nelle aree pubbliche, sia quelli utilizzati nelle aree private, sono predisposti per sistema di controllo ZHAGA.

Per l'illuminazione delle aree pubbliche verrà utilizzato il corpo lampada seguente:



Figura 7 - Soluzione illuminotecnica per aree pubbliche

È utilizzata la stessa armatura stradale con diverse ottiche, flusso con o senza segnale retroilluminato led per gli attraversamenti pedonali, in base alla zona da illuminare.

Per illuminare le zone private verrà utilizzato il corpo illuminante evidenziato:



Figura 8 - Soluzione illuminotecnica per aree private

5 Prima area di intervento – Strada pubblica

La prima area di intervento è riferita alla strada pubblica, dove sono situati anche gli stalli dei parcheggi ed il marciapiede.

Come impianto di illuminazione pubblica si prevede una soluzione con corpi illuminanti a LED su palo a 8 metri di altezza.

Caratteristiche corpo lampada:

1. Potenza 37,4W
2. Temperatura di colore 4000K
3. Flusso 5620lm
4. Efficienza luminosa 150,2lm/W
5. CRI >70
6. Ottica asimmetrica per illuminazione stradale
7. Classe di isolamento II
8. Interdistanza 30m
9. Altezza sostegni 8m fuori terra
10. Predisposto per sistema di controllo ZHAGA

Alimentatore elettronico monocanale dimmerabile pre-programmato, che riduce il flusso luminoso di circa il 30% per 6 ore (dalle 24:00 alle 06:00), con marchio ENEC, alimentato a 220-240V, alloggiato all'interno del vano cablaggio su piastra facilmente estraibile.

3FACE Engineering s.r.l.

P. Iva e C.F. 05308320265 - CCIAA Treviso TV - 434746 cap. soc. € 10.000,00
Via Roma, 20 - 31100 Treviso (TV) T +39 0422 1860069 amministrazione@3face.it
www.3face.it

CARATTERISTICA SOSTEGNI

L'intervento prevede la posa di tutti i pali, il palo da 8m fuori terra sarà di tipo conico diritto in acciaio S235JR, diametro base 148mm, diametro finale 60mm, interramento 800mm, spessore 3mm.

PLINTI PER PALO

L'intervento prevede la posa dei nuovi plinti, i plinti avranno dimensioni congrue per i relativi sostegni.

DISTRIBUZIONE

L'intervento prevede la nuova distribuzione elettrica con tubazioni da 125mm.

Per i nuovi conduttori si utilizzeranno il tipo FG16OR16 4X1x10mmq e 2x1x2.5mmq.

Le giunzioni saranno realizzate su apposita morsettiera di derivazione dentro l'armatura stradale.

La linea di alimentazione sarà derivata dal quadro esistente.

REGOLAZIONE FLUSSO LUMINOSO e TELECONTROLLO

Per le strade si prevede la riduzione del 30% del flusso luminoso come indicato dalla L.R. n° 17 del 2009.

I corpi illuminanti a LED saranno dotati di dispositivi adeguati per garantire il perfetto funzionamento di linee elettriche esistenti dotate di regolatore di flusso a modulazione di ampiezza.

6 Seconda area di intervento – Strada pubblica: rotatoria

La seconda area di intervento è riferita alla strada pubblica dove è situata la rotatoria.

Come impianto di illuminazione pubblica si prevede una soluzione con corpi illuminanti a LED su palo a 8 metri di altezza.

Caratteristiche corpo lampada:

1. Potenza 19,1W
2. Temperatura di colore 4000K
3. Flusso 2810Lm
4. Efficienza luminosa 147,12lm/W
5. CRI >70
6. Ottica asimmetrica per illuminazione stradale, urbana e ciclopedonale
7. Classe di isolamento II
8. Interdistanza – i due corpi lampada sono posizionati uno opposto all'altro sul marciapiede, in posizione arretrata rispetto alla strada
9. Altezza sostegni 8m
10. Predisposto per sistema di controllo ZHAGA

Alimentatore elettronico monocanale dimmerabile pre-programmato, che riduce il flusso luminoso di circa il 30% per 6 ore (dalle 24:00 alle 06:00), con marchio ENEC, alimentato a 220-240V, alloggiato all'interno del vano cablaggio su piastra facilmente estraibile.

CARATTERISTICA SOSTEGNI

L'intervento prevede la posa di tutti i pali, il palo da 8m fuori terra sarà di tipo conico diritto in acciaio S235JR, diametro base 148mm, diametro finale 60mm, interrimento 800mm, spessore 3mm.

PLINTI PER PALO

L'intervento prevede la posa dei nuovi plinti, i plinti avranno dimensioni congrue per i relativi sostegni.

DISTRIBUZIONE

L'intervento prevede la nuova distribuzione elettrica con tubazioni da 125mm.

Per i nuovi conduttori si utilizzeranno il tipo FG16OR16 4X1x10mmq e 2x1x2.5mmq.

Le giunzioni saranno realizzate su apposita morsettiera di derivazione dentro l'armatura stradale. La linea di alimentazione sarà derivata dal quadro esistente.

REGOLAZIONE FLUSSO LUMINOSO e TELECONTROLLO

Per le strade si prevede la riduzione del 30% del flusso luminoso come indicato dalla L.R. n° 17 del 2009. I corpi illuminanti a LED saranno dotati di dispositivi adeguati per garantire il perfetto funzionamento di linee elettriche esistenti dotate di regolatore di flusso a modulazione di ampiezza.

7 Terza area di intervento – Strada pubblica, attraversamento pedonale

La terza area di intervento è riferita all'attraversamento pedonale contiguo alla strada pubblica. Come impianto di illuminazione pubblica si prevede una soluzione con corpi illuminanti a LED su palo a 5 metri di altezza.

Caratteristiche corpo lampada attraversamento pedonale area pubblica:

1. Potenza 102W
2. Temperatura di colore 4000K
3. Flusso 12550lm
4. Efficienza luminosa 102lm/W
5. CRI >70
6. Ottica asimmetrica per illuminazione stradale
7. Classe di isolamento II
8. Altezza sostegni 5m fuori terra
9. Segnale retroilluminato led bifacciale
10. Predisposto per sistema di controllo ZHAGA

Per tutti i corpi illuminanti saranno dotati di alimentatore elettronico monocanale dimmerabile pre-programmato, che riduce il flusso luminoso di circa il 30% per 6 ore (dalle 24:00 alle 06:00), con marchio ENEC, alimentato a 220-240V, alloggiato all'interno del vano cablaggio su piastra facilmente estraibile.

CARATTERISTICA SOSTEGNI

L'intervento prevede la posa di tutti i pali, il palo da 5m fuori terra sarà di tipo cilindrico in acciaio S235JR, diametro base 102mm, diametro finale 60mm, interrimento 500mm, spessore 3mm.

Dotato di segnaletica retroilluminata per attraversamento pedonale, come in figura sottostante:

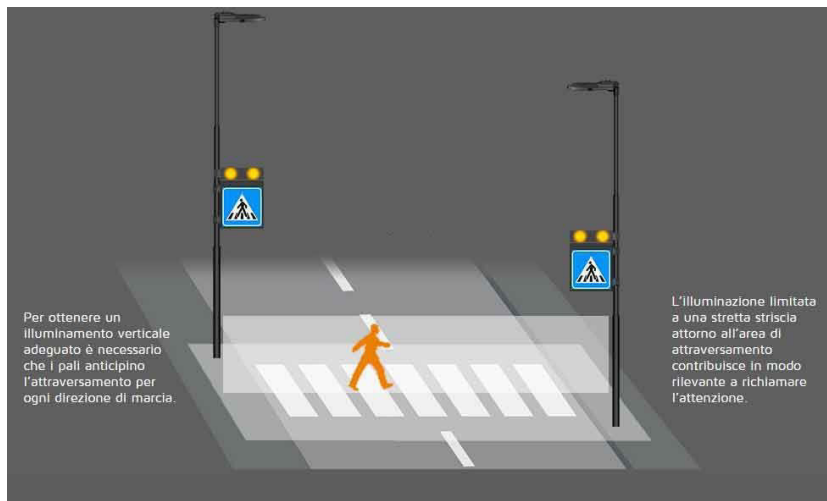


Figura 9 – Segnaletica attraversamento pedonale

PLINTI PER PALO

L'intervento prevede la posa dei nuovi plinti, i plinti avranno dimensioni congrue per i relativi sostegni.

DISTRIBUZIONE

L'intervento prevede la nuova distribuzione elettrica con tubazioni da 125mm.

Per i nuovi conduttori si utilizzeranno il tipo FG16OR16 4X1x10mmq e 2x1x2.5mmq.

Le giunzioni saranno realizzate su apposita morsettiera di derivazione dentro l'armatura stradale.

La linea di alimentazione sarà derivata dal quadro esistente.

REGOLAZIONE FLUSSO LUMINOSO e TELECONTROLLO

Per le strade si prevede la riduzione del 30% del flusso luminoso come indicato dalla L.R. n° 17 del 2009.

I corpi illuminanti a LED saranno dotati di dispositivi adeguati per garantire il perfetto funzionamento di linee elettriche esistenti dotate di regolatore di flusso a modulazione di ampiezza.

3FACE Engineering s.r.l.

P. Iva e C.F. 05308320265 - CCIAA Treviso TV - 434746 cap. soc. € 10.000,00
Via Roma, 20 - 31100 Treviso (TV) T +39 0422 1860069 amministrazione@3face.it
www.3face.it

8 Quarta area di intervento – Strada privata

La quinta area di intervento è riferita alla zona privata, in particolare: la strada, i parcheggi e i marciapiedi. Come impianto di illuminazione pubblica si prevede una soluzione con corpi illuminanti a LED su palo a 5 metri di altezza.

Caratteristiche corpo lampada strade:

1. Potenza 40W
2. Temperatura di colore 4000K
3. Flusso 4648lm
4. Efficienza luminosa 116,2lm/W
5. CRI >70
6. Ottica asimmetrica per attraversamenti pedonali
7. Classe di isolamento II
8. Interdistanza 20m - a quinconce
9. Altezza sostegni 5m fuori terra
10. Predisposto per sistema di controllo ZHAGA

Per tutti i corpi illuminanti saranno dotati di alimentatore elettronico monocanale dimmerabile pre-programmato, che riduce il flusso luminoso di circa il 30% per 6 ore (dalle 24:00 alle 06:00), con marchio ENEC, alimentato a 220-240V, alloggiato all'interno del vano cablaggio su piastra facilmente estraibile.

CARATTERISTICA SOSTEGNI

L'intervento prevede la posa di tutti i pali, il palo da 5m fuori terra sarà di tipo cilindrico in acciaio S235JR, diametro base 102mm, diametro finale 60mm, interrimento 500mm, spessore 3mm.

PLINTI PER PALO

L'intervento prevede la posa dei nuovi plinti, i plinti avranno dimensioni congrue per i relativi sostegni.

DISTRIBUZIONE

L'intervento prevede la nuova distribuzione elettrica con tubazioni da 125mm.

Per i nuovi conduttori si utilizzeranno il tipo FG16OR16 4X1x10mmq e 2x1x2.5mmq.

Le giunzioni saranno realizzate su apposita morsettiera di derivazione dentro l'armatura stradale.

La linea di alimentazione sarà derivata dal quadro esistente.

REGOLAZIONE FLUSSO LUMINOSO e TELECONTROLLO

Per le strade si prevede la riduzione del 30% del flusso luminoso come indicato dalla L.R. n° 17 del 2009.

I corpi illuminanti a LED saranno dotati di dispositivi adeguati per garantire il perfetto funzionamento di linee elettriche esistenti dotate di regolatore di flusso a modulazione di ampiezza.

3FACE Engineering s.r.l.

9 CONCLUSIONI

Gli impianti di illuminazione in esterno con lo scopo di illuminare aree o strade non rientrano nel campo di applicazione del DM 37/08 articolo 1. Tuttavia in questo caso, pur non ricorrendo l'obbligo della progettazione secondo quanto stabilito dallo stesso decreto, è prevista la redazione da parte di un professionista secondo le prescrizioni dell'articolo 7 delle Legge Regionale del Veneto LR 17/09.

La ditta installatrice è tenuta alla realizzazione delle opere secondo la regola dell'arte e al rilascio di una dichiarazione, anche se non nel formato richiesto dal DM37/08. Tale dichiarazione di conformità deve almeno essere rispondente ai sensi della Legge n. 186/1968.

Come da prescrizione della LR 17/09 il progetto illuminotecnico sarà corredato dalla seguente documentazione obbligatoria:

- documentazione relativa alle misurazioni fotometriche dell'apparecchio utilizzato nel progetto esecutivo, sia in forma tabellare numerica su supporto cartaceo, sia sotto forma di file standard normalizzato, del tipo del formato commerciale "Eulumdat" o analogo verificabile, emesso in regime di sistema di qualità aziendale certificato o rilasciato da ente terzo quale l'IMQ. Detta documentazione deve riportare la posizione di misura del corpo illuminante, il tipo di sorgente, l'identificazione del laboratorio di misura, il nominativo del responsabile tecnico del laboratorio e la sua dichiarazione circa la veridicità delle misure effettuate;
- istruzioni di installazione ed uso corretto dell'apparecchio in conformità alla legge.

La ditta installatrice dovrà allegare agli elaborati as-built tutta la documentazione richiesta dalla LR 17/09 inserita nel progetto. Inoltre, in caso di installazione di corpi illuminanti diversi da quelli di progetto, dovrà farsi carico delle nuove verifiche illuminotecniche e di aggiornare tutti i documenti richiesti dalla LR 17/09.

10 CALCOLI ILLUMINOTECNICI

Qui di seguito sono riportati i calcoli illuminotecnici del progetto.

11 Strada pubblica, rotonda, attraversamento pedonale

12 Strada privata

Documento informatico firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs n.82/2005, modificato ed integrato dal D.Lgs. n.235/2010 e dal D.P.R. n.445/2000 e norme collegate, il quale sostituisce il documento cartaceo e la firma autografa

3FACE Engineering s.r.l.

P. Iva e C.F. 05308320265 - CCIAA Treviso TV - 434746 cap. soc.€ 10.000,00
Via Roma, 20 - 31100 Treviso (TV) T +39 0422 1860069 amministrazione@3face.it
www.3face.it

P.U.A. Area C1 25b

Impianto :

Numero progetto : 01

Cliente : Corno Pierluca, Corno Lamberto

Autore : AC

Data : 31.05.2023

Descrizione progetto:

Illuminazione stradale parte privata.

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.

1 Dati punti luce

1.1 Performance in Lighting, HEDO+ FT SR/075 40W 740 AN-96 RPA (3104773)

1.1.1 Pagina dati

Marca: Performance in Lighting



3104773 URBANO | ARREDO URBANO HEDO+ FT SR/075 40W 740 AN-96 RPA

Codice: 3104773. Serie: HEDO+.

Apparecchio per installazione a testa palo, per esterni, costituito da: Corpo in alluminio pressofuso verniciato polveri poliestere previo trattamento di conversione chimica superficiale ISO 9227/12944. ISO 9223 (C5) . Attacco a palo in alluminio pressofuso verniciato adatto per palo Ø 60 / 76 mm. Guarnizione in silicone anti-invecchiamento ad elevata capacità di ritorno elastico. Connessione elettrica tramite connettore rapido presa-spina esterno IP66 che consente la connessione alla rete senza aprire il corpo illuminante, realizzato in PA66 con contatti in ottone argentato, per cavi Ø 9. Ø 12 mm. Conforme alla norma UNI 10819, alle leggi regionali in materia di inquinamento luminoso ed ai CAM apparecchi per illuminazione pubblica. Viteria di chiusura in acciaio inox. Completo di dispositivo supplementare di protezione alle sovratensioni di rete fino a 10 kV (CM/DM). Per altre temperature colore ed indici di resa cromatica contattare l'azienda. Versione con riduzione di potenza automatica (RPA). Diffusore in vetro piano extrachiaro di sicurezza temprato. Tipo installazione: Arredo urbano. Colore / RAL: AN-96 / Antracite metallizzato / Goffrato. Forma: Tondo. Peso netto: 6.900 kg. Grado di protezione: IP66. IK08 5J xx5. Resistenza al filo incandescente: 650 °C. Ta MIN di apparecchio: -20° C. Ta MAX di apparecchio: 45° C. Ottica: Stradale - SR/075. Lampade: 1. Attacco lampada: LED. Sorgente luminosa: LED. ILCOS: DSS. Flusso della sorgente: 6021 lm. Flusso di apparecchio: 4653 lm. Efficienza: 116 lm/W. Kelvin: 4000. CRI 70. MacAdam: 3. L90B10 @ 100000h. Classe di isolamento: II. Tensione alimentazione: 50/60. Potenza: 40 W. Fattore di potenza / COS Φ: 0.9. Riduzione potenza automatico. Installazione rapida. Certificato CE. Installabile su superfici normalmente infiammabili (temperatura sulla base d'appoggio max 90°C). Certificato EAC

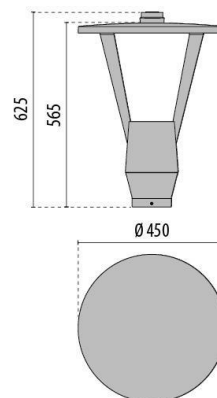
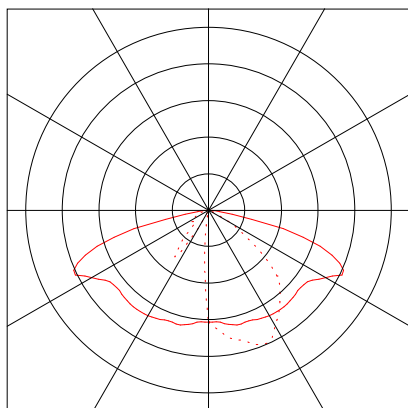
Dati punti luce

Rendimento punto luce	: 100%
Rendimento punto luce	: 116.2 lm/W
Classificazione	: A30 ↓100.0% ↑0.0%
CIE Flux Codes	: 43 79 98 100 100
Abbagliamento	: G*4 / D2
Potenza	: 40 W
Flusso luminoso	: 4648 lm

Sorgenti:

Quantità	: 1
Nome	:
Potenza	: 40 W
Temp. Di Colore	: 4000
Flusso luminoso	: 4648 lm
Zoccolo	: ---

