

CITTA' METROPOLITANA DI BOLOGNA
COMUNE DI SALA BOLOGNESE

**PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO AI SENSI D.LGS 18 APRILE
2016, N. 50 E DEL D.P.R. 5 OTTOBRE 2010, N. 207**
PISTA CICLABILE VIA STELLONI

IN ATTUAZIONE DELL'ACCORDO TERRITORIALE PER LO SVILUPPO DELLE AREE
PRODUTTIVE SOVRACOMUNALI DELL'ASSOCIAZIONE TERRE D'ACQUA IN
VARIANTE ALLA PIANIFICAZIONE URBANISTICA COMUNALE AI SENSI DELL'ART. 34
DEL DLGS 267/2000 E DEGLI ARTT. 60 e 61 DELLA 24/2017



**Progettazione
e Direzione Lavori**

Via Piave 178 | 10014
Caluso TO
info@progecasrl.it
www.progecasrl.it



**Urbanistica e progettazione
opere di urbanizzazione**

The Blossom Avenue
Partners, Corso Italia,
13, 20122, Milano,
tbapartners@pec.it

Proponente

Kryalos SGR S.p.A., Via Cordusio n. 1, Milano

Piano di Sicurezza e Coordinamento

Geom. Marco Fortina - Corso Matteotti, 30 - Novara

Progetto Illuminotecnico

Per. Ind. Simone Riccardi - via Einaudi, 115 - Rovigo

Piano particellare e Rilievo cartografico

Geom. Matteo Tottoli, via Ho Chi Minh 13 - Bentivoglio

Commessa

620_2020

Scala

Data

10/03/2022

Tavola

1.2.1

Nome file

Tipo file

Agg.to N.	Data	Descrizione	Redatto	Verif.	Approv.
0	22/12/2021	Prima emissione	TBA	TBA	MC
1	10/03/2022	Aggiornamento	TBA	TBA	MC

Relazione specialistica calcoli illuminotecnici

INDICE

1. PREMESSA.....	2
2. RIFERIMENTI NORMATIVI	2
3. CALCOLI ILLUMINOTECNICI	5

1. PREMESSA

Sempre maggiore è l'attenzione espressa in ambito regionale e nazionale relativamente all'individuazione di possibili interventi sugli impianti di illuminazione pubblica in tema di risparmio energetico ad uso di illuminazione esterna e di contenimento dell'inquinamento luminoso.

Le dispersioni di flusso luminoso nell'ambiente sono causate sia dalle caratteristiche fotometriche degli apparecchi di illuminazione che dalle proprietà di riflessione delle superfici illuminate.

Nei calcoli illuminotecnici di seguito riportati, i criteri di scelta, posizionamento degli apparecchi di illuminazione utilizzati sono tesi alla limitazione di tali dispersioni, che si traduce nell'uso razionale e sostenibile dell'energia.

2. RIFERIMENTI NORMATIVI

Mediante l'analisi delle caratteristiche specifiche delle strade oggetto di calcolo, via Stella e via Garibaldi, si è determinato il livello di intervento sugli impianti di illuminazione pubblica, in relazione a quanto prescritto dalle norme UNI 11248 anno 2016, UNI EN 13201-2 anno 2016 e dalle caratteristiche geometriche delle strade definite dal DM 6792/2001.

La classificazione della sede viaria permette importanti considerazioni rispetto alla connotazione urbanistica del sito, alle diverse funzioni che la strada assolve ed alle esigenze funzionali che devono essere rispettate.

Le prestazioni illuminotecniche richieste alla tipologia di sede stradale assumono un significato rilevante anche nella scelta della possibile tipologia di illuminazione e dell'ottica dei corpi illuminanti.

Il percorso normativo per la definizione dei valori di illuminamento/luminanza ed uniformità delle differenti tipologie stradali pone le basi nella selezione della categoria illuminotecnica.

Di seguito viene riportata la tabella della "Classificazione delle strade e individuazione della categoria illuminotecnica di ingresso per analisi dei rischi obbligatoria" della norma UNI 11248.

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
A1	Autostrade extraurbane	Da 130 a 150	M1
	Autostrade urbane	130	
A2	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	
<p>1) Secondo il Decreto Ministeriale 5 novembre 2001 N° 6792¹⁰⁾.</p> <p>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).</p> <p>3) Vedere punto 6.3.</p> <p>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".</p>			

Stralcio norma UNI11248

Le strade (via Turatti e via Stelloni) compresi ingressi rotondali sono state classificate come strade urbane di quartiere, avendo un limite di velocità massima di 50 Km/h.; dunque la categoria illuminotecnica di ingresso corrispondente è la M3 declassata per uso led a M4

Individuata la categoria illuminotecnica di progetto, la consultazione della norma UNI EN13201-2 consente di valutare i parametri illuminotecnici ad essa associati.

Di seguito una tabella riassuntiva:

Rif. NORMA UNI EN	Luminanza media	Uniformità totale	Uniformità longitudinale	TI
13201				
categoria M4	0,75	0,4	0,6	15
categoria M5	0,5	0,35	0,4	15

Stralcio tabelle di prestazione norma UNI EN 13201-2

Per quanto riguarda i valori dei livelli di luminanza, illuminamento e relative uniformità, si sono considerate le raccomandazioni contenute nella norma UNI 11248 e UNI EN 13201, precedentemente descritte.

In merito ai valori di luminanza media mantenuta previsti dalla UNI 13201-2, è necessario osservare che l'indispensabile attenzione verso la rispondenza ai requisiti di compatibilità ambientale degli impianti (contenimento dell'inquinamento luminoso) richiede che il valore di progetto debba essere quello minimo previsto dalle norme, al fine di contenere il flusso luminoso inviato indirettamente verso il cielo e di contenere la stessa luminanza media mantenuta delle superfici stradali.

Il rispetto di tutti i valori descritti è parametro progettuale riscontrabile dai calcoli illuminotecnici.

3. CALCOLI ILLUMINOTECNICI

I calcoli sono stati realizzati mediante un software illuminotecnico (Relux), largamente impiegato nella progettazione e ideato specificamente per la verifica illuminotecnica secondo la Normativa UNI EN 132012016. Il software di calcolo illuminotecnico impiegato opera pertanto in accordo con tutti gli standard internazionali, come le Norme UNI EN12464, ISO 8995, EN1838, EN13201.