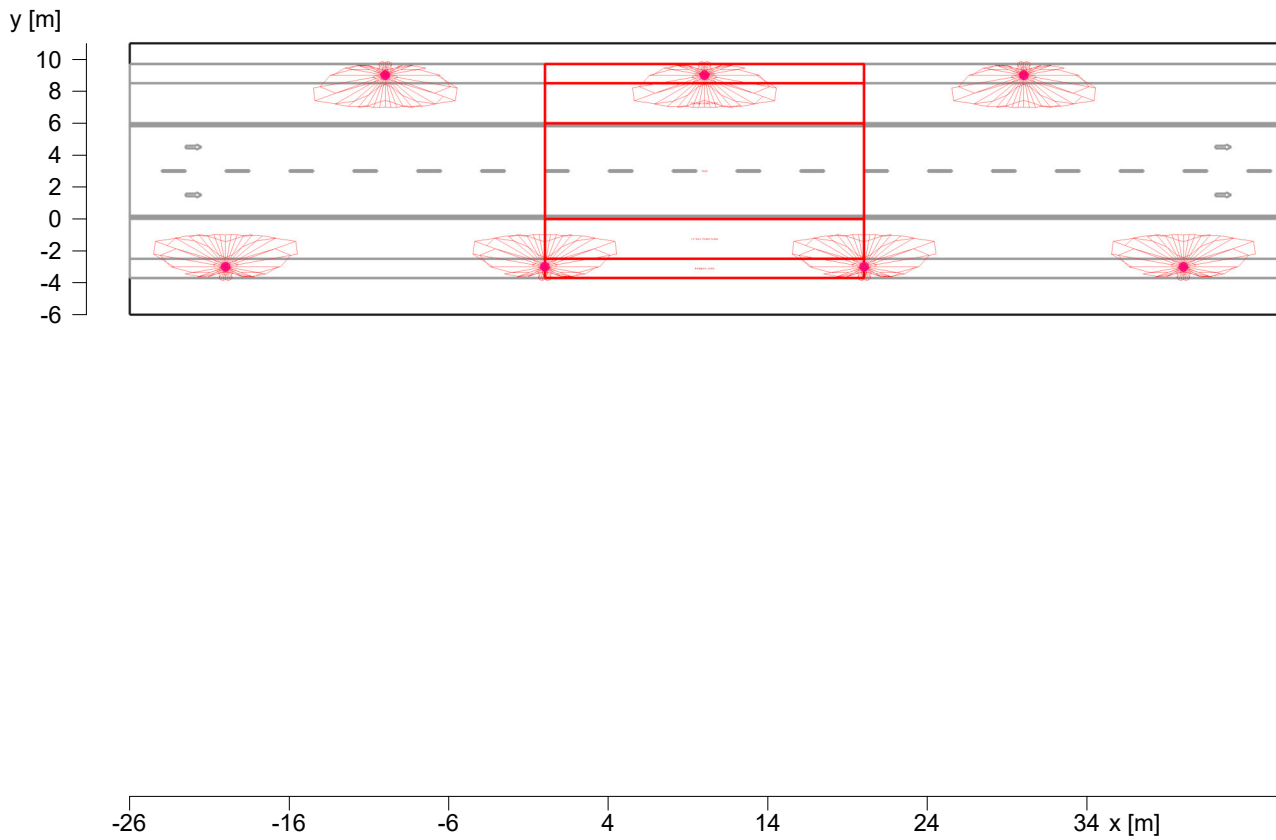
Dimensioni : 450 mm x 450 mm x 563 mm



2 Strada privata.

2.1 Descrizione, Strada privata.

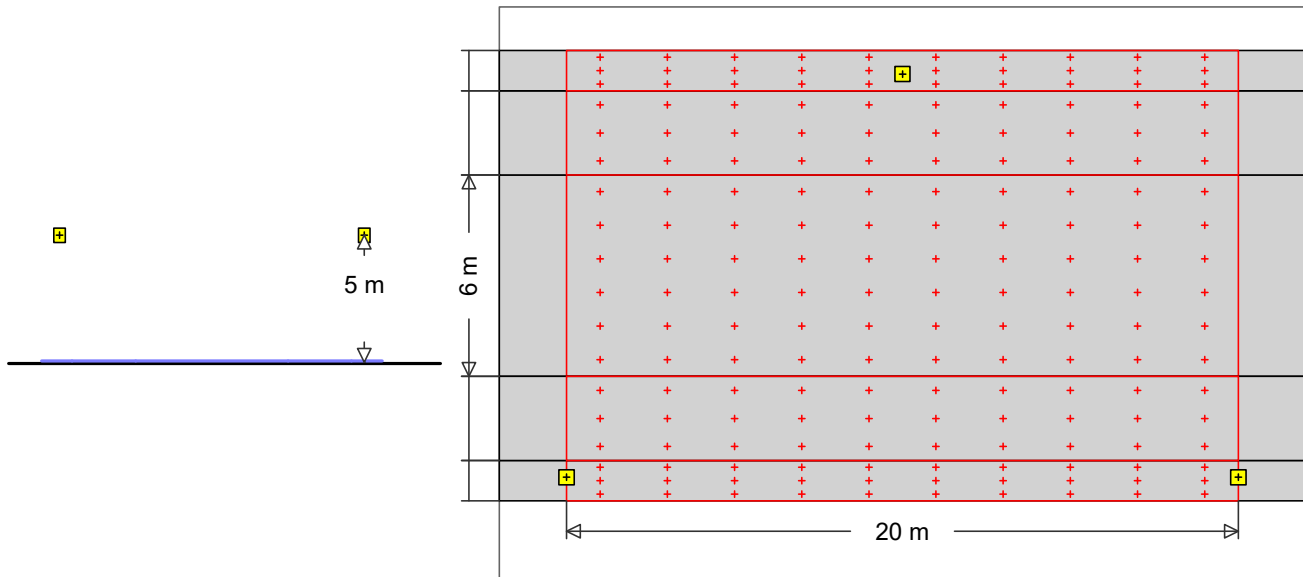
2.1.1 Pianta



2 Strada privata.

2.2 Riepilogo, Strada privata.

2.2.1 Panoramica risultato, Strada privata.



4 Performance in Lighting

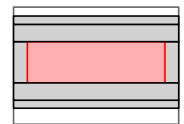
Codice	: 3104744
Nome punto luce	: HEDO+ FT SR/075 19W 740 AN-96
Sorgenti	: 1 x 19 W / 2256 lm

MyLumRow (Dimmato @140%: 26.6 W/3158 lm)

Posizionamento	: Ambo i lati alternanti	Fattore di manut.	: 0.80
Distanza armature	: 20.00 m	Altezza (centro fotom.)	: 5.00 m
Sporgenza	: -3.00 m	Inclinazione	: 0.00 °
Posizione assoluta	: -3.00 m	Classe di abbaglia.	: D3
Potenza/Km	: @140%: 2660 W/km	Classe intensità lum.	: G*4
Flusso verso l'alto (ULR)	: 0.00		

Strada

Larghezza	: 6.00 m	Corsie	: 2
Superficie	: R3, q0=0.07		



Luminanza Area di calcolo: 20m x 6m (10 x 6 Punti)

Osservatore

2 : x=-60.00m, y=4.50m, z=1.50m

1 : x=-60.00m, y=1.50m, z=1.50m

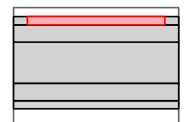
Lane	\bar{L}_m	U_o	U_l	f_{TI}	REI
2:(y=4.50)	0.57 cd/m ²	0.71	0.87	7	1.63
1:(y=1.50)	0.57 cd/m ²	0.71	0.87	7	1.63
M5	>= 0.50 cd/m ²	>= 0.35	>= 0.40	<= 15	>= 0.30

Illuminamento Area di calcolo: 20m x 6m (10 x 6 Punti)

\bar{E}_m	E_{min}	U_o	U_d
11.1 lx	8.03 lx	0.72	0.40

Marciapiede (Marciapiede, Sinistra)

Larghezza	: 1.21 m		
Distanza dalla strada	: 2.50 m	Posizione assoluta	: 8.50 m



Illuminamento Area di calcolo: 20m x 1.21m (10 x 3 Punti)

Oggetto : P.U.A. Area C1 25b
 Impianto :
 Numero progetto : 01
 Data : 31.05.2023



2 Strada privata.

2.2 Riepilogo, Strada privata.

2.2.1 Panoramica risultato, Strada privata.

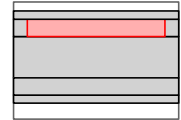
	\bar{E}_m	E_{min}	U_o	U_d
	15.6 lx	6.78 lx	0.43	0.20
P3	≥ 7.50 lx	≥ 1.50 lx		

Parcheggio (Sinistra) (Marciapiede, Sinistra)

Larghezza : 2.50 m
 Distanza dalla strada : 0.00 m Posizione assoluta : 6.00 m

Illuminamento Area di calcolo: 20m x 2.5m (10 x 3 Punti)

	\bar{E}_m	E_{min}	U_o	U_d
	18.4 lx	8.37 lx	0.46	0.24
P3	≥ 7.50 lx	≥ 1.50 lx		

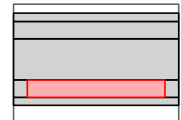


Parcheggio (Destra) (Marciapiede, Destra)

Larghezza : 2.50 m
 Distanza dalla strada : 0.00 m Posizione assoluta : -0.00 m

Illuminamento Area di calcolo: 20m x 2.5m (10 x 3 Punti)

	\bar{E}_m	E_{min}	U_o	U_d
	18.4 lx	8.39 lx	0.46	0.24
P3	≥ 7.50 lx	≥ 1.50 lx		

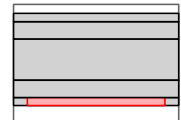


Marciapiede (Marciapiede, Destra)

Larghezza : 1.21 m
 Distanza dalla strada : 2.50 m Posizione assoluta : -2.50 m

Illuminamento Area di calcolo: 20m x 1.21m (10 x 3 Punti)

	\bar{E}_m	E_{min}	U_o	U_d
	15.7 lx	6.80 lx	0.43	0.20
P3	≥ 7.50 lx	≥ 1.50 lx		

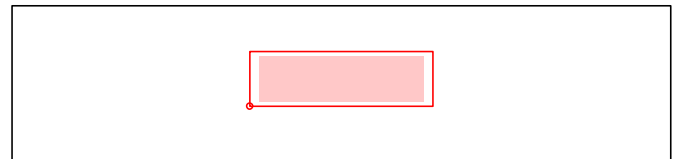


2 Strada privata.

2.3 Risultati calcolo, Strada privata.

2.3.1 Tabella, Strada (E orizzontale)

[m]	8.7	9.9	12.8	16.9	[19.8]	[19.8]	16.9	12.8	9.9	8.7
5.50	8.7	9.9	12.8	16.9	[19.8]	[19.8]	16.9	12.8	9.9	8.7
4.50	(8)	8.6	10.4	12.1	14	14	12.1	10.4	8.6	(8)
3.50	8.4	8.3	9.1	9.5	10.3	10.3	9.5	9.1	8.3	8.4
2.50	10.3	9.5	9.1	8.3	8.4	8.4	8.3	9.1	9.5	10.3
1.50	14	12.1	10.4	8.6	(8)	(8)	8.6	10.4	12.1	14
0.50	[19.8]	16.9	12.8	9.9	8.7	8.7	9.9	12.8	16.9	[19.8]
	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00	11.00	13.00	15.00	17.00	19.00
	Illuminamento [lx]									

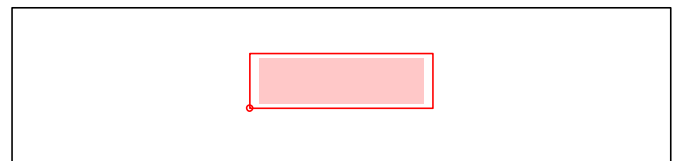


Altezza del piano di riferimento		: 0.00 m
Illuminamento medio	\bar{E}_m	: 11.1 lx
Illuminamento minimo	E_{min}	: 8 lx
Illuminamento massimo	E_{max}	: 19.8 lx
Uniformità U_o	E_{min}/\bar{E}_m	: 1 : 1.39 (0.72)
Uniformità U_d	E_{min}/E_{max}	: 1 : 2.47 (0.4)

2.3 Risultati calcolo, Strada privata.

2.3.2 Tabella, Strada (Luminanza)

[m]	0.83	[0.86]	0.85	0.8	0.8	0.8	0.75	0.7	0.72	0.76
5.50	0.58	0.58	0.56	0.53	0.54	0.56	0.53	0.52	0.5	0.53
4.50	0.47	0.46	0.44	0.41	0.43	0.45	0.43	0.44	0.41	0.44
3.50	0.45	0.43	0.43	0.41	0.43	0.46	0.44	0.44	(0.4)	0.42
2.50	0.54	0.5	0.49	0.47	0.51	0.54	0.54	0.52	0.49	0.52
1.50	0.74	0.67	0.63	0.64	0.69	0.71	0.76	0.76	0.73	0.74
0.50										
	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00	11.00	13.00	15.00	17.00	19.00

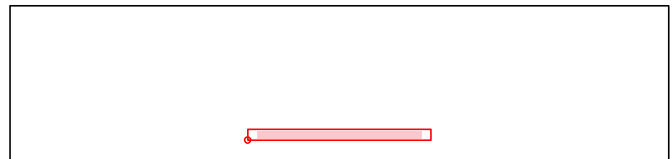


Posizione osservatore 1 : x = -60, y = 1.5, z = 1.5 (dx = 61.00)
 Luminanza media \bar{L}_m : 0.57 cd/m²
 Luminanza minima L_{min} : 0.4 cd/m²
 Uniformità totale U_o L_{min}/\bar{L}_m : 0.71
 Uniformità longitudinale U_l $L_{l,min}/L_{l,max}$: 0.87
 Aumento della soglia di percezione $f_{TI,max}$: 7 %

2.3 Risultati calcolo, Strada privata.

2.3.3 Tabella, Marciapiede (Destra) (E orizzontale)

[m]										
1.00	[33.5]	22.9	13.9	9.3	7.7	7.7	9.3	13.9	22.9	[33.5]
0.60	29	21.8	12.9	8.5	7.3	7.3	8.5	12.9	21.8	29
0.20	20.4	20.6	12.2	8	(6.8)	(6.8)	8	12.2	20.6	20.4
	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00	11.00	13.00	15.00	17.00	19.00
	Illuminamento [lx]									

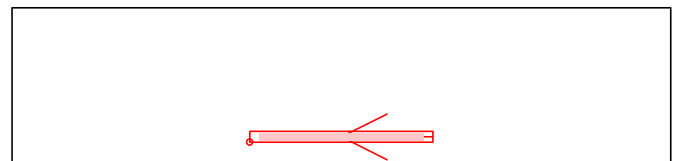


Altezza del piano di riferimento		: 0.00 m
Illuminamento medio	\bar{E}_m	: 15.7 lx
Illuminamento minimo	E_{min}	: 6.8 lx
Illuminamento massimo	E_{max}	: 33.5 lx
Uniformità U_o	E_{min}/\bar{E}_m	: 1 : 2.3 (0.43)
Uniformità U_d	E_{min}/E_{max}	: 1 : 4.92 (0.2)

2.3 Risultati calcolo, Strada privata.

2.3.4 Tabella, Marciapiede (Destra) (E semicilindr., 90°)

[m]	0.7	0.8	1.3	2.3	3.7	6.2	10	13.7	[17.9]	12.2
1.00	0.7	0.8	1.3	2.3	3.7	6.2	10	13.7	[17.9]	12.2
0.60	(0.5)	0.8	1.3	2.2	3.5	6	9.2	11.9	16.4	10.7
0.20	0.9	0.8	1.2	2	3.2	5.4	8.3	11	15.1	8.2
	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00	11.00	13.00	15.00	17.00	19.00

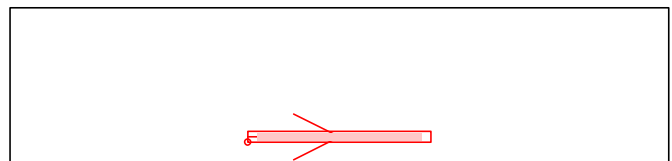


Illuminamento semicilindrico
 Altezza del piano di riferimento : 1.50 m
 dalla direzione di : 90°
 Illuminamento medio \bar{E}_m : 6.2 lx
 Illuminamento minimo E_{min} : 0.5 lx
 Illuminamento massimo E_{max} : 17.9 lx

2.3 Risultati calcolo, Strada privata.

2.3.5 Tabella, Marciapiede (Destra) (E semicilindr., 270°)

[m]										
1.00	12.2	[17.9]	13.7	9.9	6.2	3.7	2.3	1.3	0.8	0.7
0.60	10.7	16.4	11.9	9.2	6	3.5	2.2	1.3	0.8	(0.5)
0.20	8.2	15.1	11	8.3	5.4	3.2	2	1.2	0.8	0.9
	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00	11.00	13.00	15.00	17.00	19.00

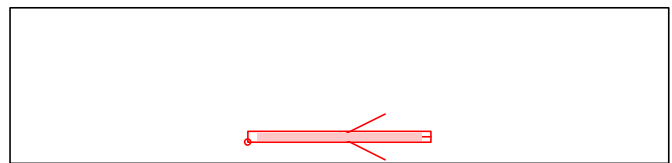


Illuminamento semicilindrico
 Altezza del piano di riferimento : 1.50 m
 dalla direzione di : 270°
 Illuminamento medio \bar{E}_m : 6.2 lx
 Illuminamento minimo E_{min} : 0.5 lx
 Illuminamento massimo E_{max} : 17.9 lx

2.3 Risultati calcolo, Strada privata.

2.3.6 Tabella, Marciapiede (Destra) (E verticale, 90°)

[m]										
1.00	0.7	1.2	2	3.5	5.7	9.8	15.6	21.4	[28]	18.7
0.60	0.7	1.2	2	3.4	5.5	9.3	14.4	18.7	25.7	16.8
0.20	(0.6)	1.1	1.8	3.1	5	8.5	13.1	17.1	23.6	12.2
	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00	11.00	13.00	15.00	17.00	19.00 [m]

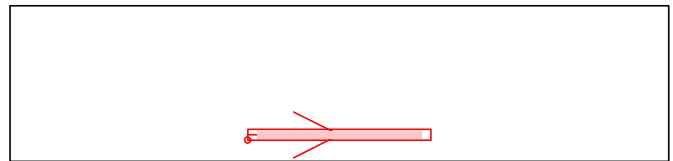


Illuminamento verticale
 Altezza del piano di riferimento : 1.50 m
 dalla direzione di : 90°
 Illuminamento medio \bar{E}_m : 9.7 lx
 Illuminamento minimo E_{min} : 0.6 lx
 Illuminamento massimo E_{max} : 28 lx

2.3 Risultati calcolo, Strada privata.

2.3.7 Tabella, Marciapiede (Destra) (E verticale, 270°)

[m]										
1.00	18.7	[28]	21.4	15.6	9.8	5.7	3.5	2	1.2	0.7
0.60	16.8	25.7	18.7	14.4	9.3	5.5	3.4	2	1.2	0.7
0.20	12.2	23.6	17.1	13	8.4	5	3.1	1.8	1.1	(0.6)
	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00	11.00	13.00	15.00	17.00	19.00 [m]

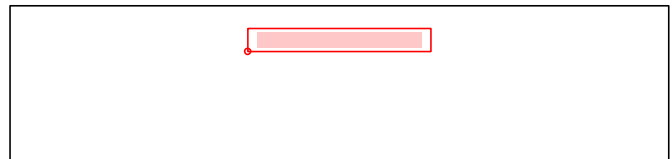


Illuminamento verticale
 Altezza del piano di riferimento : 1.50 m
 dalla direzione di : 270°
 Illuminamento medio \bar{E}_m : 9.7 lx
 Illuminamento minimo E_{min} : 0.6 lx
 Illuminamento massimo E_{max} : 28 lx

2.3 Risultati calcolo, Strada privata.

2.3.8 Tabella, Parcheggio (Sinistra) (Sinistra) (E orizzontale)

[m]	(8.4)	10.5	15.4	24.3	[34.5]	[34.5]	24.3	15.4	10.5	(8.4)
2.08	9.1	11.9	16.4	25.6	32.9	32.9	25.6	16.4	11.9	9.1
1.25	9.5	11.1	15.4	22.7	27.9	27.9	22.7	15.4	11.1	9.5
0.42										
	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00	11.00	13.00	15.00	17.00	19.00
	Illuminamento [lx]									

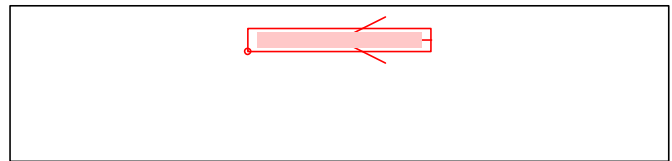


Altezza del piano di riferimento		: 0.00 m
Illuminamento medio	\bar{E}_m	: 18.4 lx
Illuminamento minimo	E_{min}	: 8.4 lx
Illuminamento massimo	E_{max}	: 34.5 lx
Uniformità U_o	E_{min}/\bar{E}_m	: 1 : 2.2 (0.46)
Uniformità U_d	E_{min}/E_{max}	: 1 : 4.12 (0.24)

2.3 Risultati calcolo, Strada privata.

2.3.9 Tabella, Parcheggio (Sinistra) (Sinistra) (E semicilindr., 90°)

[m]										
2.08	6.5	10.9	16.5	20.1	14.4	2.6	(1.2)	1.5	2.4	3.8
1.25	6.6	11.7	16.5	[20.9]	15.3	5.6	2.3	1.9	2.6	3.9
0.42	6.2	10	13.1	15.3	12	6	2.9	2.2	2.7	4
	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00	11.00	13.00	15.00	17.00	19.00

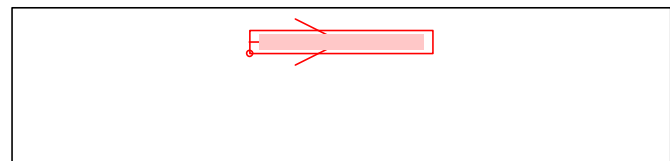


Illuminamento semicilindrico
 Altezza del piano di riferimento : 1.50 m
 dalla direzione di : 90°
 Illuminamento medio \bar{E}_m : 8.1 lx
 Illuminamento minimo E_{min} : 1.2 lx
 Illuminamento massimo E_{max} : 20.9 lx

2.3 Risultati calcolo, Strada privata.

2.3.10 Tabella, Parcheggio (Sinistra) (Sinistra) (E semicilindr., 270°)

[m]										
2.08	3.8	2.4	1.5	(1.2)	2.6	14.4	20.1	16.5	10.9	6.5
1.25	3.9	2.6	1.9	2.3	5.5	15.3	[20.9]	16.5	11.7	6.6
0.42	4	2.7	2.2	2.9	6	12	15.3	13.1	10	6.2
	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00	11.00	13.00	15.00	17.00	19.00

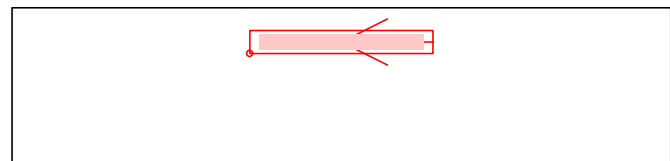


Illuminamento semicilindrico
 Altezza del piano di riferimento : 1.50 m
 dalla direzione di : 270°
 Illuminamento medio \bar{E}_m : 8.1 lx
 Illuminamento minimo E_{min} : 1.2 lx
 Illuminamento massimo E_{max} : 20.9 lx

2.3 Risultati calcolo, Strada privata.

2.3.11 Tabella, Parcheggio (Sinistra) (Sinistra) (E verticale, 90°)

[m]										
2.08	10.1	17	25.7	[30.9]	19.3	(0.7)	1.2	2.1	3.6	5.9
1.25	10.2	18.1	25.1	30.5	16.1	0.8	1.3	2.1	3.7	5.9
0.42	9.4	15.1	19.3	20.7	10.2	0.8	1.3	2.2	3.7	5.9
	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00	11.00	13.00	15.00	17.00	19.00

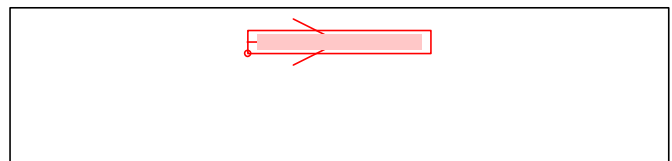


Illuminamento verticale
 Altezza del piano di riferimento : 1.50 m
 dalla direzione di : 90°
 Illuminamento medio \bar{E}_m : 10.6 lx
 Illuminamento minimo E_{min} : 0.7 lx
 Illuminamento massimo E_{max} : 30.9 lx

2.3 Risultati calcolo, Strada privata.

2.3.12 Tabella, Parcheggio (Sinistra) (Sinistra) (E verticale, 270°)

[m]										
2.08	5.9	3.6	2.1	1.2	(0.7)	19.3	[30.9]	25.7	17	10.1
1.25	5.9	3.7	2.1	1.3	0.8	16.1	30.5	25.1	18.1	10.2
0.42	5.9	3.7	2.2	1.3	0.8	10.2	20.7	19.3	15.1	9.4
	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00	11.00	13.00	15.00	17.00	19.00

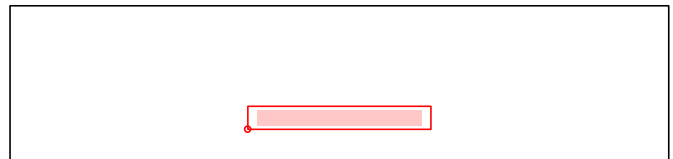


Illuminamento verticale
 Altezza del piano di riferimento : 1.50 m
 dalla direzione di : 270°
 Illuminamento medio \bar{E}_m : 10.6 lx
 Illuminamento minimo E_{min} : 0.7 lx
 Illuminamento massimo E_{max} : 30.9 lx

2.3 Risultati calcolo, Strada privata.

2.3.13 Tabella, Parcheggio (Destra) (Destra) (E orizzontale)

[m]										
2.08	27.9	22.7	15.4	11.1	9.5	9.5	11.1	15.4	22.7	27.9
1.25	32.9	25.6	16.4	11.9	9.1	9.1	11.9	16.4	25.6	32.9
0.42	[34.5]	24.3	15.4	10.5	(8.4)	(8.4)	10.5	15.4	24.3	[34.5]
	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00	11.00	13.00	15.00	17.00	19.00
	Illuminamento [lx]									

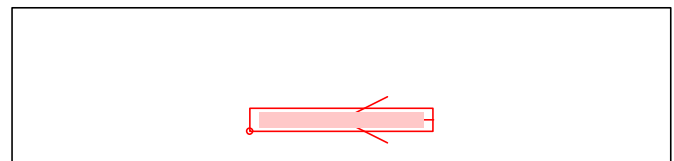


Altezza del piano di riferimento		: 0.00 m
Illuminamento medio	\bar{E}_m	: 18.4 lx
Illuminamento minimo	E_{min}	: 8.4 lx
Illuminamento massimo	E_{max}	: 34.5 lx
Uniformità U_o	E_{min}/\bar{E}_m	: 1 : 2.19 (0.46)
Uniformità U_d	E_{min}/E_{max}	: 1 : 4.12 (0.24)

2.3 Risultati calcolo, Strada privata.

2.3.14 Tabella, Parcheggio (Destra) (Destra) (E semicilindr., 90°)

[m]										
2.08	6	3	2.2	2.7	4	6.2	10	13.1	15.3	12
1.25	5.6	2.4	1.9	2.6	3.9	6.6	11.7	16.5	[20.9]	15.3
0.42	2.6	(1.2)	1.5	2.4	3.8	6.5	10.9	16.5	20.1	14.4
	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00	11.00	13.00	15.00	17.00	19.00

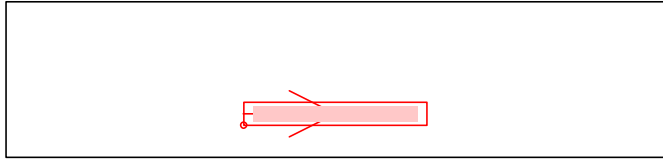


Illuminamento semicilindrico
 Altezza del piano di riferimento : 1.50 m
 dalla direzione di : 90°
 Illuminamento medio \bar{E}_m : 8.1 lx
 Illuminamento minimo E_{min} : 1.2 lx
 Illuminamento massimo E_{max} : 20.9 lx

2.3 Risultati calcolo, Strada privata.

2.3.15 Tabella, Parcheggio (Destra) (Destra) (E semicilindr., 270°)

[m]										
2.08	12	15.3	13.1	10	6.2	4	2.7	2.2	2.9	6
1.25	15.3	[20.9]	16.5	11.7	6.6	3.9	2.6	1.9	2.3	5.6
0.42	14.4	20.1	16.5	10.9	6.5	3.8	2.4	1.5	(1.2)	2.6
	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00	11.00	13.00	15.00	17.00	19.00

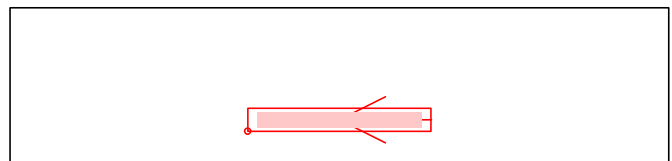


Illuminamento semicilindrico
 Altezza del piano di riferimento : 1.50 m
 dalla direzione di : 270°
 Illuminamento medio \bar{E}_m : 8.1 lx
 Illuminamento minimo E_{min} : 1.2 lx
 Illuminamento massimo E_{max} : 20.9 lx

2.3 Risultati calcolo, Strada privata.

2.3.16 Tabella, Parcheggio (Destra) (Destra) (E verticale, 90°)

[m]										
2.08	0.8	1.3	2.2	3.7	5.9	9.4	15.1	19.3	20.7	10.2
1.25	0.8	1.3	2.1	3.7	5.9	10.2	18.1	25.1	30.5	16.1
0.42	(0.7)	1.2	2.1	3.6	5.9	10.1	17	25.7	[30.9]	19.3
	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00	11.00	13.00	15.00	17.00	19.00

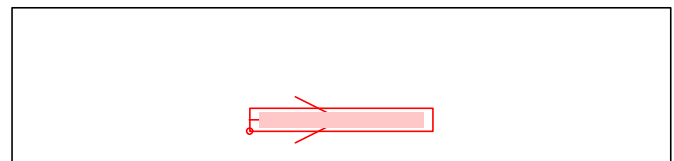


Illuminamento verticale
 Altezza del piano di riferimento : 1.50 m
 dalla direzione di : 90°
 Illuminamento medio \bar{E}_m : 10.6 lx
 Illuminamento minimo E_{min} : 0.7 lx
 Illuminamento massimo E_{max} : 30.9 lx

2.3 Risultati calcolo, Strada privata.

2.3.17 Tabella, Parcheggio (Destra) (Destra) (E verticale, 270°)

[m]										
2.08	10.2	20.7	19.3	15.1	9.4	5.9	3.7	2.2	1.3	0.8
1.25	16.1	30.5	25.1	18.1	10.2	5.9	3.7	2.1	1.3	0.8
0.42	19.3	[30.9]	25.7	17	10.1	5.9	3.6	2.1	1.2	(0.7)
	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00	11.00	13.00	15.00	17.00	19.00

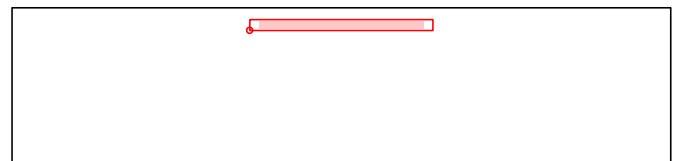


Illuminamento verticale
 Altezza del piano di riferimento : 1.50 m
 dalla direzione di : 270°
 Illuminamento medio \bar{E}_m : 10.6 lx
 Illuminamento minimo E_{min} : 0.7 lx
 Illuminamento massimo E_{max} : 30.9 lx

2.3 Risultati calcolo, Strada privata.

2.3.18 Tabella, Marciapiede (Sinistra) (E orizzontale)

[m]	(6.8)	8	12.2	20.6	20.4	20.4	20.6	12.2	8	(6.8)
1.00	7.3	8.5	12.9	21.8	29.1	29.1	21.8	12.9	8.5	7.3
0.60	7.7	9.2	13.9	22.9	[33.5]	[33.5]	22.9	13.9	9.2	7.7
0.20										
	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00	11.00	13.00	15.00	17.00	19.00
	Illuminamento [lx]									

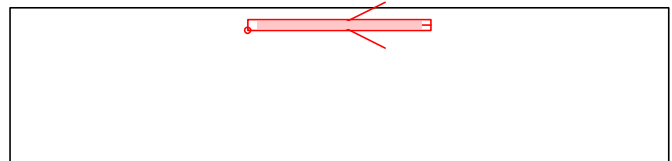


Altezza del piano di riferimento		: 0.00 m
Illuminamento medio	\bar{E}_m	: 15.6 lx
Illuminamento minimo	E_{min}	: 6.8 lx
Illuminamento massimo	E_{max}	: 33.5 lx
Uniformità U_o	E_{min}/\bar{E}_m	: 1 : 2.31 (0.43)
Uniformità U_d	E_{min}/E_{max}	: 1 : 4.93 (0.2)

2.3 Risultati calcolo, Strada privata.

2.3.19 Tabella, Marciapiede (Sinistra) (E semicilindr., 90°)

[m]										
1.00	5.4	8.3	11	15.1	8.2	0.9	0.8	1.2	2	3.2
0.60	6	9.2	11.9	16.4	10.7	(0.5)	0.8	1.3	2.2	3.5
0.20	6.3	10	13.7	[17.9]	12.2	0.7	0.8	1.3	2.3	3.7
	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00	11.00	13.00	15.00	17.00	19.00

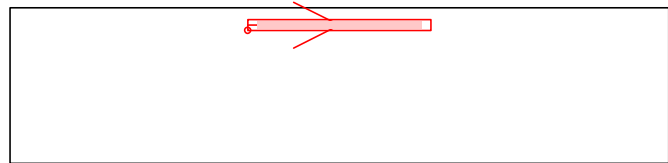


Illuminamento semicilindrico
 Altezza del piano di riferimento : 1.50 m
 dalla direzione di : 90°
 Illuminamento medio \bar{E}_m : 6.2 lx
 Illuminamento minimo E_{min} : 0.5 lx
 Illuminamento massimo E_{max} : 17.9 lx

2.3 Risultati calcolo, Strada privata.

2.3.20 Tabella, Marciapiede (Sinistra) (E semicilindr., 270°)

[m]										
1.00	3.2	2	1.2	0.8	0.9	8.2	15.1	11	8.3	5.4
0.60	3.5	2.2	1.3	0.8	(0.5)	10.7	16.4	11.9	9.2	6
0.20	3.7	2.3	1.3	0.8	0.7	12.2	[17.9]	13.7	10	6.2
	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00	11.00	13.00	15.00	17.00	19.00

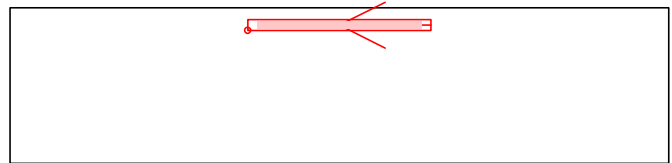


Illuminamento semicilindrico
 Altezza del piano di riferimento : 1.50 m
 dalla direzione di : 270°
 Illuminamento medio \bar{E}_m : 6.2 lx
 Illuminamento minimo E_{min} : 0.5 lx
 Illuminamento massimo E_{max} : 17.9 lx

2.3 Risultati calcolo, Strada privata.

2.3.21 Tabella, Marciapiede (Sinistra) (E verticale, 90°)

[m]										
1.00	8.5	13.1	17.1	23.6	12.2	(0.6)	1.1	1.8	3.1	5
0.60	9.3	14.4	18.7	25.7	16.8	0.7	1.2	2	3.4	5.5
0.20	9.8	15.6	21.4	[28]	18.7	0.7	1.2	2	3.5	5.7
	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00	11.00	13.00	15.00	17.00	19.00
										[m]

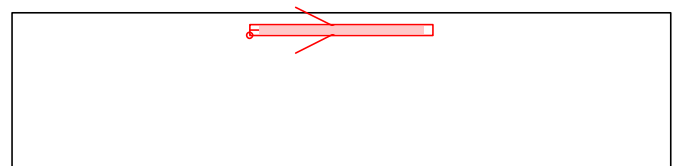


Illuminamento verticale
 Altezza del piano di riferimento : 1.50 m
 dalla direzione di : 90°
 Illuminamento medio \bar{E}_m : 9.7 lx
 Illuminamento minimo E_{min} : 0.6 lx
 Illuminamento massimo E_{max} : 28 lx

2.3 Risultati calcolo, Strada privata.

2.3.22 Tabella, Marciapiede (Sinistra) (E verticale, 270°)

[m]										
1.00	5	3.1	1.8	1.1	(0.6)	12.2	23.6	17.1	13.1	8.5
0.60	5.5	3.4	2	1.1	0.7	16.8	25.7	18.7	14.4	9.3
0.20	5.7	3.5	2	1.2	0.7	18.7	[28]	21.4	15.6	9.8
	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00	11.00	13.00	15.00	17.00	19.00
										[m]



Illuminamento verticale
 Altezza del piano di riferimento : 1.50 m
 dalla direzione di : 270°
 Illuminamento medio \bar{E}_m : 9.7 lx
 Illuminamento minimo E_{min} : 0.6 lx
 Illuminamento massimo E_{max} : 28 lx

P.U.A. Area C1 25b

Impianto :

Numero progetto : 01

Cliente : Corno Pierluca, Corno Lamberto

Autore : AC

Data : 31.05.2023

Descrizione progetto:
Illuminazione parte pubblica.

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.