Sono stati realizzati 5 calcoli illuminotecnici su 5 tipici come evidenziato nei calcoli illuminotecnici:

- Calcolo 1 via Turati
- Calcolo 2 via Stelloni zona incrocio e fermate autobus
- Calcolo 3 via Stelloni tratto 2 rettilineo
- Calcolo 4 via Stelloni tratto 3 dopo la rotatoria
- Calcolo 5 via Stelloni tratto 4 zona incrocio via Lamborghini

INDICE

1. PREMESSA.....	2
2. RIFERIMENTI NORMATIVI	2
3. CALCOLI ILLUMINOTECNICI	5

1. PREMESSA

Sempre maggiore è l'attenzione espressa in ambito regionale e nazionale relativamente all'individuazione di possibili interventi sugli impianti di illuminazione pubblica in tema di risparmio energetico ad uso di illuminazione esterna e di contenimento dell'inquinamento luminoso.

Le dispersioni di flusso luminoso nell'ambiente sono causate sia dalle caratteristiche fotometriche degli apparecchi di illuminazione che dalle proprietà di riflessione delle superfici illuminate.

Nei calcoli illuminotecnici di seguito riportati, i criteri di scelta, posizionamento degli apparecchi di illuminazione utilizzati sono tesi alla limitazione di tali dispersioni, che si traduce nell'uso razionale e sostenibile dell'energia.

2. RIFERIMENTI NORMATIVI

Mediante l'analisi delle caratteristiche specifiche delle strade oggetto di calcolo, via Stella e via Garibaldi, si è determinato il livello di intervento sugli impianti di illuminazione pubblica, in relazione a quanto prescritto dalle norme UNI 11248 anno 2016, UNI EN 13201-2 anno 2016 e dalle caratteristiche geometriche delle strade definite dal DM 6792/2001.

La classificazione della sede viaria permette importanti considerazioni rispetto alla connotazione urbanistica del sito, alle diverse funzioni che la strada assolve ed alle esigenze funzionali che devono essere rispettate.

Le prestazioni illuminotecniche richieste alla tipologia di sede stradale assumono un significato rilevante anche nella scelta della possibile tipologia di illuminazione e dell'ottica dei corpi illuminanti.

Il percorso normativo per la definizione dei valori di illuminamento/luminanza ed uniformità delle differenti tipologie stradali pone le basi nella selezione della categoria illuminotecnica.

Di seguito viene riportata la tabella della "Classificazione delle strade e individuazione della categoria illuminotecnica di ingresso per analisi dei rischi obbligatoria" della norma UNI 11248.

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	
<p>1) Secondo il Decreto Ministeriale 5 novembre 2001 N° 6792¹⁰⁾.</p> <p>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).</p> <p>3) Vedere punto 6.3.</p> <p>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".</p>			

Stralcio norma UNI11248

Le strade (via Turatti e via Stelloni lato sx da via Turati) sono state classificate come strade locali extraurbane, avendo un limite di velocità massima di 50 Km/h.; dunque la categoria illuminotecnica di ingresso corrispondente è la M4 declassata per uso led a M3.

La strada via Stellini lato dx da via Turati verso via Lamborghini è stata classificata come strade urbane di scorrimento, avendo un limite di velocità massima di 50 Km/h.; dunque la categoria illuminotecnica di ingresso corrispondente è la M2 declassata per uso led a M3.

Individuata la categoria illuminotecnica di progetto, la consultazione della norma UNI EN13201-2 consente di valutare i parametri illuminotecnici ad essa associati.

Di seguito una tabella riassuntiva:

prospetto 1 Categorie illuminotecniche M						
Categoria	Luminanza del manto stradale della carreggiata in condizioni di manto stradale asciutto e bagnato			Abbagliamento debilitante	Illuminazione di contiguità	
	Asciutto			Bagnato	Asciutto	Asciutto
	\bar{L} [minima mantenuta] cd × m ²	U_o [minima]	$U_l^{a)}$ [minima]	$U_{ov}^{b)}$ [minima]	$r_{11}^{c)}$ [massima] %	$R_{E1}^{d)}$ [minima]
M1	2,00	0,40	0,70	0,15	10	0,35
M2	1,50	0,40	0,70	0,15	10	0,35
M3	1,00	0,40	0,60	0,15	15	0,30
M4	0,75	0,40	0,60	0,15	15	0,30
M5	0,50	0,35	0,40	0,15	15	0,30
M6	0,30	0,35	0,40	0,15	20	0,30

i) L'uniformità longitudinale (U_l) fornisce una misura della regolarità dello schema ripetuto di zone luminose e zone buie sul manto stradale e, in quanto tale, è pertinente soltanto alle condizioni visive su tratti di strada lunghi e ininterrotti, e pertanto dovrebbe essere applicata soltanto in tali circostanze. I valori indicati nella colonna sono quelli minimi raccomandati per la specifica categoria illuminotecnica, tuttavia possono essere modificati allorché si determinano, mediante analisi, circostanze specifiche relative alla configurazione o all'uso della strada oppure quando sono pertinenti specifici requisiti nazionali.

ii) Questo è l'unico criterio in condizioni di strada bagnata. Esso può essere applicato in aggiunta ai criteri in condizioni di manto stradale asciutto in conformità agli specifici requisiti nazionali. I valori indicati nella colonna possono essere modificati laddove siano pertinenti specifici requisiti nazionali.

iii) I valori indicati nella colonna r_{11} sono quelli massimi raccomandati per la specifica categoria illuminotecnica, tuttavia, possono essere modificati laddove siano pertinenti specifici requisiti nazionali.

iv) Questo criterio può essere applicato solo quando non vi sono aree di traffico con requisiti illuminotecnici propri adiacenti alla carreggiata. I valori indicati sono in via provvisoria e possono essere modificati quando sono specificati gli specifici requisiti nazionali o i requisiti dei singoli schemi. Tali valori possono essere maggiori o minori di quelli indicati, tuttavia si dovrebbe aver cura di garantire che venga fornito un illuminamento adeguato delle zone.

Stralcio tabelle di prestazione norma UNI EN 13201-2

Per quanto riguarda i valori dei livelli di luminanza, illuminamento e relative uniformità, si sono considerate le raccomandazioni contenute nella norma UNI 11248 e UNI EN 13201, precedentemente descritte.

In merito ai valori di luminanza media mantenuta previsti dalla UNI 13201-2, è necessario osservare che l'indispensabile attenzione verso la rispondenza ai requisiti di compatibilità ambientale degli impianti (contenimento dell'inquinamento luminoso) richiede che il valore di progetto debba essere quello minimo previsto dalle norme, al fine di contenere il flusso luminoso inviato indirettamente verso il cielo e di contenere la stessa luminanza media mantenuta delle superfici stradali.

Il rispetto di tutti i valori descritti è parametro progettuale riscontrabile dai calcoli illuminotecnici.

3. CALCOLI ILLUMINOTECNICI

I calcoli sono stati realizzati mediante un software illuminotecnico (Relux), largamente impiegato nella progettazione e ideato specificamente per la verifica illuminotecnica secondo la Normativa UNI EN 132012016. Il software di calcolo illuminotecnico impiegato opera pertanto in accordo con tutti gli standard internazionali, come le Norme UNI EN12464, ISO 8995, EN1838, EN13201.

Sono stati realizzati 5 calcoli illuminotecnici su 5 tipici come evidenziato nei calcoli illuminotecnici:

- Calcolo 1 via Turatti
- Calcolo 2 via Stelloni zona incrocio e fermate autobus
- Calcolo 3 via Stelloni tratto 2
- Calcolo 4 via Stelloni tratto 3 (via Stelloni lato SX dopo incrocio con via Turati)
- Calcolo 5 via Stelloni tratto 4 (via Stelloni lato SX dopo incrocio con via Turati)
- Calcolo 6 via Lamborghini pisat ciclabile
- Calcolo 7 Passaggio pedonale
- Calcolo 8 via Stelloni tratto 5 (via Stelloni lato DX dopo incrocio con via Turati)
- Calcolo 9 Verifica incrocio via Gramsci/via Stelloni

Impianto : SALA BOLOGNESE

Numero progetto : 607c-21

Cliente : PROGETTI STUDIO

Autore :

Data : 17.10.2022

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.

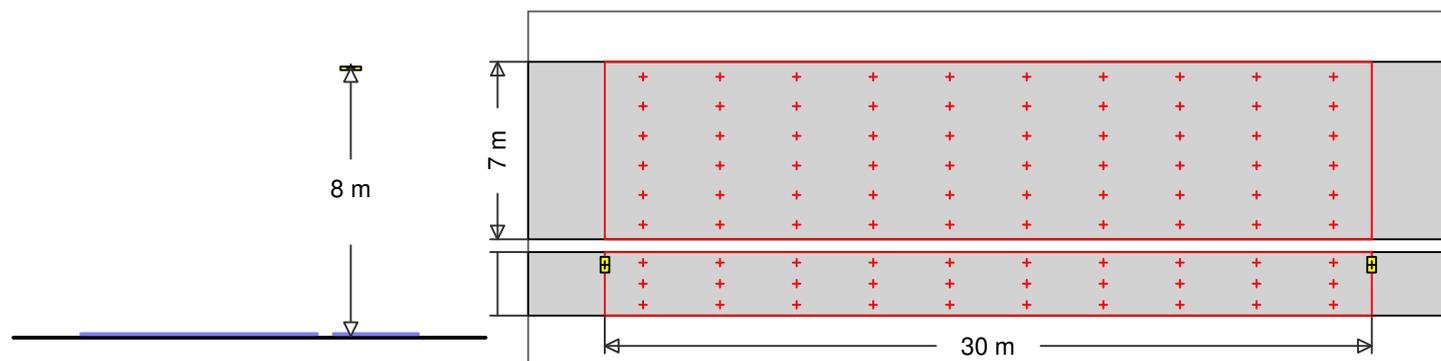
Questa clausola di esclusione della responsabilità è valida per qualsiasi motivo giuridico e comprende in particolare anche la responsabilità per il personale ausiliario.

Oggetto :
 Impianto : SALA BOLOGNESE
 Numero progetto : 607c-21
 Data : 17.10.2022

1 VIA TURATTI

1.1 Riepilogo, VIA TURATTI

1.1.1 Panoramica risultato, VIA TURATTI



AEC ILLUMINAZIONE SRL

1  Codice : ITALO 1 0F3 STW 3.5-3M
 Nome punto luce : ITALO 1 0F3 STW 3.5-3M
 Sorgenti : 1 x L-IT1-0F3-3000-525-3M-70-25 57 W / 6970 lm

MyLumRow

Posizionamento	: Fila a destra	Fattore di manut.	: 0.80
Distanza armature	: 30.00 m	Altezza (centro fotom.)	: 8.00 m
Sporgenza	: -1.00 m	Inclinazione	: 0.00 °
Posizione assoluta	: -1.00 m	Classe di abbaglia.	: D4
Potenza/Km	: 1900 W/km	Classe intensità lum.	: G*3
Flusso verso l'alto (ULR)	0.00		

Strada

Larghezza : 7.00 m Corsie : 2
 Superficie : CIE C2, q0=0.07



Luminanza

Area di calcolo: 30m x 7m (10 x 6 Punti)

Osservatore

2 : x=90.00m, y=5.25m, z=1.50m

1 : x=-60.00m, y=1.75m, z=1.50m

Lane	\bar{E}_m	U_o	UI	TI	Rei
2:(y=5.25)	0.87 cd/m ²	0.60	0.70	7	0.56
1:(y=1.75)	0.81 cd/m ²	0.64	0.85	10	0.77
M4	>= 0.75 cd/m ²	>= 0.40	>= 0.60	<= 15	>= 0.30

Illuminamento

Area di calcolo: 30m x 7m (10 x 6 Punti)

\bar{E}_m	E_{min}	U_o	U_d
13.6 lx	7.05 lx	0.52	0.28

Oggetto :
Impianto : SALA BOLOGNESE
Numero progetto : 607c-21
Data : 17.10.2022

1 VIA TURATTI

1.1 Riepilogo, VIA TURATTI

1.1.1 Panoramica risultato, VIA TURATTI

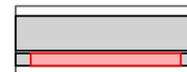
PISTA CICLABILE (Marciapiede, Destra)