Oggetto : P.U.A. Area C1 25b
Impianto :
Numero progetto : 01
Data : 31.05.2023

RELUX®

1 Dati punti luce

1.1 AEC ILLUMINAZIONE SRL, ITALO 1 0F6 OP-DX 4.7-... (ITALO 1 0F6 OP-...)

1.1.1 Pagina dati

Marca: AEC ILLUMINAZIONE SRL

ITALO 1 0F6 OP-DX 4.7-1M

ITALO 1 0F6 OP-DX 4.7-1M

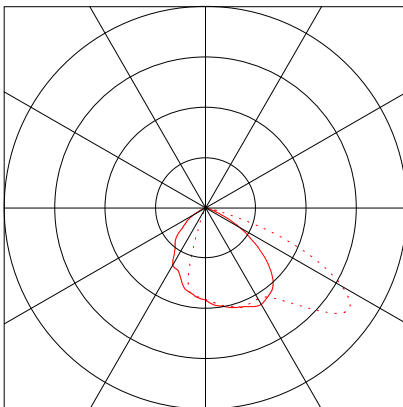
Dati punti luce

Rendimento punto luce : 100%
Rendimento punto luce : 125.58 lm/W
Classificazione : A40 ↓100.0% ↑0.0%
CIE Flux Codes : 45 81 99 100 100
UGR 4H 8H : 34.9 / <10.0
Potenza : 52 W
Flusso luminoso : 6530 lm

Sorgenti:

Quantità : 1
Nome : L-IT1-0F6-4000-700-1M-70
Temp. Di Colore : 4000
Flusso luminoso : 6530 lm
Resa cromatica : 70

Dimensioni : 615 mm x 343 mm x 106 mm



Oggetto : P.U.A. Area C1 25b
Impianto :
Numero progetto : 01
Data : 31.05.2023

RELUX®

1 Dati punti luce

1.2 AEC ILLUMINAZIONE SRL, ITALO 1 5P5 STU-M 7040.100-1M (22-076-0902)

1.2.1 Pagina dati

Marca: AEC ILLUMINAZIONE SRL

22-076-09_02 ITALO 1 5P5 STU-M 7040.100-1M

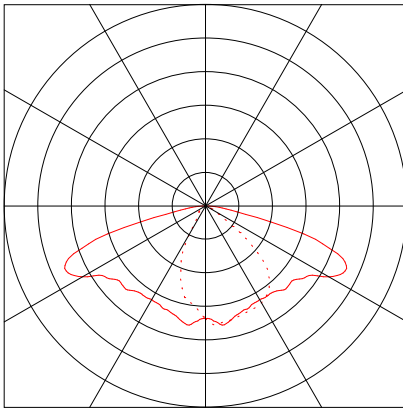
Dati punti luce

Rendimento punto luce : 100%
Rendimento punto luce : 147.12 lm/W
Classificazione : A30 ↓100.0% ↑0.0%
CIE Flux Codes : 45 76 97 100 100
UGR 4H 8H : 34.8 / 14.6
Potenza : 19.1 W
Flusso luminoso : 2810 lm

Sorgenti:

Quantità : 1
Nome : L-ITA1-5P5-4000-100-1M-
Temp. Di Colore : 4000
Flusso luminoso : 2810 lm
Resa cromatica : 70

Dimensioni : 563 mm x 330 mm x 98 mm



Oggetto : P.U.A. Area C1 25b
Impianto :
Numero progetto : 01
Data : 31.05.2023

RELUX®

1 Dati punti luce

1.3 AEC ILLUMINAZIONE SRL, ITALO 1 0F6 OP-DX 4.7-... (ITALO 1 0F6 OP-...)

1.3.1 Pagina dati

Marca: AEC ILLUMINAZIONE SRL

ITALO 1 0F6 OP-DX 4.7-2M

ITALO 1 0F6 OP-DX 4.7-2M

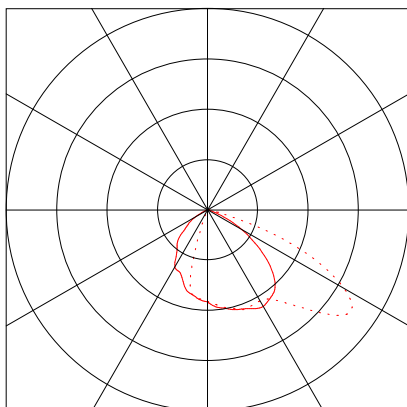
Dati punti luce

Rendimento punto luce : 100%
Rendimento punto luce : 123.04 lm/W
Classificazione : A40 ↓100.0% ↑0.0%
CIE Flux Codes : 45 81 99 100 100
UGR 4H 8H : 34.8 / <10.0
Potenza : 102 W
Flusso luminoso : 12550 lm

Sorgenti:

Quantità : 1
Nome : L-IT1-0F6-4000-700-2M-70
Temp. Di Colore : 4000
Flusso luminoso : 12550 lm
Resa cromatica : 70

Dimensioni : 615 mm x 343 mm x 106 mm



Oggetto : P.U.A. Area C1 25b
Impianto :
Numero progetto : 01
Data : 31.05.2023

RELUX®

1 Dati punti luce

1.4 AEC ILLUMINAZIONE SRL, ITALO 1 5P5 STE-M 7040.100-2M (22-117-0602)

1.4.1 Pagina dati

Marca: AEC ILLUMINAZIONE SRL

22-117-06_02 ITALO 1 5P5 STE-M 7040.100-2M

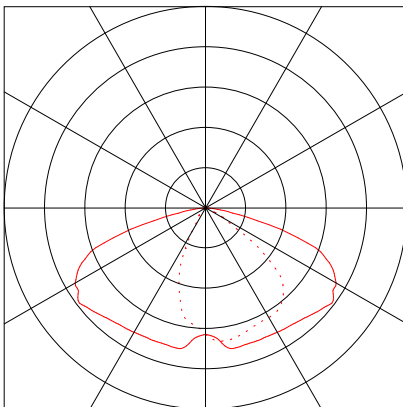
Dati punti luce

Rendimento punto luce : 100%
Rendimento punto luce : 150.27 lm/W
Classificazione : A40 ↓100.0% ↑0.0%
CIE Flux Codes : 44 78 98 100 100
UGR 4H 8H : 35.8 / 15.9
Potenza : 37.4 W
Flusso luminoso : 5620 lm

Sorgenti:

Quantità : 1
Nome : L-ITA1-5P5-4000-100-2M-
Temp. Di Colore : 4000
Flusso luminoso : 5620 lm
Resa cromatica : 70

Dimensioni : 563 mm x 330 mm x 98 mm



Oggetto : P.U.A. Area C1 25b
Impianto :
Numero progetto : 01
Data : 31.05.2023

RELUX[®]



2 Impianto esterno 1

2.1 Descrizione, Impianto esterno 1

2.1.1 Dati punti luce/Elementi dell' interno

Dati prodotti:

Tipo Num. Marca

AEC ILLUMINAZIONE SRL		
2	2 x	Codice : 22-076-0902
		Nome punto luce : ITALO 1 5P5 STU-M 7040.100-1M
		Sorgenti : 1 x L-ITA1-5P5-4000-100-1M-70-25 19.1 W / 2810 lm
4	2 x	Codice : 22-117-0602
		Nome punto luce : ITALO 1 5P5 STE-M 7040.100-2M
		Sorgenti : 1 x L-ITA1-5P5-4000-100-2M-70-25 37.4 W / 5620 lm

2 Impianto esterno 1

2.1 Descrizione, Impianto esterno 1

2.1.1 Dati punti luce/Elementi dell' interno

Piano con posizione dell'apparecchio e del sensore:



Nr.	Centro			Angolo di rotazione			Coordinate destinazione		
	X [m]	Y [m]	Z [m]	Z [°]	C0 [°]	C90 [°]	Xa [m]	Ya [m]	Za [m]
AEC ILLUMINAZIONE SRL ITALO 1 5P5 STU-M 7040.100-1M 22-076-09_02									
1	56.14	84.69	7.95	142.71	0.00	0.00	55.72	84.13	0.00
7	47.18	74.75	7.95	316.64	0.00	0.00	47.66	75.25	0.00
AEC ILLUMINAZIONE SRL ITALO 1 5P5 STE-M 7040.100-2M 22-117-06_02									
5	13.33	65.65	7.95	16.45	0.00	0.00	13.01	66.72	0.00
6	40.78	73.54	7.95	16.09	0.00	0.00	40.47	74.62	0.00

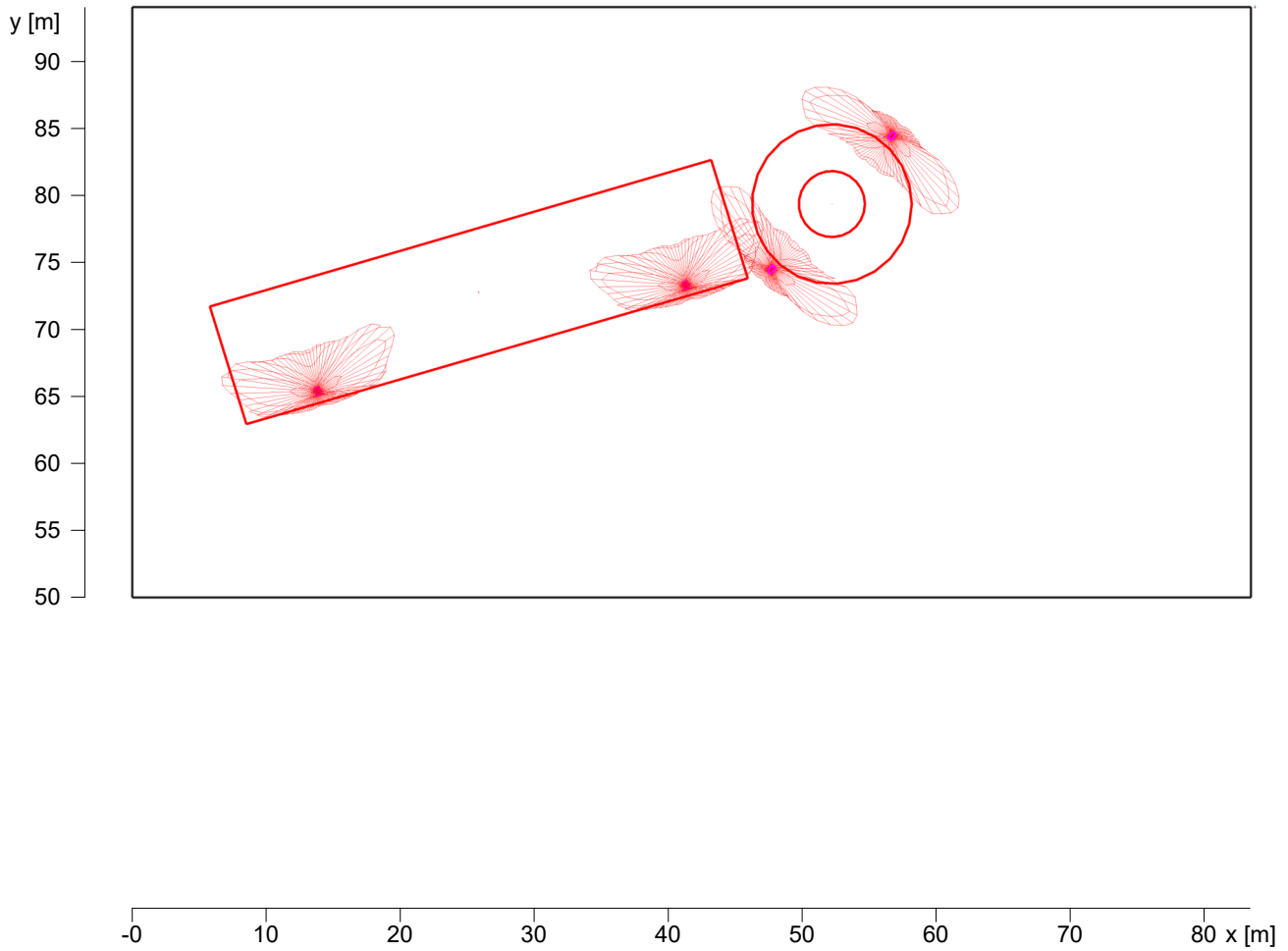
Elementi di creazione

Superficie di misurazione

Nr.	xm[m]	ym[m]	zm[m]	Lungh.	Largh.	Angolo di rotazione		
						Asse Z	Asse L	Asse Q
M 1	51.67	79.61	0.00	11.87	11.89	0.00	0.00	0.00
M 4	37.26	81.21	0.00	40.11	20.91	287.18	0.00	0.00

2.1 Descrizione, Impianto esterno 1

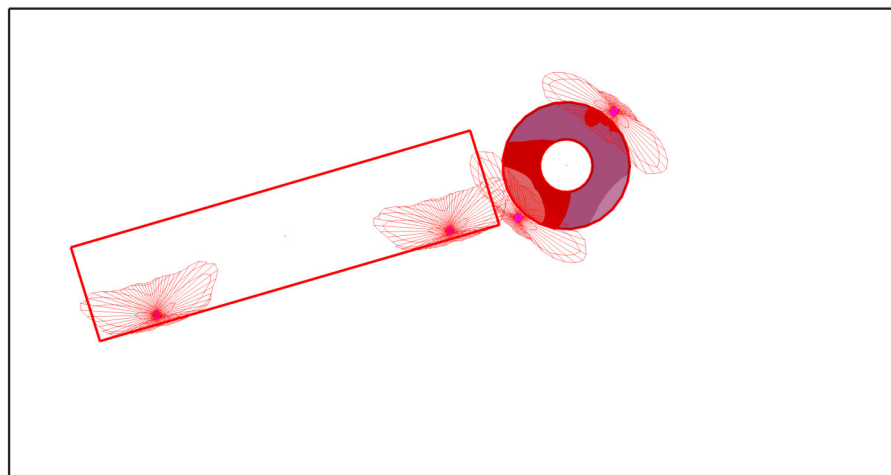
2.1.2 Pianta



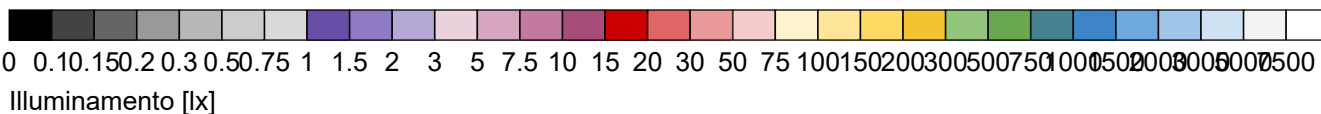
2 Impianto esterno 1

2.2 Riepilogo, Impianto esterno 1

2.2.1 Panoramica risultato, Superficie di misurazione 1



-10 10 20 30 40 50 60 70 80 x [m]



Illuminamento [lx]

Generale

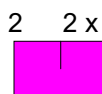
Algoritmo di calcolo utilizzato:	Percentuale indiretta media
Altezza area di valutazione	0.00 m
Altezza (centro fotom.) [m]:	7.95 m
Fattore di manut.	0.85

Flusso Totale	16860 lm
Potenza totale	113 W
Potenza totale per superficie (3673.72 m ²)	0.03 W/m ²

Illuminamento

Illuminamento medio	\bar{E}_m	15 lx
Illuminamento minimo	E_{min}	8.6 lx
Illuminamento massimo	E_{max}	25.7 lx
Uniformità U_o	E_{min}/\bar{E}_m	1:1.75 (0.57)
Uniformità U_d	E_{min}/E_{max}	1:3 (0.33)

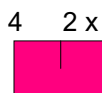
Tipo Num. Marca



2 2 x

AEC ILLUMINAZIONE SRL

Codice : 22-076-0902
 Nome punto luce : ITALO 1 5P5 STU-M 7040.100-1M
 Sorgenti : 1 x L-ITA1-5P5-4000-100-1M-70-25 19.1 W / 2810 lm

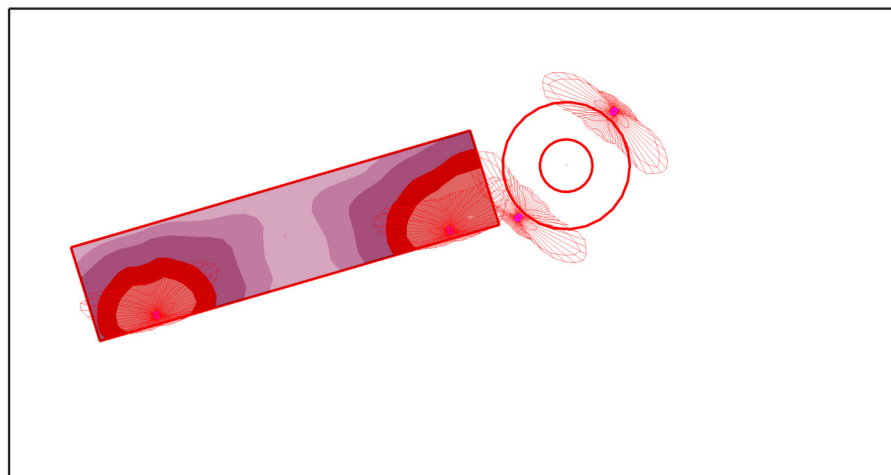


4 2 x

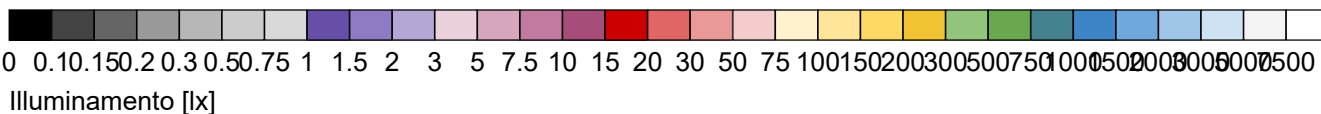
Codice : 22-117-0602
 Nome punto luce : ITALO 1 5P5 STE-M 7040.100-2M
 Sorgenti : 1 x L-ITA1-5P5-4000-100-2M-70-25 37.4 W / 5620 lm

2.2 Riepilogo, Impianto esterno 1

2.2.2 Panoramica risultato, Superficie di misurazione 4



-0 10 20 30 40 50 60 70 80 x [m]



Generale



Algoritmo di calcolo utilizzato:	Percentuale indiretta media
Altezza area di valutazione	0.00 m
Altezza (centro fotom.) [m]:	7.95 m
Fattore di manut.	0.85

Flusso Totale	16860 lm
Potenza totale	113 W
Potenza totale per superficie (3673.72 m ²)	0.03 W/m ²

Illuminamento

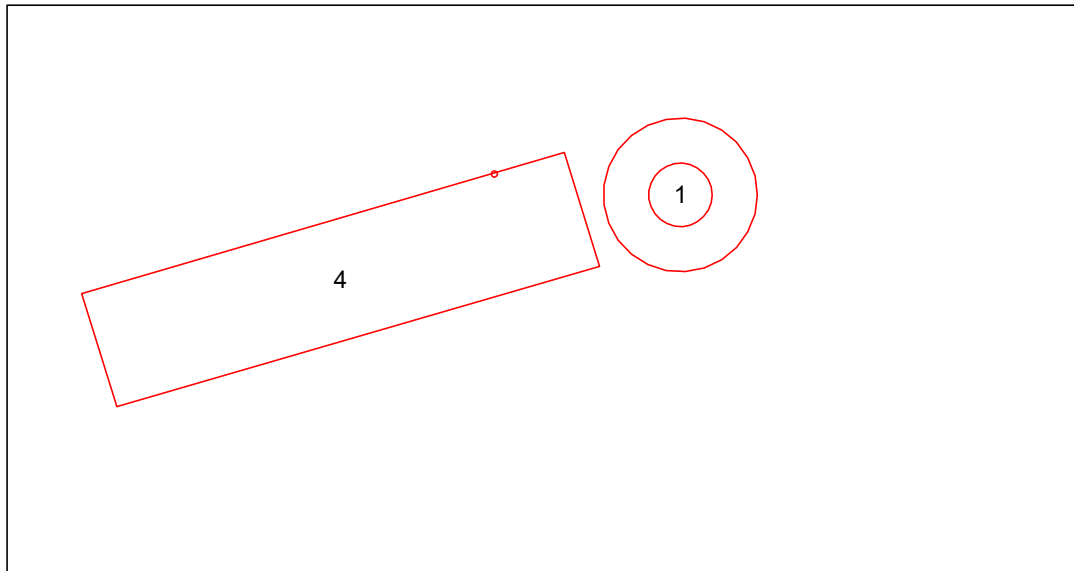
Illuminamento medio	\bar{E}_m	13.1 lx
Illuminamento minimo	E_{min}	5.8 lx
Illuminamento massimo	E_{max}	30.2 lx
Uniformità U_o	E_{min}/\bar{E}_m	1:2.28 (0.44)
Uniformità U_d	E_{min}/E_{max}	1:5.26 (0.19)