Larghezza : 2.50 m

Distanza dalla strada : 0.50 m

Posizione assoluta

: -0.50 m



Illuminamento

Area di calcolo: 30m x 2.5m (10 x 3 Punti)

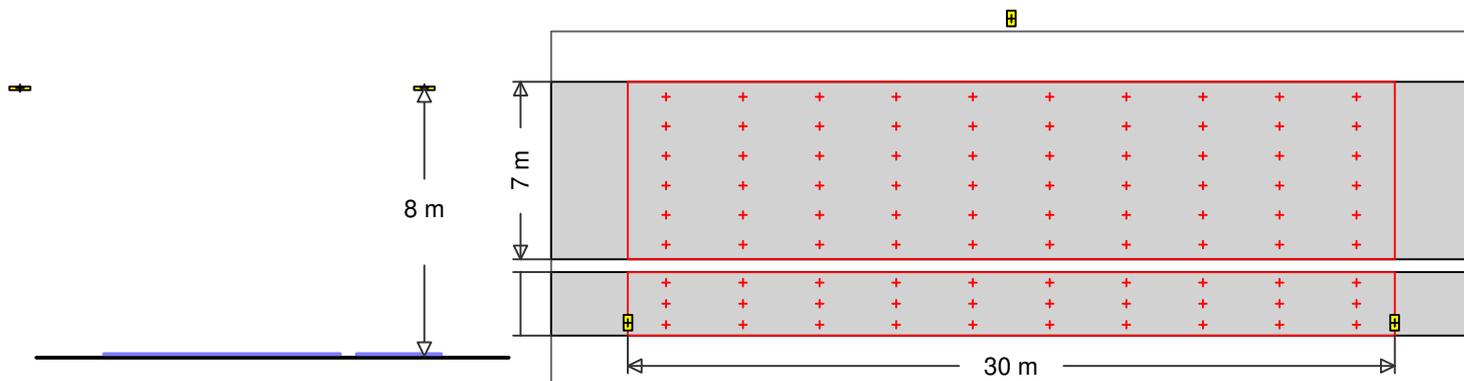
	\bar{E}_m	E_{min}	U_o	U_d
	10.9 lx	3.31 lx	0.30	0.14
P2	≥ 10.0 lx	≥ 2.00 lx		

Oggetto :
 Impianto : SALA BOLOGNESE
 Numero progetto : 607c-21
 Data : 17.10.2022

2 VIA STELLONI TRATTO1 (zona incrocio e fermata bus)

2.1 Riepilogo, VIA STELLONI TRATTO1 (zona incrocio e fermata bus)

2.1.1 Panoramica risultato, VIA STELLONI TRATTO1 (zona incrocio e fermata bus)



AEC ILLUMINAZIONE SRL

3
 Codice : ITALO 1 0F3 STW 3.5-2M
 Nome punto luce : ITALO 1 0F3 STW 3.5-2M
 Sorgenti : 1 x L-IT1-0F3-3000-525-2M-70-25 39 W / 4800 lm

MyLumRow

Posizionamento	: Ambo i lati alternanti	Fattore di manut.	: 0.80
Distanza armature	: 30.00 m	Altezza (centro fotom.)	: 8.00 m
Sporgenza	: -2.50 m	Inclinazione	: 0.00 °
Posizione assoluta	: -2.50 m	Classe di abbaglia.	: D4
Potenza/Km	: 2600 W/km	Classe intensità lum.	: G*3
Flusso verso l'alto (ULR)	0.00		

Strada

Larghezza : 7.00 m Corsie : 2
 Superficie : CIE C2, q0=0.07



Luminanza

Area di calcolo: 30m x 7m (10 x 6 Punti)

Osservatore

2 : x=90.00m, y=5.25m, z=1.50m
 1 : x=-60.00m, y=1.75m, z=1.50m

Lane	\bar{E}_m	U_o	UI	TI	Rei
2:(y=5.25)	1.00 cd/m ²	0.92	0.90	6	0.68
1:(y=1.75)	1.00 cd/m ²	0.92	0.90	6	0.68
M4	>= 0.75 cd/m ²	>= 0.40	>= 0.60	<= 15	>= 0.30

Illuminamento

Area di calcolo: 30m x 7m (10 x 6 Punti)

\bar{E}_m	E_{min}	U_o	U_d
17.4 lx	13.5 lx	0.77	0.64

Oggetto :
Impianto : SALA BOLOGNESE
Numero progetto : 607c-21
Data : 17.10.2022

2 VIA STELLONI TRATTO1 (zona incrocio e fermata bus)

2.1 Riepilogo, VIA STELLONI TRATTO1 (zona incrocio e fermata bus)

2.1.1 Panoramica risultato, VIA STELLONI TRATTO1 (zona incrocio e fermata bus)

PISTA CICLABILE (Marciapiede, Destra)

Larghezza : 2.50 m

Distanza dalla strada : 0.50 m

Posizione assoluta

: -0.50 m



Illuminamento

Area di calcolo: 30m x 2.5m (10 x 3 Punti)

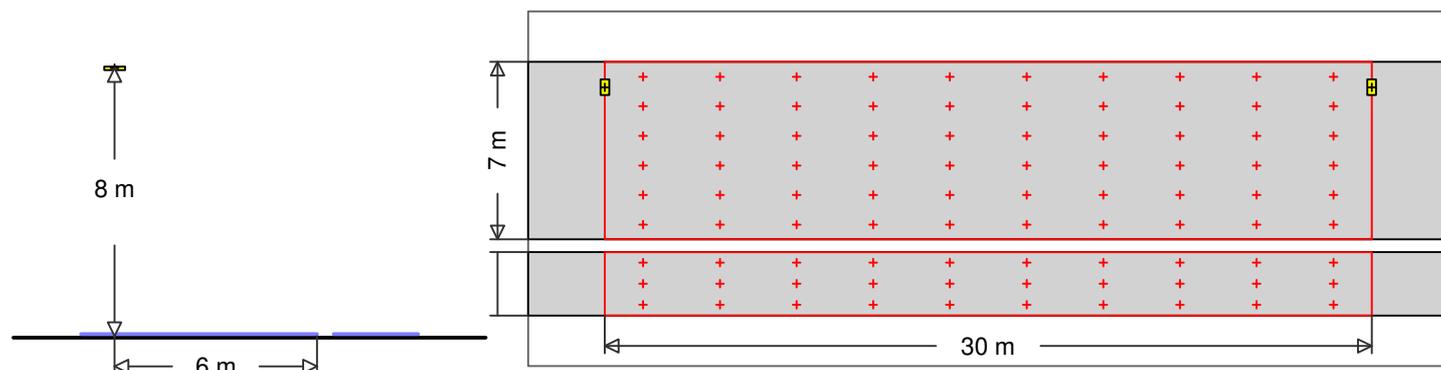
	\bar{E}_m	E_{min}	U_o	U_d
	11.9 lx	6.44 lx	0.54	0.31
P2	≥ 10.0 lx	≥ 2.00 lx		