Tipo Num. Marca

AEC ILLUMINAZIONE SRL		
2	2 x	Codice : 22-076-0902
		Nome punto luce : ITALO 1 5P5 STU-M 7040.100-1M
		Sorgenti : 1 x L-ITA1-5P5-4000-100-1M-70-25 19.1 W / 2810 lm
4	2 x	Codice : 22-117-0602
		Nome punto luce : ITALO 1 5P5 STE-M 7040.100-2M
		Sorgenti : 1 x L-ITA1-5P5-4000-100-2M-70-25 37.4 W / 5620 lm

2.2 Riepilogo, Impianto esterno 1

2.2.3 Sommario Esterni, Impianto esterno 1

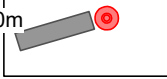


Generale

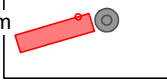
Algoritmo di calcolo utilizzato: Percentuale indiretta media
 Fattore di manut. 0.85

Superfici di misura

M 1

	Illuminamento		Area di calcolo: 11.87m x 11.89m (20 x 20 Punti), Altezza = 0.00m		
	\bar{E}_m	E_{min}	U_o	U_d	
C3	15.0 lx	8.58 lx	0.57	0.33	
	≥ 15.0 lx		≥ 0.40		

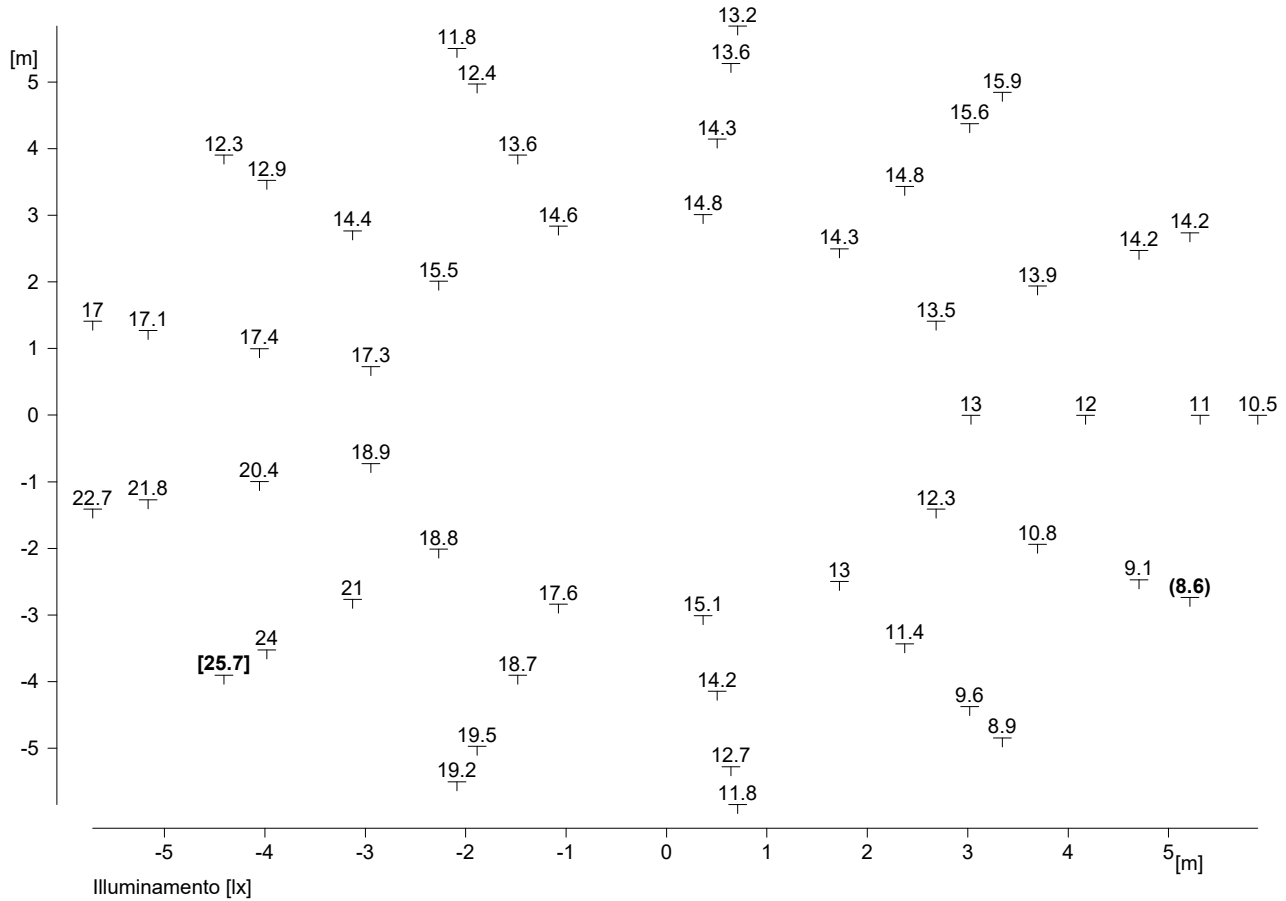
M 4

	Illuminamento		Area di calcolo: 9.84m x 38.94m (10 x 39 Punti), Altezza = 0.00m		
	\bar{E}_m	E_{min}	U_o	U_d	
P2	13.1 lx	5.75 lx	0.44	0.19	
	≥ 10.0 lx	≥ 2.00 lx			

2 Impianto esterno 1

2.3 Risultati calcolo, Impianto esterno 1

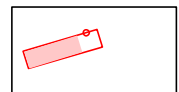
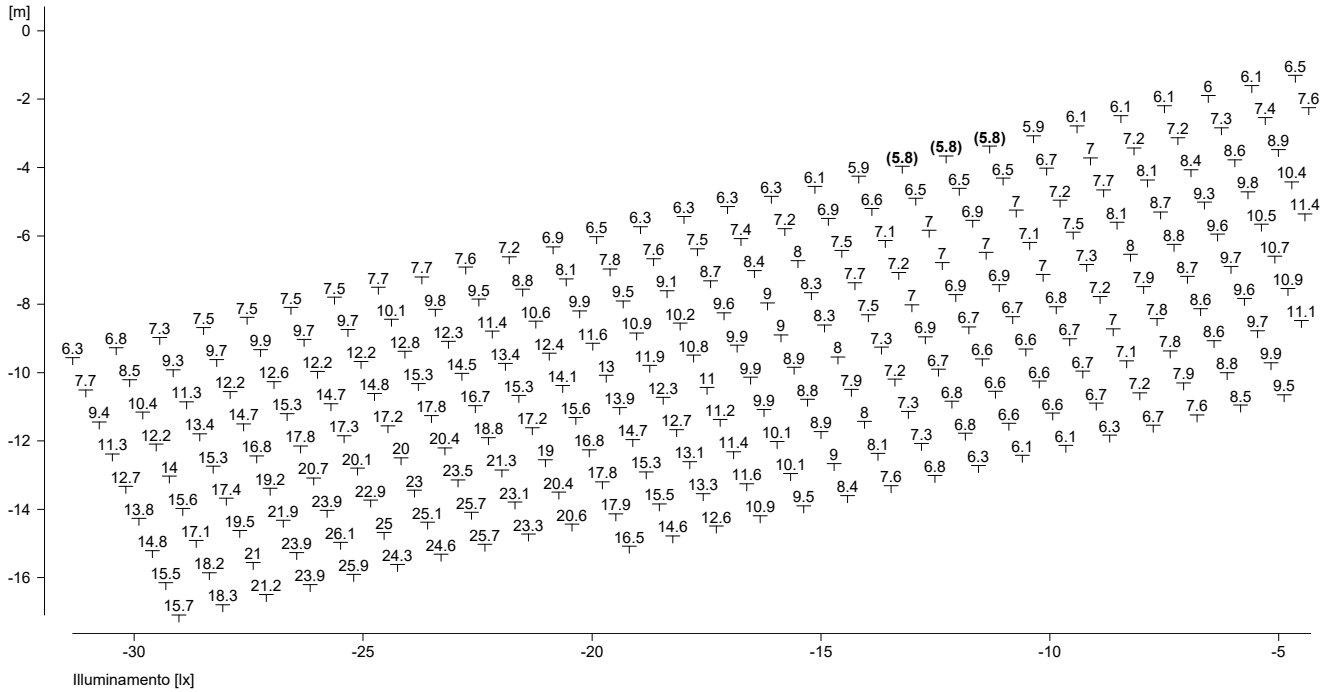
2.3.1 Tabella, Superficie di misurazione 1 (E)



Altezza del piano di riferimento		: 0.00 m
Illuminamento medio	\bar{E}_m	: 15 lx
Illuminamento minimo	E_{min}	: 8.6 lx
Illuminamento massimo	E_{max}	: 25.7 lx
Uniformità U_o	E_{min}/\bar{E}_m	: 1 : 1.75 (0.57)
Uniformità U_d	E_{min}/E_{max}	: 1 : 3.00 (0.33)

2.3 Risultati calcolo, Impianto esterno 1

2.3.2 Tabella, Superficie di misurazione 4 (E)



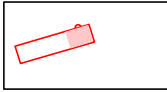
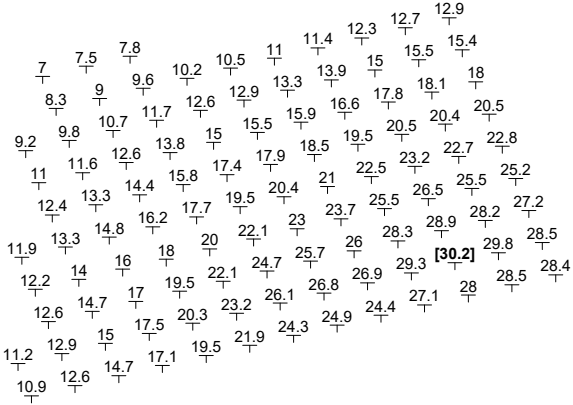
Parte1

Altezza del piano di riferimento		: 0.00 m
Illuminamento medio	\bar{E}_m	: 13.1 lx
Illuminamento minimo	E_{min}	: 5.8 lx
Illuminamento massimo	E_{max}	: 30.2 lx
Uniformità U_o	E_{min}/\bar{E}_m	: 1 : 2.28 (0.44)
Uniformità U_d	E_{min}/E_{max}	: 1 : 5.26 (0.19)



2.3 Risultati calcolo, Impianto esterno 1

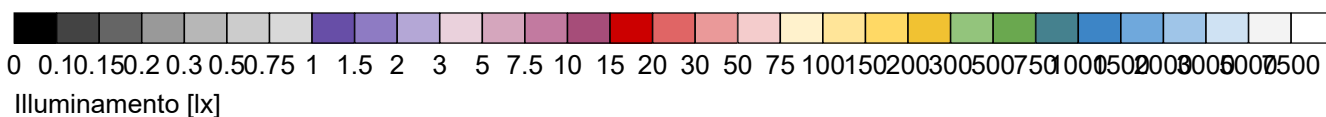
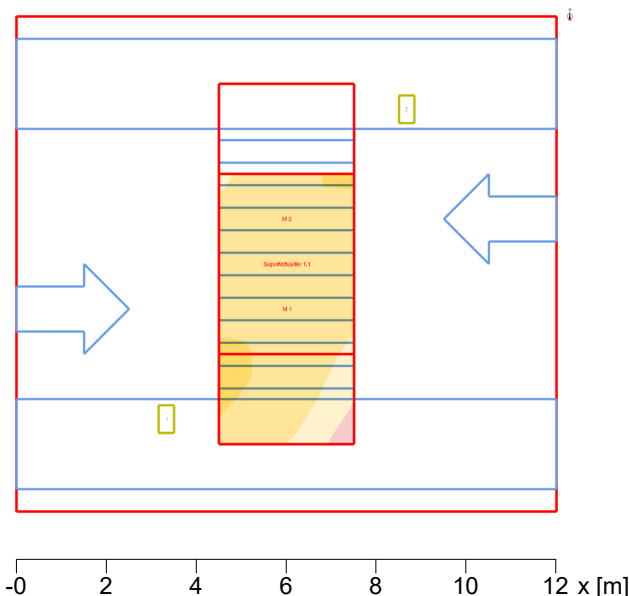
2.3.2 Tabella, Superficie di misurazione 4 (E)



3 Passaggio pedonale strada

3.1 Riepilogo, Passaggio pedonale strada

3.1.1 Panoramica risultato, Superficie di misurazione 1



Generale

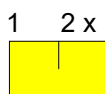
Algoritmo di calcolo utilizzato:	Percentuale indiretta media
Altezza area di valutazione	1.00 m
Altezza (centro fotom.) [m]:	4.95 m
Fattore di manut.	0.85

Flusso Totale	13060 lm
Potenza totale	104 W
Potenza totale per superficie (132.00 m ²)	0.79 W/m ²

Illuminamento

Illuminamento medio	\bar{E}_m	126 lx
Illuminamento minimo	E_{min}	67.9 lx
Illuminamento massimo	E_{max}	158 lx
Uniformità U_o	E_{min}/\bar{E}_m	1:1.85 (0.54)
Uniformità U_d	E_{min}/E_{max}	1:2.33 (0.43)

Tipo Num. Marca

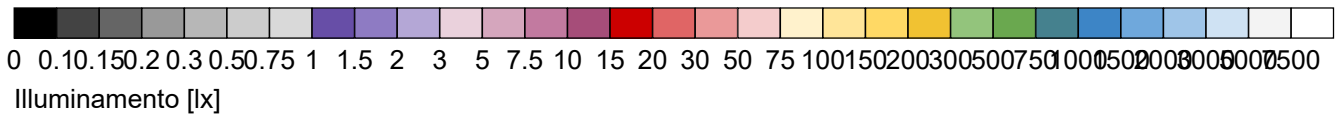
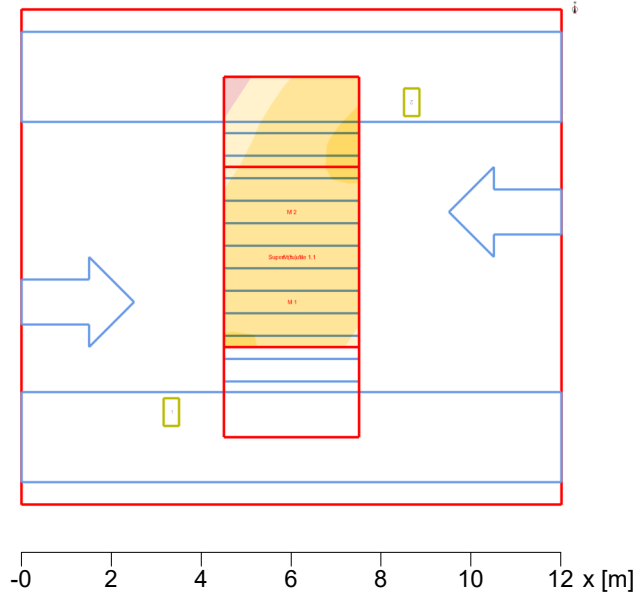


AEC ILLUMINAZIONE SRL

1	2 x	Codice	: ITALO 1 0F6 OP-DX 4.7-1M
		Nome punto luce	: ITALO 1 0F6 OP-DX 4.7-1M
		Sorgenti	: 1 x L-IT1-0F6-4000-700-1M-70-25 52 W / 6530 lm

3.1 Riepilogo, Passaggio pedonale strada

3.1.2 Panoramica risultato, Superficie di misurazione 2



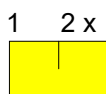
Generale

Algoritmo di calcolo utilizzato:	Percentuale indiretta media
Altezza area di valutazione	1.00 m
Altezza (centro fotom.) [m]:	4.95 m
Fattore di manut.	0.85
Flusso Totale	13060 lm
Potenza totale	104 W
Potenza totale per superficie (132.00 m ²)	0.79 W/m ²

Illuminamento

Illuminamento medio	\bar{E}_m	126 lx
Illuminamento minimo	E_{min}	67.7 lx
Illuminamento massimo	E_{max}	158 lx
Uniformità U_o	E_{min}/\bar{E}_m	1:1.86 (0.54)
Uniformità U_d	E_{min}/E_{max}	1:2.34 (0.43)

Tipo Num. Marca

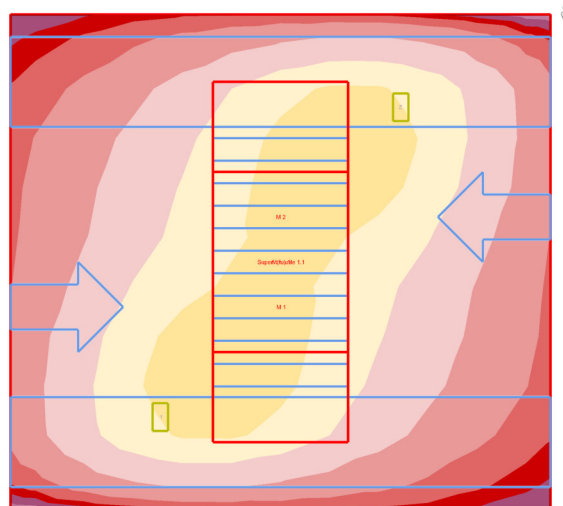


AEC ILLUMINAZIONE SRL

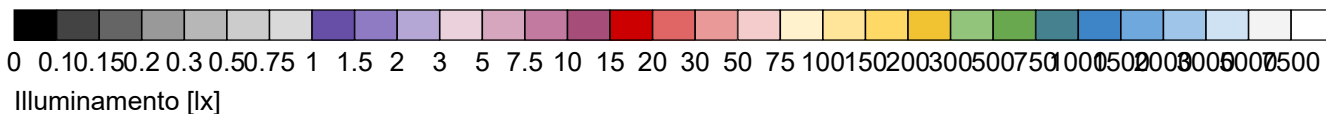
1	2 x	Codice	: ITALO 1 0F6 OP-DX 4.7-1M
		Nome punto luce	: ITALO 1 0F6 OP-DX 4.7-1M
		Sorgenti	: 1 x L-IT1-0F6-4000-700-1M-70-25 52 W / 6530 lm

3.1 Riepilogo, Passaggio pedonale strada

3.1.3 Panoramica risultato, Area di valutazione 1



-0 2 4 6 8 10 12 x [m]



Generale


Algoritmo di calcolo utilizzato:	Percentuale indiretta media
Altezza (centro fotom.):	4.95 m
Fattore di manut.	0.85

Flusso Totale	13060.00 lm
Potenza totale	104.0 W
Potenza totale per superficie (132.00 m ²)	0.79 W/m ² (1.20 W/m ² /100lx)