Oggetto :
 Impianto : SALA BOLOGNESE
 Numero progetto : 607c-21
 Data : 17.10.2022

3 VIA STELLONI TRATTO2

3.1 Riepilogo, VIA STELLONI TRATTO2

3.1.1 Panoramica risultato, VIA STELLONI TRATTO2



AEC ILLUMINAZIONE SRL

1  Codice : ITALO 1 0F3 STW 3.5-3M
 Nome punto luce : ITALO 1 0F3 STW 3.5-3M
 Sorgenti : 1 x L-IT1-0F3-3000-525-3M-70-25 57 W / 6970 lm

MyLumRow

Posizionamento	: Fila a sinistra	Fattore di manut.	: 0.80
Distanza armature	: 30.00 m	Altezza (centro fotom.)	: 8.00 m
Sporgenza	: 1.00 m	Inclinazione	: 0.00 °
Posizione assoluta	: 6.00 m	Classe di abbaglia.	: D4
Potenza/Km	: 1900 W/km	Classe intensità lum.	: G*3
Flusso verso l'alto (ULR)	0.00		

Strada

Larghezza : 7.00 m Corsie : 2
 Superficie : CIE C2, q0=0.07



Luminanza

Area di calcolo: 30m x 7m (10 x 6 Punti)

Osservatore

2 : x=90.00m, y=5.25m, z=1.50m

1 : x=-60.00m, y=1.75m, z=1.50m

Lane	\bar{E}_m	U_o	UI	TI	Rei
2:(y=5.25)	0.85 cd/m ²	0.70	0.84	8	0.50
1:(y=1.75)	0.90 cd/m ²	0.65	0.74	9	0.81
M4	>= 0.75 cd/m ²	>= 0.40	>= 0.60	<= 15	>= 0.30

Illuminamento

Area di calcolo: 30m x 7m (10 x 6 Punti)

\bar{E}_m	E_{min}	U_o	Ud
13.3 lx	4.81 lx	0.36	0.19

Oggetto :
Impianto : SALA BOLOGNESE
Numero progetto : 607c-21
Data : 17.10.2022

3 VIA STELLONI TRATTO2

3.1 Riepilogo, VIA STELLONI TRATTO2

3.1.1 Panoramica risultato, VIA STELLONI TRATTO2

PISTA CICLABILE (Marciapiede, Destra)

Larghezza : 2.50 m

Distanza dalla strada : 0.50 m

Posizione assoluta

: -0.50 m



Illuminamento

Area di calcolo: 30m x 2.5m (10 x 3 Punti)

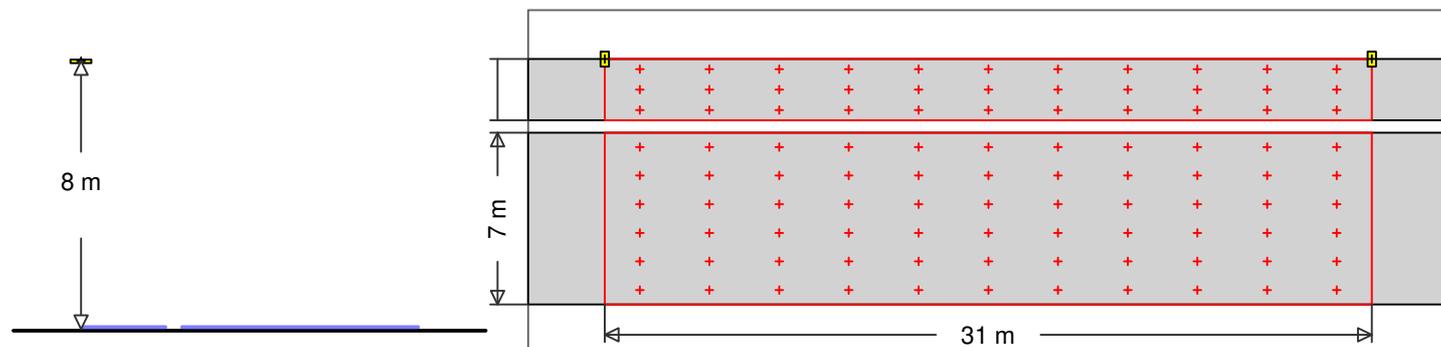
	\bar{E}_m	E_{min}	U_o	U_d
	11.5 lx	8.35 lx	0.73	0.52
P2	≥ 10.0 lx	≥ 2.00 lx		

Oggetto :
 Impianto : SALA BOLOGNESE
 Numero progetto : 607c-21
 Data : 17.10.2022

4 VIA STELLONI TRATTO 3

4.1 Riepilogo, VIA STELLONI TRATTO 3

4.1.1 Panoramica risultato, VIA STELLONI TRATTO 3



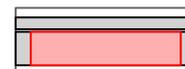
6 **AEC ILLUMINAZIONE SRL**
 Codice : ITALO 1 0F3 STW 3.7-4M
 Nome punto luce : ITALO 1 0F3 STW 3.7-4M
 Sorgenti : 1 x L-IT1-0F3-3000-700-4M-70-25 102 W / 11670 lm

MyLumRow

Posizionamento	: Fila a sinistra	Fattore di manut.	: 0.80
Distanza armature	: 31.00 m	Altezza (centro fotom.)	: 8.00 m
Sporgenza	: -3.00 m	Inclinazione	: 0.00 °
Posizione assoluta	: 10.00 m	Classe di abbaglia.	: D3
Potenza/Km	: 3290 W/km	Classe intensità lum.	: G*3
Flusso verso l'alto (ULR)	0.00		