Area di valutazione 1 Superficie utile 1.1

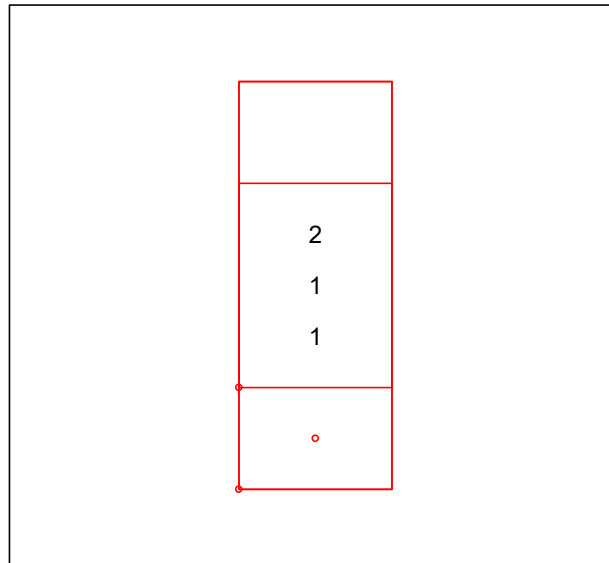
	Orizzontale
\bar{E}_m	65.6 lx
E_{min}	16.3 lx
$E_{min}/\bar{E}_m (U_0)$	0.25
$E_{min}/E_{max} (U_d)$	0.14
Posizione	0.00 m

Tipo Num. Marca

AEC ILLUMINAZIONE SRL	
1 2 x	Codice : ITALO 1 0F6 OP-DX 4.7-1M
	Nome punto luce : ITALO 1 0F6 OP-DX 4.7-1M
	Sorgenti : 1 x L-IT1-0F6-4000-700-1M-70-25 52 W / 6530 lm

3.1 Riepilogo, Passaggio pedonale strada

3.1.4 Sommario Esterni, Passaggio pedonale strada



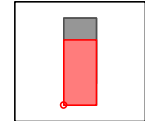
Generale

Algoritmo di calcolo utilizzato: Percentuale indiretta media
 Fattore di manut. 0.85

Superfici di misura

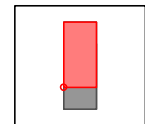
M 1

	Illuminamento	Area di calcolo: 3m x 6m (7 x 14 Punti), Altezza = 1.00m		
	\bar{E}_m	E_{min}	U_o	U_d
	126 lx	68 lx	0.54	0.43
EV2				



M 2

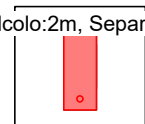
	Illuminamento	Area di calcolo: 3m x 6m (7 x 14 Punti), Altezza = 1.00m		
	\bar{E}_m	E_{min}	U_o	U_d
	126 lx	68 lx	0.54	0.43
EV2				23 lx >= 30 lx



Attraversamento pedonale

M(fu) 1

		DIN 67523-2:2010: Dimensioni:3m x 6m Area di attesa: 1m (5 5 centro punti), Altezza di calcolo:2m, Separazione direzione	
	$E_{v,min}$	\bar{E}_v	
sinistra ->	75 lx	88 lx	
<-destra	75 lx	88 lx	
DIN	>= 4.00 lx		

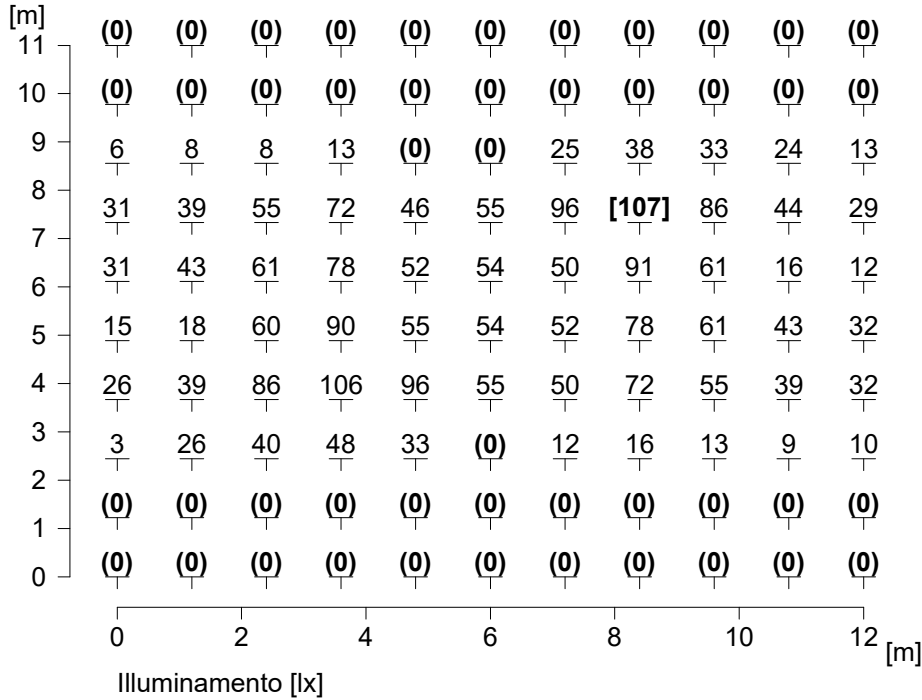


Calcolo: Sono stati utilizzati tutti gli apparecchi accesi della scena!

3 Passaggio pedonale strada

3.2 Risultati calcolo, Passaggio pedonale strada

3.2.1 Tabella, Suolo (E)



Illuminamento medio	\bar{E}_m	: 25 lx
Illuminamento minimo	E_{min}	: 0 lx
Illuminamento massimo	E_{max}	: 107 lx
Uniformità U_o	E_{min}/\bar{E}_m	: ---
Uniformità U_d	E_{min}/E_{max}	: ---

3.2 Risultati calcolo, Passaggio pedonale strada

3.2.2 Tabella, Superficie utile 1.1 (E)

[m]	(16)	21	27	34	40	47	52	53	46	36	24
10	25	33	44	58	75	92	103	103	90	67	44
9	30	42	55	69	88	106	[115]	112	97	70	46
8	33	46	60	77	93	110	[115]	109	91	65	44
7	35	49	65	81	96	107	104	93	77	56	38
6	38	56	76	92	104	107	96	81	66	49	35
5	43	65	91	109	114	110	93	77	60	46	33
4	46	70	97	112	[115]	106	88	70	55	42	30
3	44	67	90	103	103	92	75	58	44	33	25
2	24	37	47	53	53	47	41	34	27	22	(16)
1											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

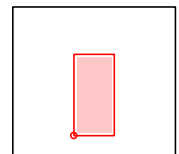
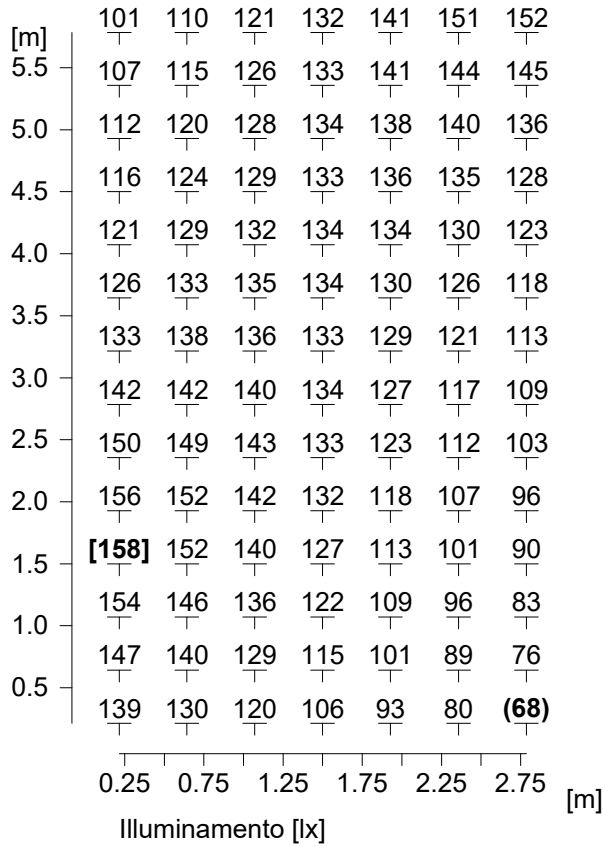
illuminamento [lx]



Altezza del piano di riferimento		: 0.00 m
Illuminamento medio	\bar{E}_m	: 66 lx
Illuminamento minimo	E_{min}	: 16 lx
Illuminamento massimo	E_{max}	: 115 lx
Uniformità U_o	E_{min}/\bar{E}_m	: 1 : 4.02 (0.25)
Uniformità U_d	E_{min}/E_{max}	: 1 : 7.02 (0.14)

3.2 Risultati calcolo, Passaggio pedonale strada

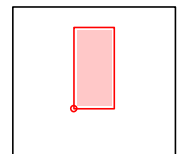
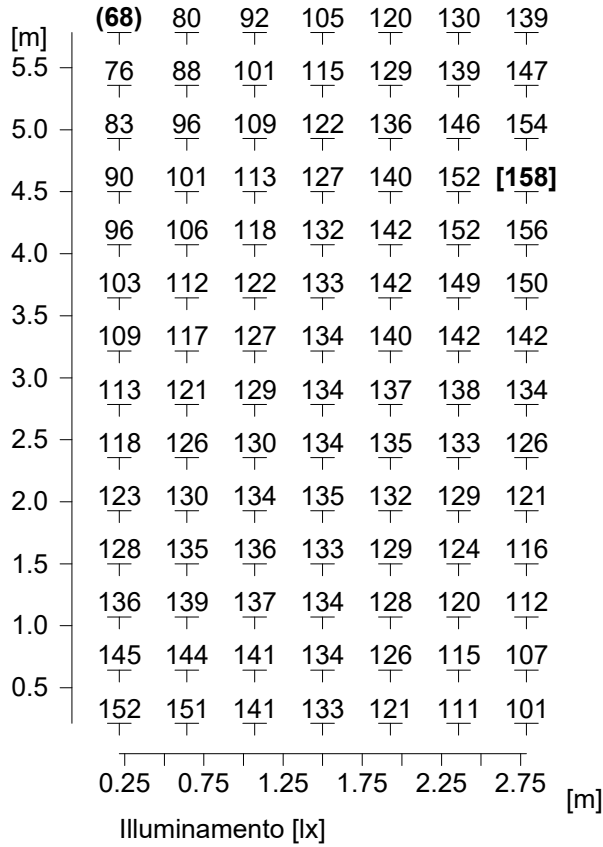
3.2.3 Tabella, Superficie di misurazione 1 (E)



Altezza del piano di riferimento		: 1.00 m
Illuminamento medio	\bar{E}_m	: 126 lx
Illuminamento minimo	E_{min}	: 68 lx
Illuminamento massimo	E_{max}	: 158 lx
Uniformità U_o	E_{min}/\bar{E}_m	: 1 : 1.85 (0.54)
Uniformità U_d	E_{min}/E_{max}	: 1 : 2.33 (0.43)

3.2 Risultati calcolo, Passaggio pedonale strada

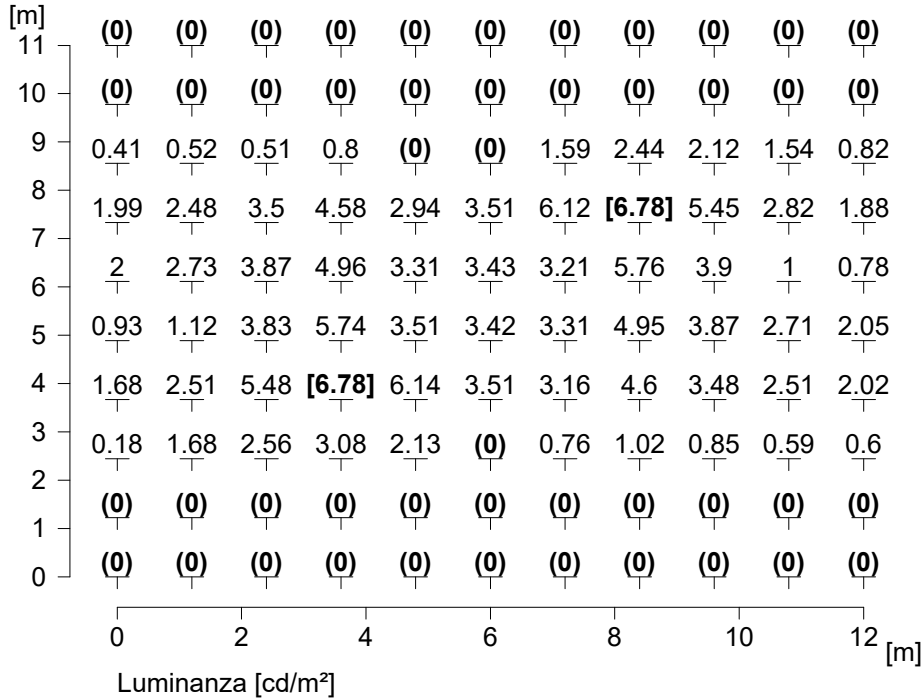
3.2.4 Tabella, Superficie di misurazione 2 (E)



Altezza del piano di riferimento		: 1.00 m
Illuminamento medio	\bar{E}_m	: 126 lx
Illuminamento minimo	E_{min}	: 68 lx
Illuminamento massimo	E_{max}	: 158 lx
Uniformità U_o	E_{min}/\bar{E}_m	: 1 : 1.86 (0.54)
Uniformità U_d	E_{min}/E_{max}	: 1 : 2.34 (0.43)

3.2 Risultati calcolo, Passaggio pedonale strada

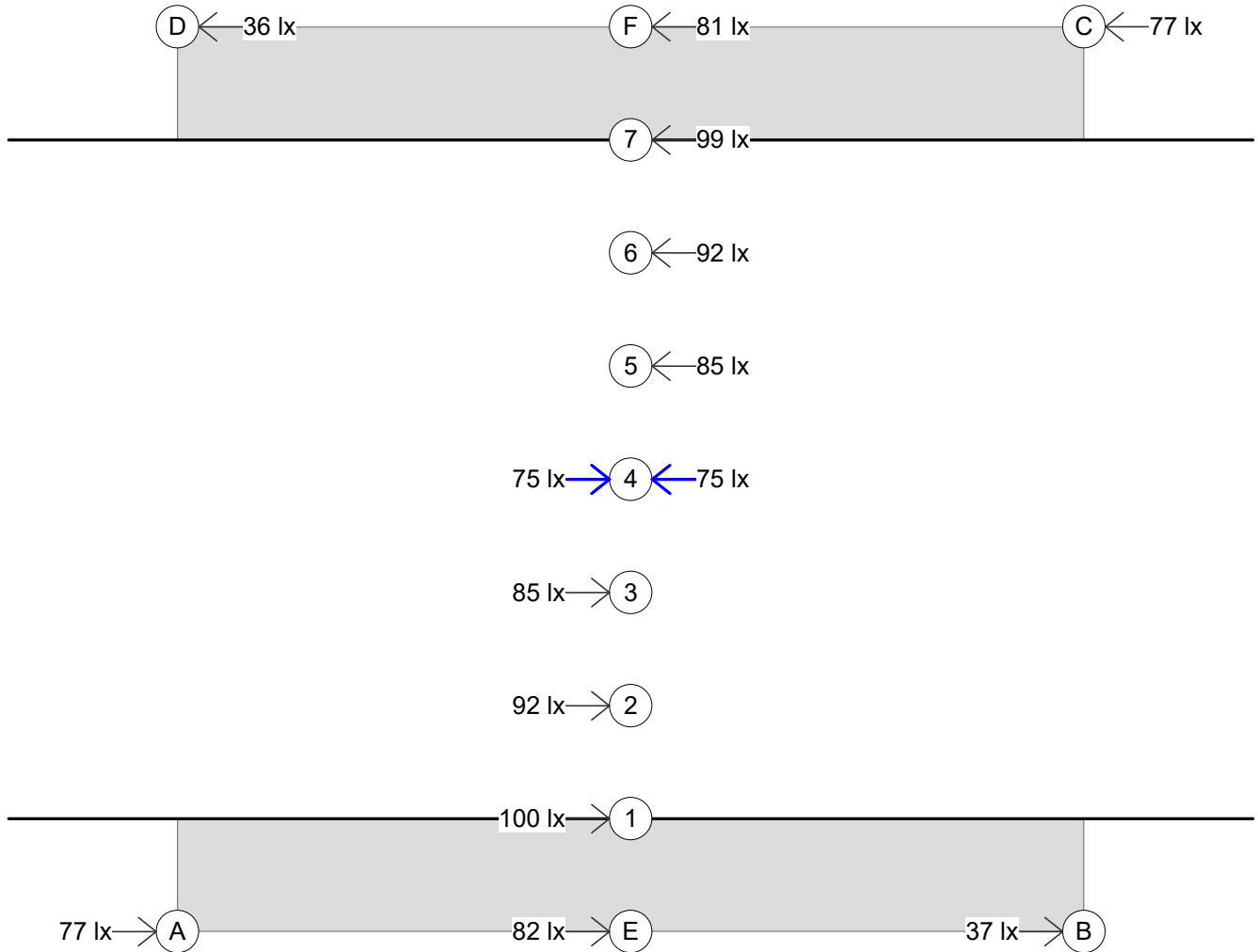
3.2.5 Tabella, Suolo (L)



Luminanza media \bar{L}_m : 1.62 cd/m²
 Luminanza minima L_{min} : 0 cd/m²
 Luminanza massima L_{max} : 6.78 cd/m²

3.2 Risultati calcolo, Passaggio pedonale strada

3.2.6 Tabella, Attraversamento pedonale 1 (E verticale)

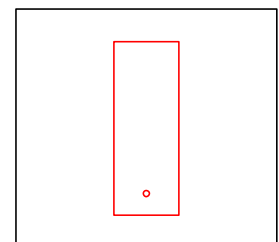


M(fu) 1

DIN 67523-2:2010: Dimensioni:3m x 6m Area di attesa: 1m (5 | 5 centro punti), Altezza di calcolo:2m, Separazione direzioni

	Ev,min	\bar{E}_v
sinistra ->	75 lx	88 lx
<-destra	75 lx	88 lx
DIN	>= 4.00 lx	

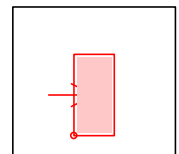
Calcolo: Sono stati utilizzati tutti gli apparecchi accesi della scena!