Strada

Larghezza : 7.00 m Corsie : 2
 Superficie : CIE C2, q0=0.07



Luminanza Area di calcolo: 31m x 7m (11 x 6 Punti)

Osservatore

2 : x=91.00m, y=5.25m, z=1.50m

1 : x=-60.00m, y=1.75m, z=1.50m

Lane	\bar{E}_m	U_o	UI	TI	Rei
2:(y=5.25)	1.06 cd/m ²	0.52	0.71	12	0.95
1:(y=1.75)	1.15 cd/m ²	0.49	0.78	6	0.37
M3	>= 1.00 cd/m ²	>= 0.40	>= 0.60	<= 15	>= 0.30

Illuminamento

Area di calcolo: 31m x 7m (11 x 6 Punti)

\bar{E}_m	E_{min}	U_o	U_d
19.7 lx	10.8 lx	0.55	0.30

Oggetto :
Impianto : SALA BOLOGNESE
Numero progetto : 607c-21
Data : 17.10.2022

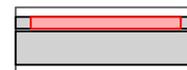
4 VIA STELLONI TRATTO 3

4.1 Riepilogo, VIA STELLONI TRATTO 3

4.1.1 Panoramica risultato, VIA STELLONI TRATTO 3

PISTA CICLABILE (Marciapiede, Sinistra)

Larghezza : 2.50 m
Distanza dalla strada : 0.50 m Posizione assoluta : 7.50 m



Illuminamento

Area di calcolo: 31m x 2.5m (11 x 3 Punti)

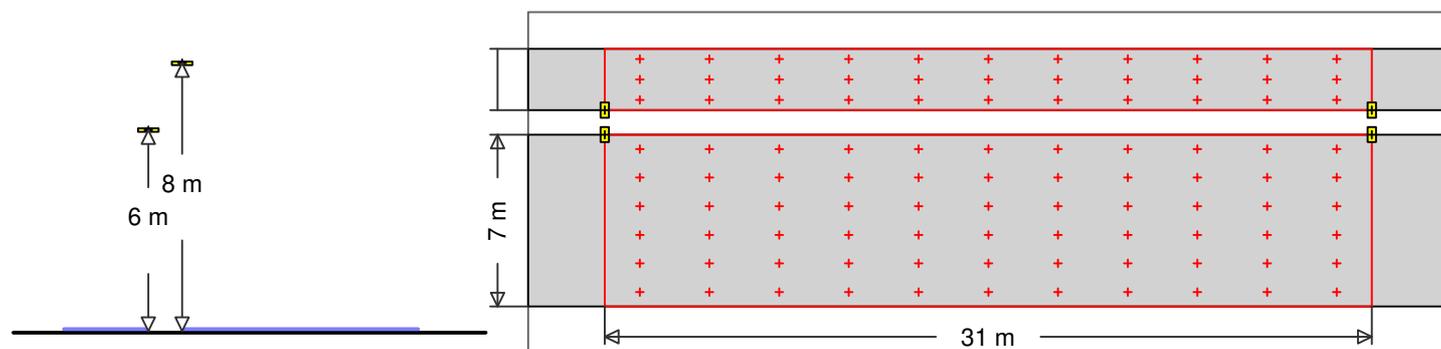
	\bar{E}_m	E_{min}	U_o	U_d
	21 lx	9.01 lx	0.42	0.22
P1	≥ 15.0 lx	≥ 3.00 lx		

Oggetto :
 Impianto : SALA BOLOGNESE
 Numero progetto : 607c-21
 Data : 17.10.2022

5 VIA STELLONI TRATTO 4

5.1 Riepilogo, VIA STELLONI TRATTO 4

5.1.1 Panoramica risultato, VIA STELLONI TRATTO 4



AEC ILLUMINAZIONE SRL

7  Codice : ITALO 1 0F3 STW 3.7-3M
 Nome punto luce : ITALO 1 0F3 STW 3.7-3M
 Sorgenti : 1 x L-IT1-0F3-3000-700-3M-70-25 76 W / 8760 lm

MyLumRow

Posizionamento	: Fila a sinistra	Fattore di manut.	: 0.80
Distanza armature	: 31.00 m	Altezza (centro fotom.)	: 8.00 m
Sporgenza	: 0.00 m	Inclinazione	: 0.00 °
Posizione assoluta	: 7.00 m	Classe di abbaglia.	: D4
Potenza/Km	: 2452 W/km	Classe intensità lum.	: G*3
Flusso verso l'alto (ULR)	0.00		

8  Codice : ITALO 1 0F2H1 STU-S 3.5-1M
 Nome punto luce : ITALO 1 0F2H1 STU-S 3.5-1M
 Sorgenti : 1 x L-IT1-0F2H1-3000-525-1M-70-25 16 W / 1750 lm

MyLumRow

Posizionamento	: Fila a sinistra	Fattore di manut.	: 0.80
Distanza armature	: 31.00 m	Altezza (centro fotom.)	: 6.00 m
Sporgenza	: -1.00 m	Inclinazione	: 0.00 °
Posizione assoluta	: 8.00 m	Classe di abbaglia.	: D3
Potenza/Km	: 516 W/km	Classe intensità lum.	: G*2
Flusso verso l'alto (ULR)	0.00		

Strada

Larghezza : 7.00 m Corsie : 2
 Superficie : CIE C2, q0=0.07



Luminanza Area di calcolo: 31m x 7m (11 x 6 Punti)

Osservatore

2 : x=91.00m, y=5.25m, z=1.50m
 1 : x=-60.00m, y=1.75m, z=1.50m

Oggetto :
 Impianto : SALA BOLOGNESE
 Numero progetto : 607c-21
 Data : 17.10.2022

5 VIA STELLONI TRATTO 4

5.1 Riepilogo, VIA STELLONI TRATTO 4

5.1.1 Panoramica risultato, VIA STELLONI TRATTO 4

Lane	\bar{L}_m	U_o	U_I	T_I	Re_i
2:(y=5.25)	1.08 cd/m ²	0.63	0.80	10	0.91
1:(y=1.75)	1.16 cd/m ²	0.61	0.70	8	0.69
M3	≥ 1.00 cd/m ²	≥ 0.40	≥ 0.60	≤ 15	≥ 0.30

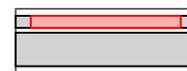
Illuminamento

Area di calcolo: 31m x 7m (11 x 6 Punti)

\bar{E}_m	E_{min}	U_o	U_d
17.4 lx	7.99 lx	0.46	0.21

PISTA CICLABILE (Marciapiede, Sinistra)

Larghezza : 2.50 m
 Distanza dalla strada : 1.00 m Posizione assoluta : 8.00 m



Illuminamento

Area di calcolo: 31m x 2.5m (11 x 3 Punti)

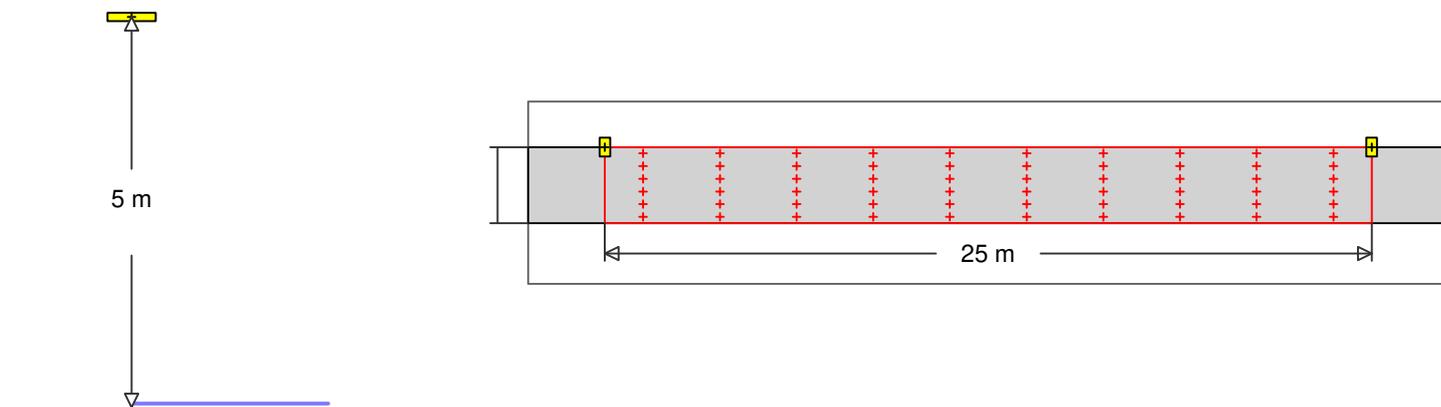
\bar{E}_m	E_{min}	U_o	U_d
15.4 lx	4.33 lx	0.28	0.11
P1	≥ 15.0 lx	≥ 3.00 lx	

Oggetto :
 Impianto : SALA BOLOGNESE
 Numero progetto : 607c-21
 Data : 17.10.2022

6 VIA LAMBORGHINI SOLO PISTA

6.1 Riepilogo, VIA LAMBORGHINI SOLO PISTA

6.1.1 Panoramica risultato, VIA LAMBORGHINI SOLO PISTA



4 **AEC ILLUMINAZIONE SRL**
 Codice : ITALO 1 0F2H1 STU-S 3.7-1M
 Nome punto luce : ITALO 1 0F2H1 STU-S 3.7-1M
 Sorgenti : 1 x L-IT1-0F2H1-3000-700-1M-70-25 21.5 W / 2250 lm

MyLumRow

Posizionamento	: Fila a sinistra	Fattore di manut.	: 0.80
Distanza armature	: 25.00 m	Altezza (centro fotom.)	: 5.00 m
Sporgenza	: 0.00 m	Inclinazione	: 0.00 °
Posizione assoluta	: 2.50 m	Classe di abbaglia.	: D3
Potenza/Km	: 860 W/km	Classe intensità lum.	: G*2
Flusso verso l'alto (ULR)	0.00		

Strada

Larghezza	: 2.50 m	Corsie	: 2
Superficie	: CIE C2, q0=0.07		



Illuminamento

Area di calcolo: 25m x 2.5m (10 x 6 Punti)

	\bar{E}_m	E_{min}	U_o	U_d
	10.3 lx	4.11 lx	0.40	0.17
P2	≥ 10.0 lx	≥ 2.00 lx		

Oggetto :
Impianto : SALA BOLOGNESE
Numero progetto : 607c-21
Data : 17.10.2022

7 Passaggio pedonale strada

7.1 Descrizione, Passaggio pedonale strada

7.1.1 Dati punti luce/Elementi dell' interno

Dati prodotti:

Tipo Num. Marca

Tipo	Num.	Marca
	5	2 x
		AEC ILLUMINAZIONE SRL
		Codice : ITALO 1 0F6 OP-DX 3.7-2M
		Nome punto luce : ITALO 1 0F6 OP-DX 3.7-2M
		Sorgenti : 1 x L-IT1-0F6-3000-700-2M-70-25 102 W / 11670 lm

Oggetto :
 Impianto : SALA BOLOGNESE
 Numero progetto : 607c-21
 Data : 17.10.2022

7 Passaggio pedonale strada

7.1 Descrizione, Passaggio pedonale strada

7.1.1 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 0F6 OP-DX 3.7-2M ITALO 1 0F6 OP-DX 3.7-2M									
1	3.00	1.20	5.95	0.00	0.00	0.00	6.32	1.20	0.20
2	9.00	12.80	5.95	180.00	0.00	0.00	5.68	12.80	0.20

Elementi di creazione

Superficie

Nr.	xm[m]	ym[m]	zm[m]	Lungh.	Largh.	Angolo di rotazione			rho[%]
						Asse Z	Asse L	Asse Q	
Superficie 3									
S 1.3	4.50	7.25	0.00	3.00	0.50	0.00	0.00	0.00	94
Superficie 3									
S 1.11	4.50	8.25	0.00	3.00	0.50	0.00	0.00	0.00	94

Oggetto :
 Impianto : SALA BOLOGNESE
 Numero progetto : 607c-21
 Data : 17.10.2022