3.2 Risultati calcolo, Passaggio pedonale strada

3.2.7 Tabella, Superficie di misurazione 1 (Ev, 270°)

[m]	(22.9)	27.7	32.6	35.5	37.7	38.3	37.9
5.5	25.8	31.5	36.9	39.8	42.3	42.5	41.6
5.0	28.3	34.9	40.5	43.7	45.8	45.8	44.6
4.5	30.2	37.9	44	46.2	49.3	48.7	47.1
4.0	32.2	40.9	46.3	49.1	51.8	49.9	48.1
3.5	34.3	43.2	49.3	51.8	52	50.8	47.8
3.0	37.6	46.7	52.1	53.8	54.6	52	48
2.5	41.4	50.2	56.2	57	57	53.3	49.4
2.0	45.4	54.5	59.8	59.7	58.2	54.7	49.4
1.5	48.4	57.8	62.2	62.8	59.9	55.5	49.6
1.0	50	59.2	63.5	63.8	60.4	56.2	50.1
0.5	49.1	58.1	63.3	63.4	61.7	56.7	49.4
	46.8	56	61.5	61.6	59.4	54.8	48.3
	44.5	52.7	58	58.2	56.1	51.5	45.3
	0.25	0.75	1.25	1.75	2.25	2.75	[m]

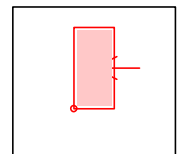


Illuminamento verticale		
Altezza del piano di riferimento		: 1.00 m
dalla direzione di		: 270°
Illuminamento medio	\bar{E}_m	: 48.7 lx
Illuminamento minimo	E_{min}	: 22.9 lx
Illuminamento massimo	E_{max}	: 63.8 lx
Uniformità U_o	E_{min}/\bar{E}_m	: 1 : 2.13 (0.47)
Uniformità U_d	E_{min}/E_{max}	: 1 : 2.78 (0.36)

3.2 Risultati calcolo, Passaggio pedonale strada

3.2.8 Tabella, Superficie di misurazione 2 (Ev, 90°)

[m]	45.1	51.4	56	57.8	57.8	52.5	44.3
5.5	48.1	54.7	59.4	61.5	61.3	55.7	46.6
5.0	49.2	56.6	61.6	63.3	63.1	57.9	48.9
4.5	50	56.1	60.3	63.6	63.4	59.1	50
4.0	49.5	55.5	59.8	62.7	62.2	57.7	48.4
3.5	49.3	54.7	58.1	59.6	59.8	54.5	45.4
3.0	49.4	53.2	56.9	56.9	56.2	50.2	41.5
2.5	48	51.9	54.5	53.7	52	46.7	37.6
2.0	47.8	50.7	51.9	51.6	49.2	43.2	34.4
1.5	48.1	49.8	51.7	49	46.2	40.8	32.3
1.0	47.1	48.7	49.3	46.2	43.9	37.9	30.2
0.5	44.7	45.8	45.8	43.7	40.5	34.9	28.3
	41.7	42.6	42.4	39.9	37	31.6	25.9
	38.1	38.4	37.8	35.6	32.7	27.8	(23)
	0.25	0.75	1.25	1.75	2.25	2.75	[m]

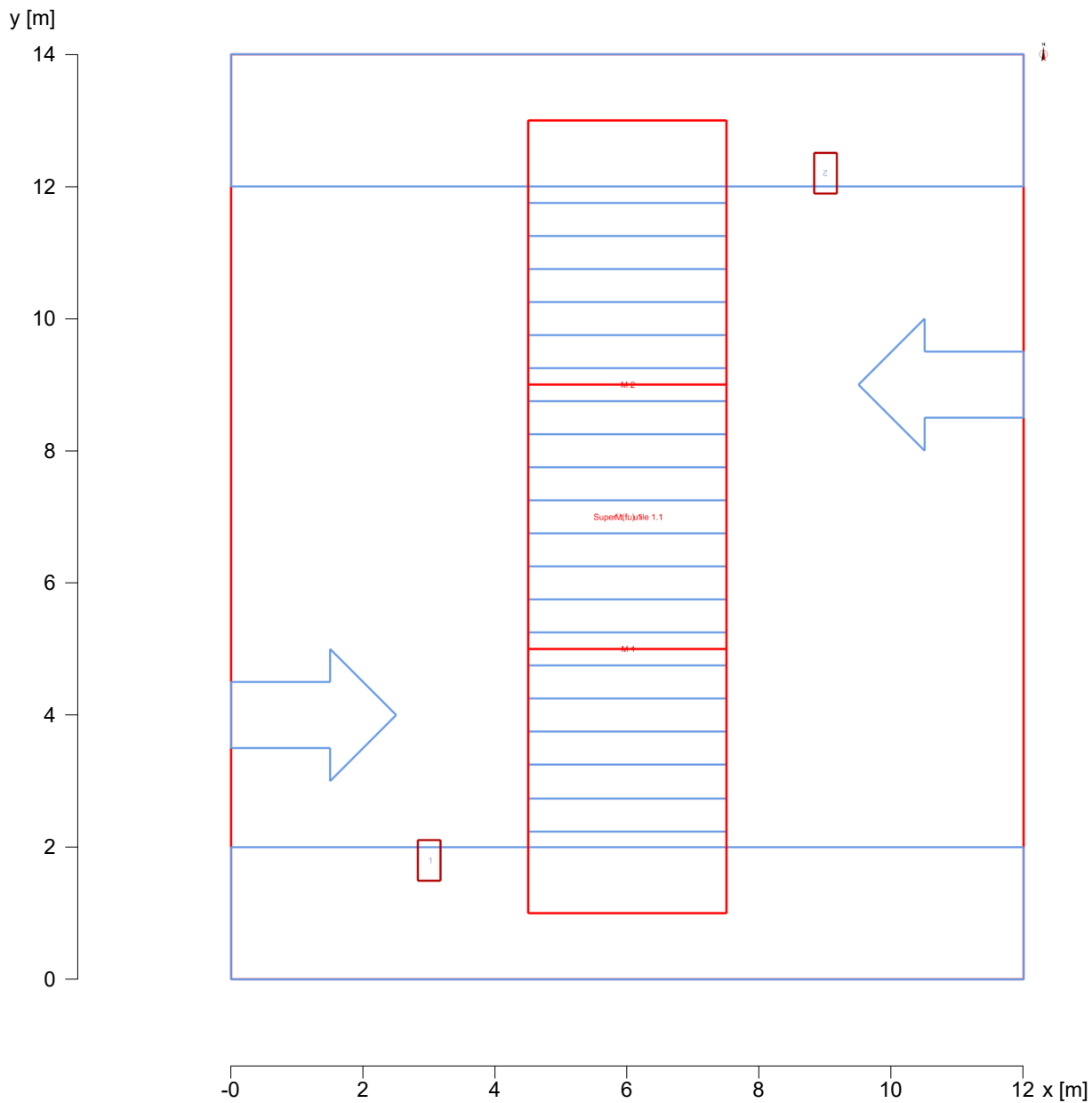


Illuminamento verticale		
Altezza del piano di riferimento		: 1.00 m
dalla direzione di		: 90°
Illuminamento medio	\bar{E}_m	: 48.7 lx
Illuminamento minimo	E_{min}	: 23 lx
Illuminamento massimo	E_{max}	: 63.6 lx
Uniformità U_0	E_{min}/\bar{E}_m	: 1 : 2.12 (0.47)
Uniformità U_d	E_{min}/E_{max}	: 1 : 2.77 (0.36)

4 Passaggio pedonale strada integrazione 29-05

4.1 Descrizione, Passaggio pedonale strada integrazione 29-05

4.1.1 Pianta

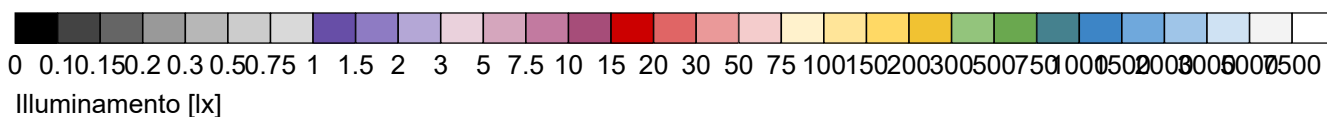
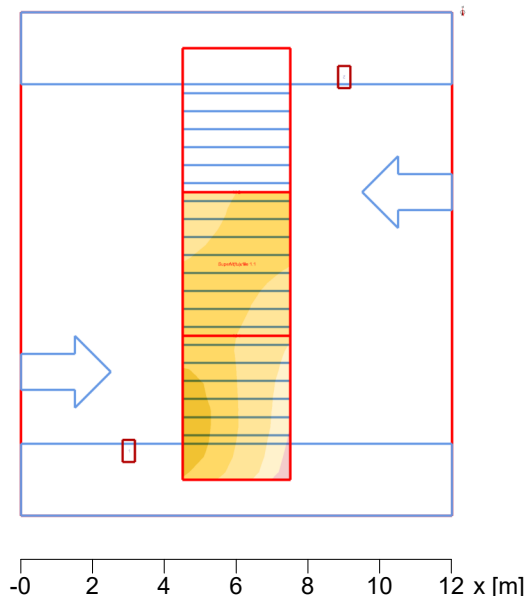


Oggetto : P.U.A. Area C1 25b
 Impianto :
 Numero progetto : 01
 Data : 31.05.2023

4 Passaggio pedonale strada integrazione 29-05

4.2 Riepilogo, Passaggio pedonale strada integrazione 29-05

4.2.1 Panoramica risultato, Superficie di misurazione 1



Generale

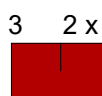
Algoritmo di calcolo utilizzato:	Percentuale indiretta media
Altezza area di valutazione	1.00 m
Altezza (centro fotom.) [m]:	4.95 m
Fattore di manut.	0.80

Flusso Totale	25100 lm
Potenza totale	204 W
Potenza totale per superficie (168.00 m ²)	1.21 W/m ²

Illuminamento

Illuminamento medio	\bar{E}_m	152 lx
Illuminamento minimo	E_{min}	70.2 lx
Illuminamento massimo	E_{max}	235 lx
Uniformità U_o	E_{min}/\bar{E}_m	1:2.16 (0.46)
Uniformità U_d	E_{min}/E_{max}	1:3.35 (0.3)

Tipo Num. Marca

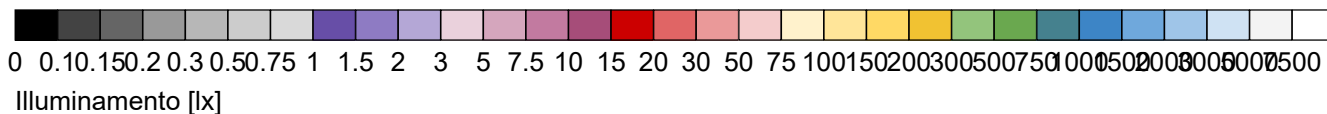
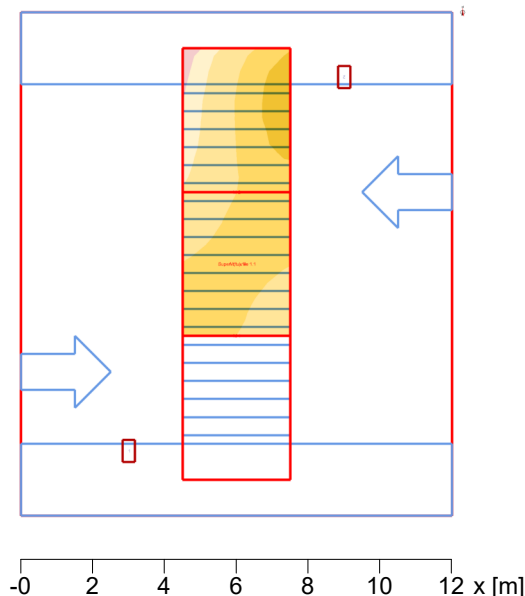


AEC ILLUMINAZIONE SRL

3	2 x	Codice	: ITALO 1 0F6 OP-DX 4.7-2M
		Nome punto luce	: ITALO 1 0F6 OP-DX 4.7-2M
		Sorgenti	: 1 x L-IT1-0F6-4000-700-2M-70-25 102 W / 12550 lm

4.2 Riepilogo, Passaggio pedonale strada integrazione 29-05

4.2.2 Panoramica risultato, Superficie di misurazione 2



Generale

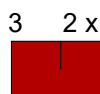
Algoritmo di calcolo utilizzato:	Percentuale indiretta media
Altezza area di valutazione	1.00 m
Altezza (centro fotom.) [m]:	4.95 m
Fattore di manut.	0.80

Flusso Totale	25100 lm
Potenza totale	204 W
Potenza totale per superficie (168.00 m ²)	1.21 W/m ²

Illuminamento

Illuminamento medio	\bar{E}_m	152 lx
Illuminamento minimo	E_{min}	70.2 lx
Illuminamento massimo	E_{max}	235 lx
Uniformità U_o	E_{min}/\bar{E}_m	1:2.16 (0.46)
Uniformità U_d	E_{min}/E_{max}	1:3.35 (0.3)

Tipo Num. Marca

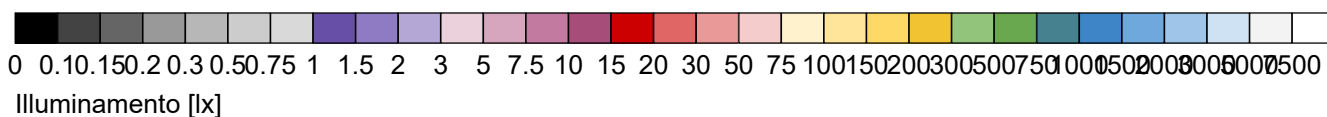
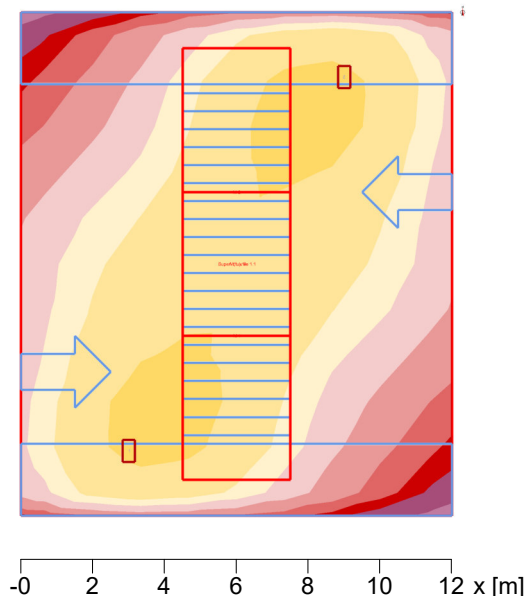


AEC ILLUMINAZIONE SRL

3	2 x	Codice	: ITALO 1 0F6 OP-DX 4.7-2M
		Nome punto luce	: ITALO 1 0F6 OP-DX 4.7-2M
		Sorgenti	: 1 x L-IT1-0F6-4000-700-2M-70-25 102 W / 12550 lm

4.2 Riepilogo, Passaggio pedonale strada integrazione 29-05

4.2.3 Panoramica risultato, Area di valutazione 1



Generale

Algoritmo di calcolo utilizzato:
 Altezza (centro fotom.)
 Fattore di manut.

Percentuale indiretta media
 4.95 m
 0.80

Flusso Totale
 Potenza totale
 Potenza totale per superficie (168.00 m²)

25100.00 lm
 204.0 W
 1.21 W/m² (1.23 W/m²/100lx)

Area di valutazione 1

Superficie utile 1.1

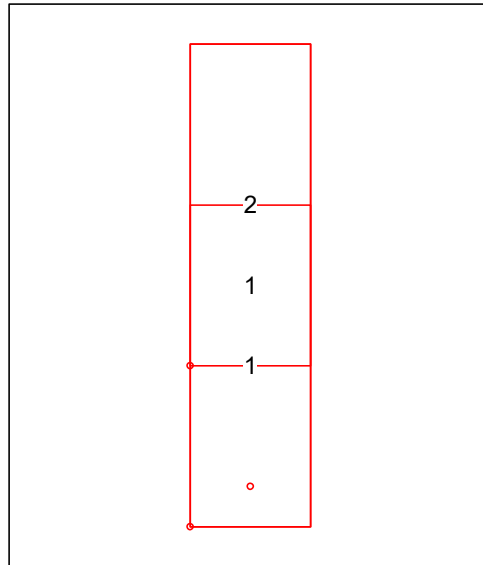
Orizzontale
 \bar{E}_m 98.4 lx
 E_{min} 14.2 lx
 $E_{min}/\bar{E}_m (U_o)$ 0.14
 $E_{min}/E_{max} (U_d)$ 0.08
 Posizione 0.00 m

Tipo Num. Marca

AEC ILLUMINAZIONE SRL
 3 2 x
 Codice : ITALO 1 0F6 OP-DX 4.7-2M
 Nome punto luce : ITALO 1 0F6 OP-DX 4.7-2M
 Sorgenti : 1 x L-IT1-0F6-4000-700-2M-70-25 102 W / 12550 lm

4.2 Riepilogo, Passaggio pedonale strada integrazione 29-05

4.2.4 Sommario Esterni, Passaggio pedonale strada integrazione 29-05



Generale

Algoritmo di calcolo utilizzato: Percentuale indiretta media
 Fattore di manut. 0.80

Superfici di misura

M 1

	Illuminamento		Area di calcolo: 3m x 8m (7 x 19 Punti), Altezza = 1.00m		
	\bar{E}_m	E_{min}	U_o	U_d	
EV2	152 lx	70 lx	0.46	0.30	

M 2

	Illuminamento		Area di calcolo: 3m x 8m (7 x 19 Punti), Altezza = 1.00m		
	\bar{E}_m	E_{min}	U_o	U_d	
EV2	152 lx	70 lx	0.46	0.30	26 lx >= 30 lx

Attraversamento pedonale

M(fu) 1

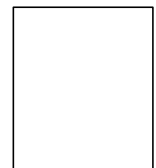
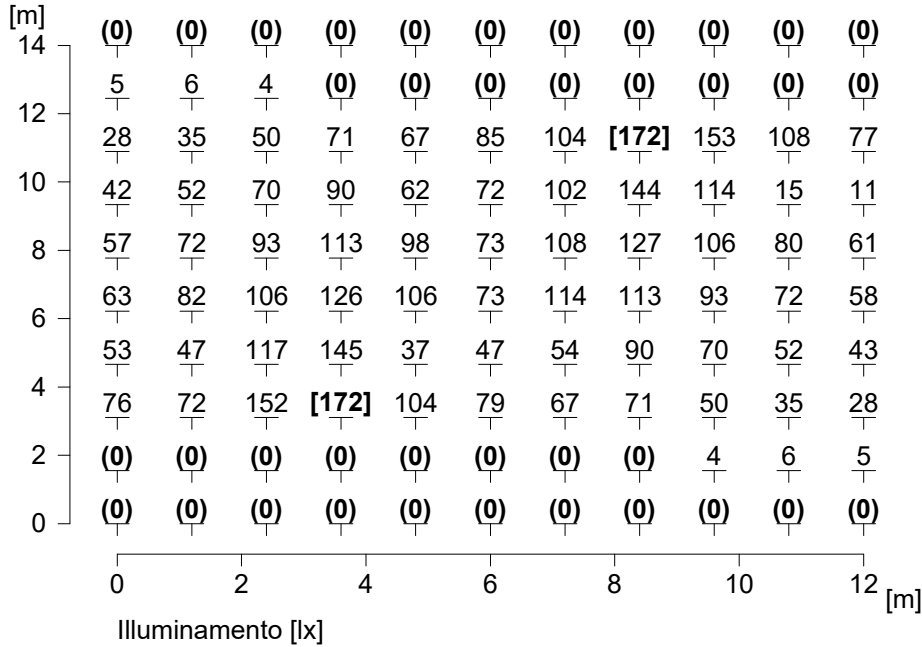
	DIN 67523-2:2010: Dimensioni:3m x 10m Area di attesa: 1m (7 7 centro punti), Altezza di calcolo:2m, Separazione direzion		
	$E_{v,min}$	\bar{E}_v	
sinistra ->	68 lx	127 lx	
<-destra	68 lx	128 lx	
DIN	>= 4.00 lx		

Calcolo: Sono stati utilizzati tutti gli apparecchi accesi della scena!

4 Passaggio pedonale strada integrazione 29-05

4.3 Risultati calcolo, Passaggio pedonale strada integrazione 29-05

4.3.1 Tabella, Suolo (E)

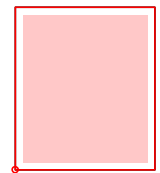


Illuminamento medio	\bar{E}_m	: 49 lx
Illuminamento minimo	E_{min}	: 0 lx
Illuminamento massimo	E_{max}	: 172 lx
Uniformità U_o	E_{min}/\bar{E}_m	: ---
Uniformità U_d	E_{min}/E_{max}	: ---

4.3 Risultati calcolo, Passaggio pedonale strada integrazione 29-05

4.3.2 Tabella, Superficie utile 1.1 (E)

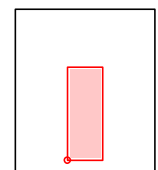
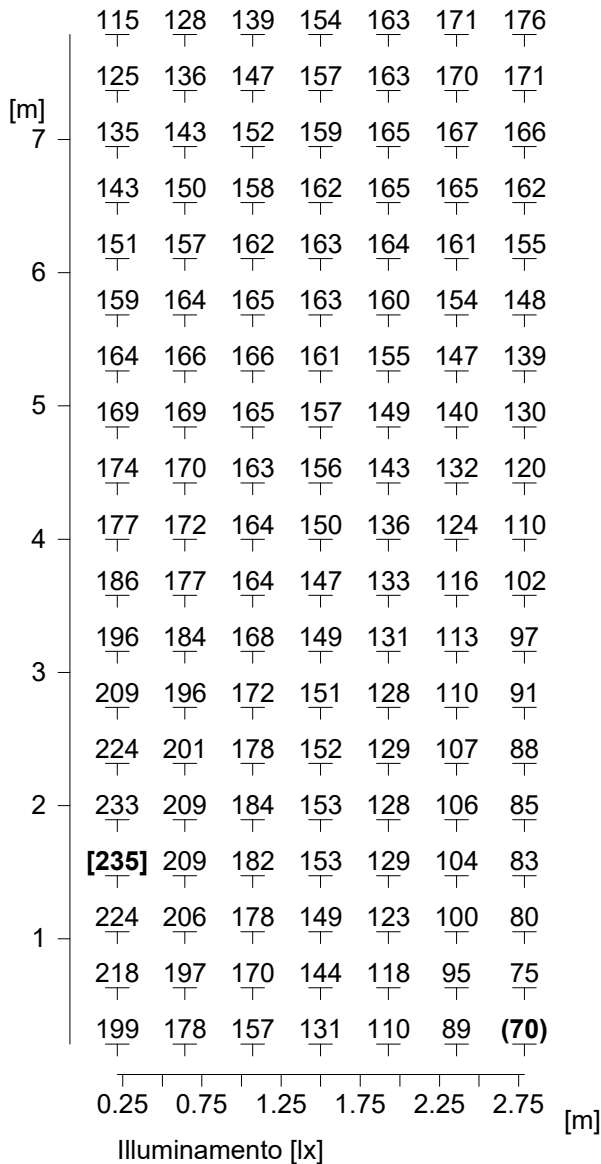
	(14)	23	38	63	93	117	128	112	69		
[m]	22	34	55	88	130	161	167	141	90		
12	31	45	65	99	142	[170]	169	139	86		
10	43	61	81	110	141	157	147	121	77		
8	58	80	101	125	145	142	126	103	71		
6	68	93	118	138	149	138	118	93	68		
4	71	103	126	142	145	125	101	80	58		
2	77	121	147	157	141	110	81	61	43		
	86	139	169	[170]	142	99	65	45	30		
	90	142	167	161	130	88	55	34	22		
	69	112	128	118	93	63	38	23	(14)		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	Illuminamento [lx]										



Altezza del piano di riferimento		: 0.00 m
Illuminamento medio	\bar{E}_m	: 98 lx
Illuminamento minimo	E_{min}	: 14 lx
Illuminamento massimo	E_{max}	: 170 lx
Uniformità U_o	E_{min}/\bar{E}_m	: 1 : 6.91 (0.14)
Uniformità U_d	E_{min}/E_{max}	: 1 : 11.91 (0.08)

4.3 Risultati calcolo, Passaggio pedonale strada integrazione 29-05

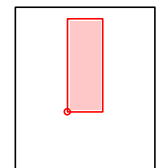
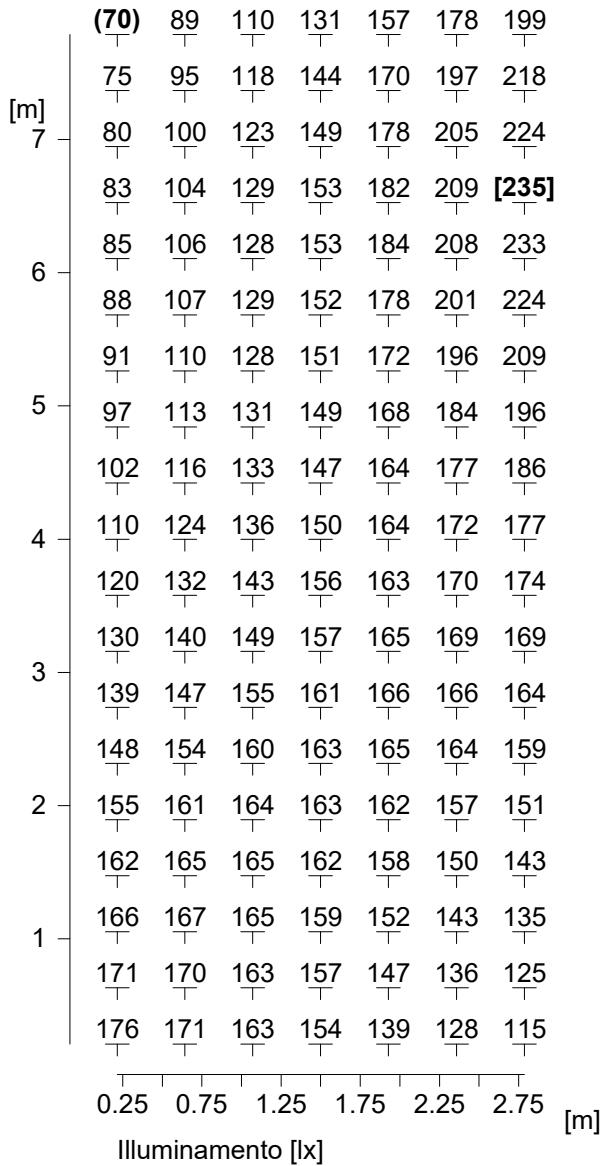
4.3.3 Tabella, Superficie di misurazione 1 (E)



Altezza del piano di riferimento		: 1.00 m
Illuminamento medio	\bar{E}_m	: 152 lx
Illuminamento minimo	E_{min}	: 70 lx
Illuminamento massimo	E_{max}	: 235 lx
Uniformità U_o	E_{min}/\bar{E}_m	: 1 : 2.16 (0.46)
Uniformità U_d	E_{min}/E_{max}	: 1 : 3.35 (0.30)

4.3 Risultati calcolo, Passaggio pedonale strada integrazione 29-05

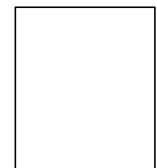
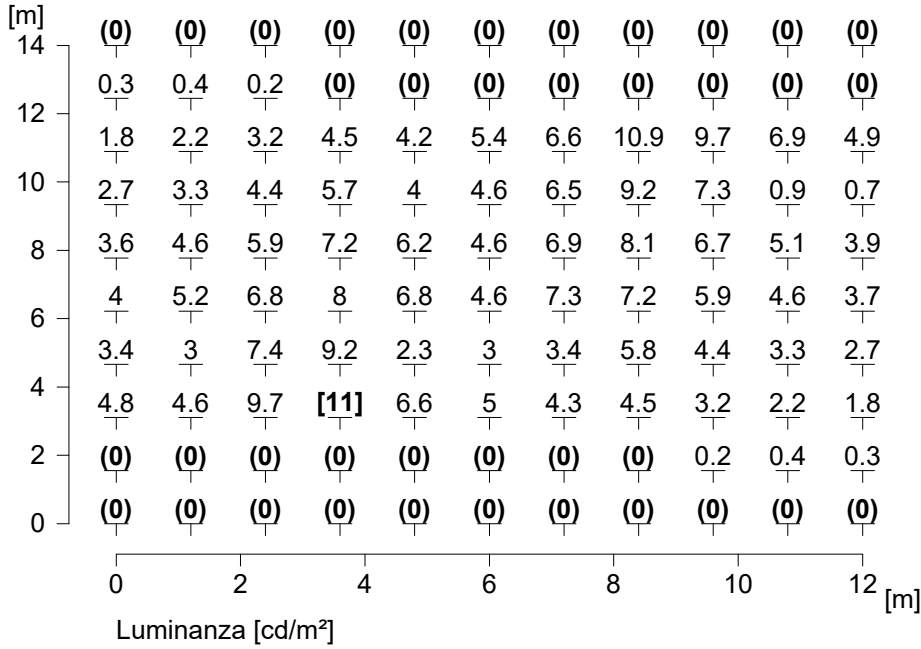
4.3.4 Tabella, Superficie di misurazione 2 (E)



Altezza del piano di riferimento		: 1.00 m
Illuminamento medio	\bar{E}_m	: 152 lx
Illuminamento minimo	E_{min}	: 70 lx
Illuminamento massimo	E_{max}	: 235 lx
Uniformità U_o	E_{min}/\bar{E}_m	: 1 : 2.16 (0.46)
Uniformità U_d	E_{min}/E_{max}	: 1 : 3.35 (0.30)

4.3 Risultati calcolo, Passaggio pedonale strada integrazione 29-05

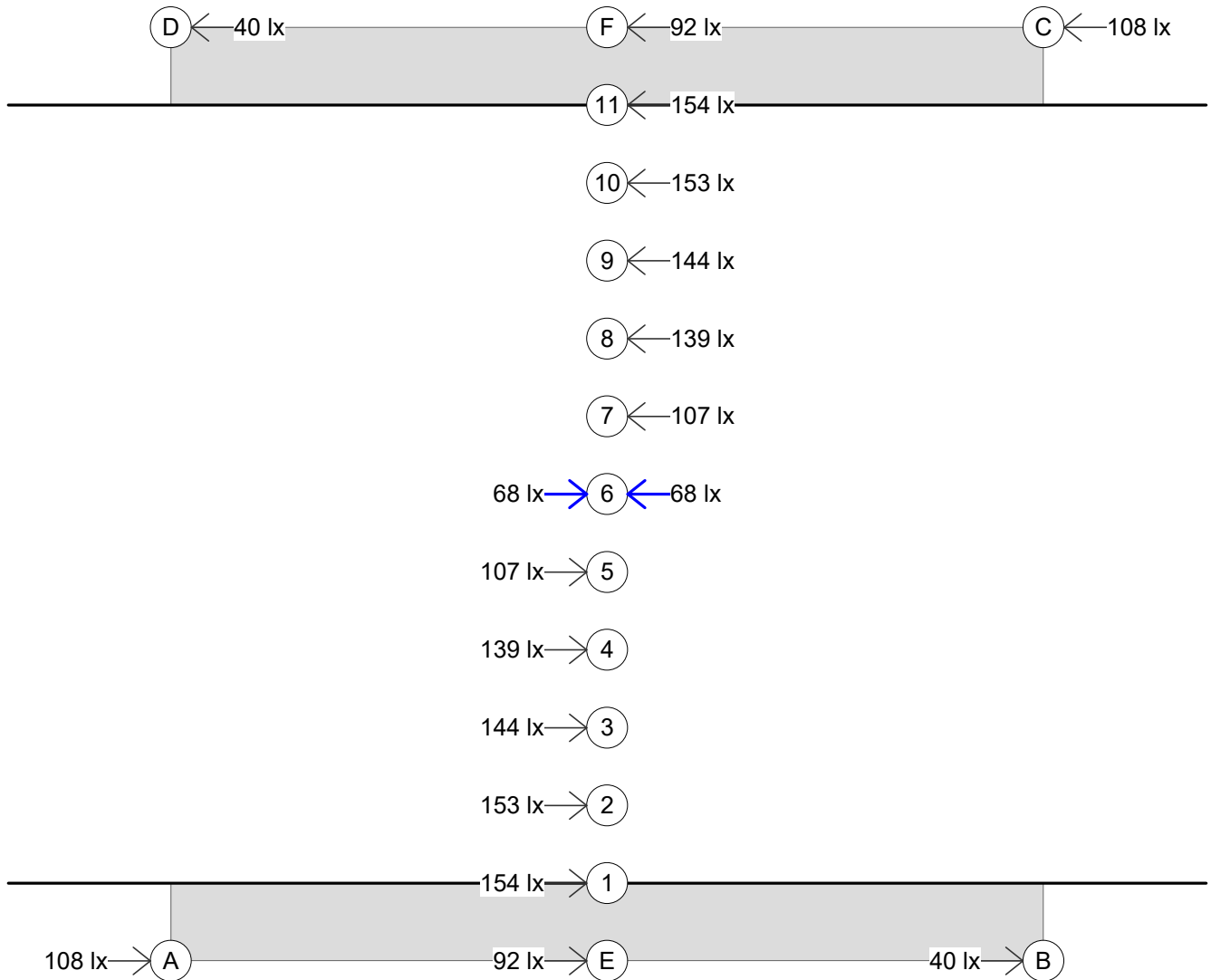
4.3.5 Tabella, Suolo (L)



Luminanza media \bar{L}_m : 3.13 cd/m²
 Luminanza minima L_{min} : 0 cd/m²
 Luminanza massima L_{max} : 11 cd/m²

4.3 Risultati calcolo, Passaggio pedonale strada integrazione 29-05

4.3.6 Tabella, Attraversamento pedonale 1 (E verticale)

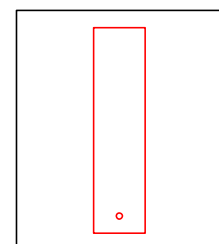


M(fu) 1

DIN 67523-2:2010: Dimensioni:3m x 10m Area di attesa: 1m (7 | 7 centro punti), Altezza di calcolo:2m, Separazione direzione

	Ev,min	\bar{E}_v
sinistra ->	68 lx	127 lx
<-destra	68 lx	128 lx
DIN	>= 4.00 lx	

Calcolo: Sono stati utilizzati tutti gli apparecchi accesi della scena!



4.3 Risultati calcolo, Passaggio pedonale strada integrazione 29-05

4.3.7 Tabella, Superficie di misurazione 1 (Ev, 270°)

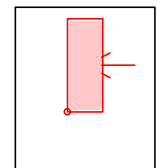
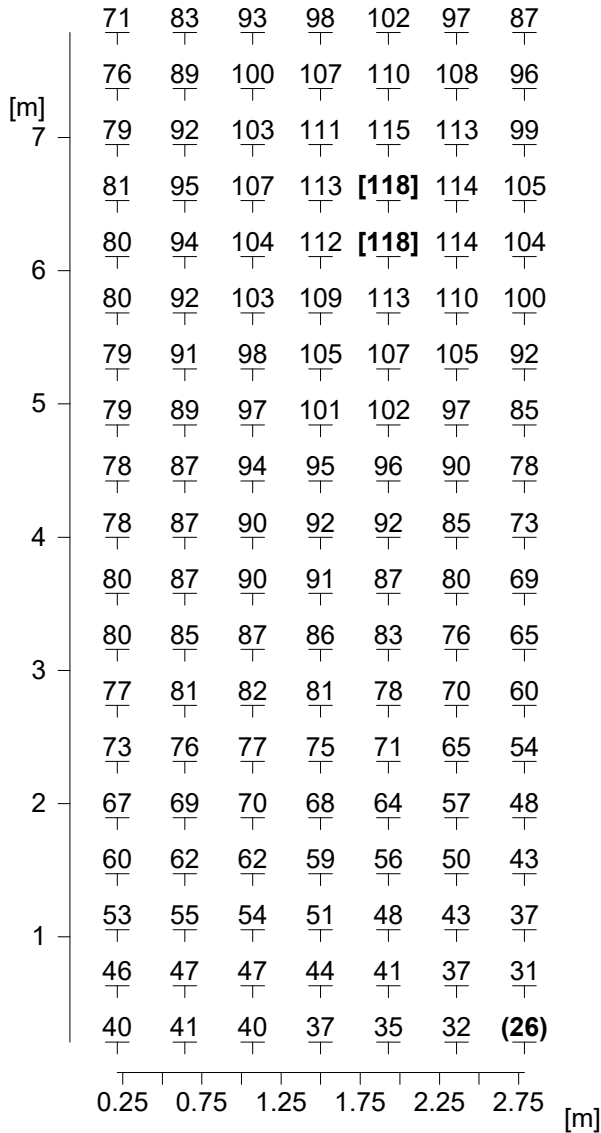
	(27)	32	35	38	40	41	40
	32	37	41	45	47	47	47
7	38	44	49	52	54	55	54
	43	50	56	60	62	62	61
6	48	57	64	68	70	69	67
	54	64	71	75	76	75	72
	59	70	78	80	82	80	76
5	63	76	83	85	87	85	79
	68	80	87	91	90	87	79
4	72	85	92	92	91	87	78
	78	90	96	95	94	87	78
3	85	96	102	101	97	89	79
	92	105	107	105	98	90	78
2	100	109	113	109	102	92	79
	104	114	[118]	112	104	94	80
	105	114	[118]	113	107	95	81
1	99	112	115	111	103	92	79
	96	108	110	107	100	89	76
	87	97	102	98	93	83	71
	0.25	0.75	1.25	1.75	2.25	2.75	



Illuminamento verticale Altezza del piano di riferimento dalla direzione di Illuminamento medio Illuminamento minimo Illuminamento massimo Uniformità U_0 Uniformità U_d	: 1.00 m : 270° \bar{E}_m : 80 lx E_{min} : 27 lx E_{max} : 118 lx E_{min}/\bar{E}_m : 1 : 2.96 (0.34) E_{min}/E_{max} : 1 : 4.37 (0.23)
---	--

4.3 Risultati calcolo, Passaggio pedonale strada integrazione 29-05

4.3.8 Tabella, Superficie di misurazione 2 (Ev, 90°)



illuminamento verticale		
Altezza del piano di riferimento		: 1.00 m
dalla direzione di		: 90°
illuminamento medio	\bar{E}_m	: 80 lx
illuminamento minimo	E_{min}	: 26 lx
illuminamento massimo	E_{max}	: 118 lx
Uniformità U_0	E_{min}/\bar{E}_m	: 1 : 3.05 (0.33)
Uniformità U_d	E_{min}/E_{max}	: 1 : 4.51 (0.22)