7 Passaggio pedonale strada

7.1 Descrizione, Passaggio pedonale strada

7.1.1 Dati punti luce/Elementi dell' interno

Superficie 3									
S 1.12	4.50	9.25	0.00	3.00	0.50	0.00	0.00	0.00	94
Superficie 3									
S 1.13	4.50	10.25	0.00	3.00	0.50	0.00	0.00	0.00	94
Superficie 3									
S 1.14	4.50	11.25	0.00	3.00	0.50	0.00	0.00	0.00	94
Superficie 8									
S 1.8	4.50	6.25	0.00	3.00	0.50	0.00	0.00	0.00	94
Superficie 4									
S 1.4	4.50	5.25	0.00	3.00	0.50	0.00	0.00	0.00	94
Superficie 6									
S 1.6	4.50	4.25	0.00	3.00	0.50	0.00	0.00	0.00	94
Superficie 7									
S 1.7	4.50	3.25	0.00	3.00	0.50	0.00	0.00	0.00	94
S 1.1	4.50	2.25	0.00	3.00	0.50	0.00	0.00	0.00	94
S 1.10	12.00	8.50	0.00	2.50	2.00	180.00	0.00	0.00	94
S 1.9	-0.00	4.50	0.00	2.50	2.00	0.00	0.00	0.00	94

Superficie di misurazione

Nr.	xm[m]	ym[m]	zm[m]	Lungh.	Largh.	Angolo di rotazione		
						Asse Z	Asse L	Asse Q
Sup. ut. 1.1	0.00	0.00	0.00	12.00	14.00	0.00	0.00	0.00
M 1	4.50	1.00	1.00	3.00	8.00	0.00	0.00	0.00
M 2	4.50	5.00	1.00	3.00	8.00	0.00	0.00	0.00

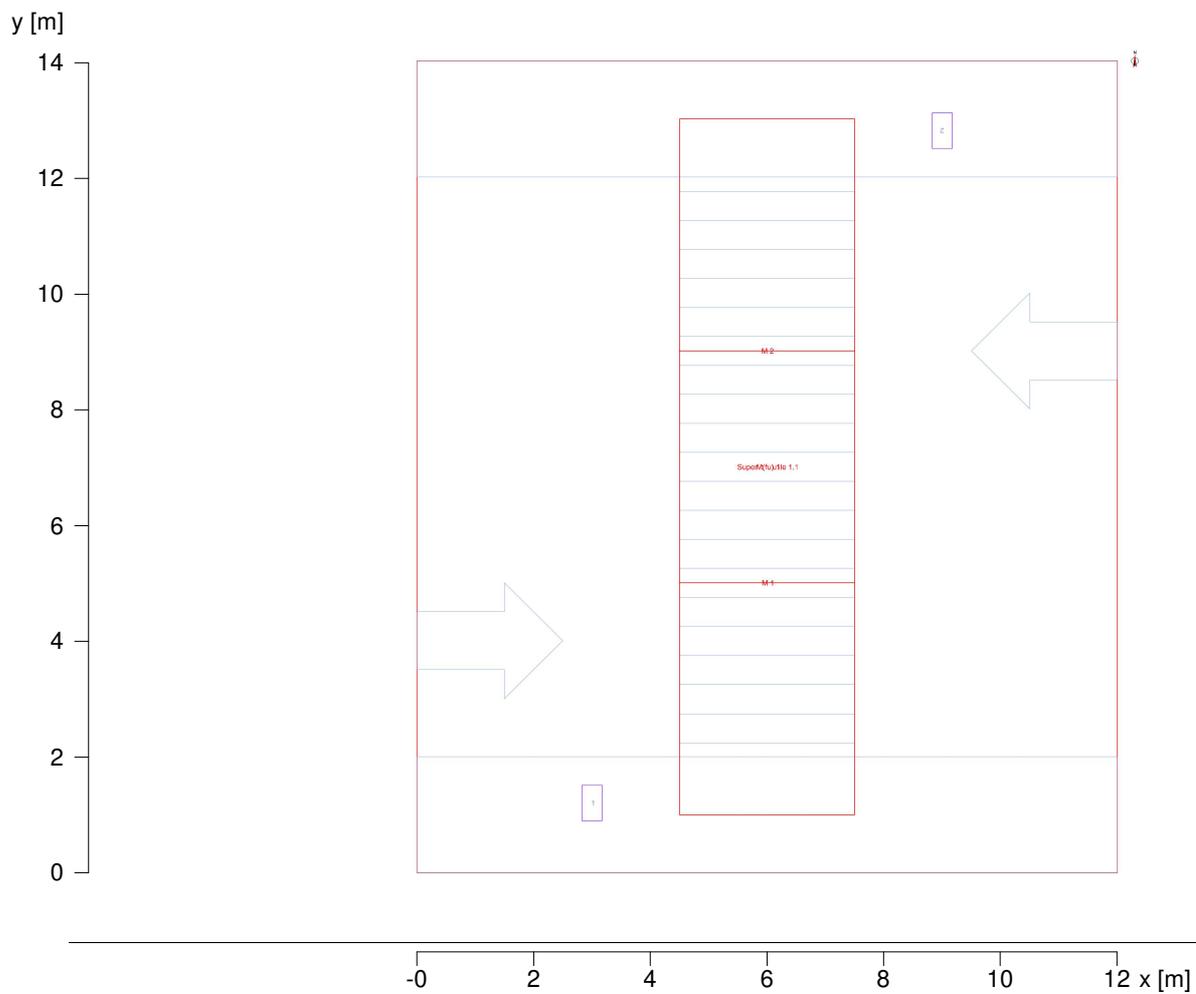
Altro

Nr.	xm[m]	ym[m]	zm[m]	Lungh.	Largh.	Angolo di rotazione			rho[%]
						Asse Z	Asse L	Asse Q	
A 1.2	-0.00	12.00	0.00	12.00	2.00	0.00	0.00	0.00	50
A 1.1	-0.00	0.00	0.00	12.00	2.00	0.00	0.00	0.00	50

Oggetto :
Impianto : SALA BOLOGNESE
Numero progetto : 607c-21
Data : 17.10.2022

7.1 Descrizione, Passaggio pedonale strada

7.1.2 Pianta

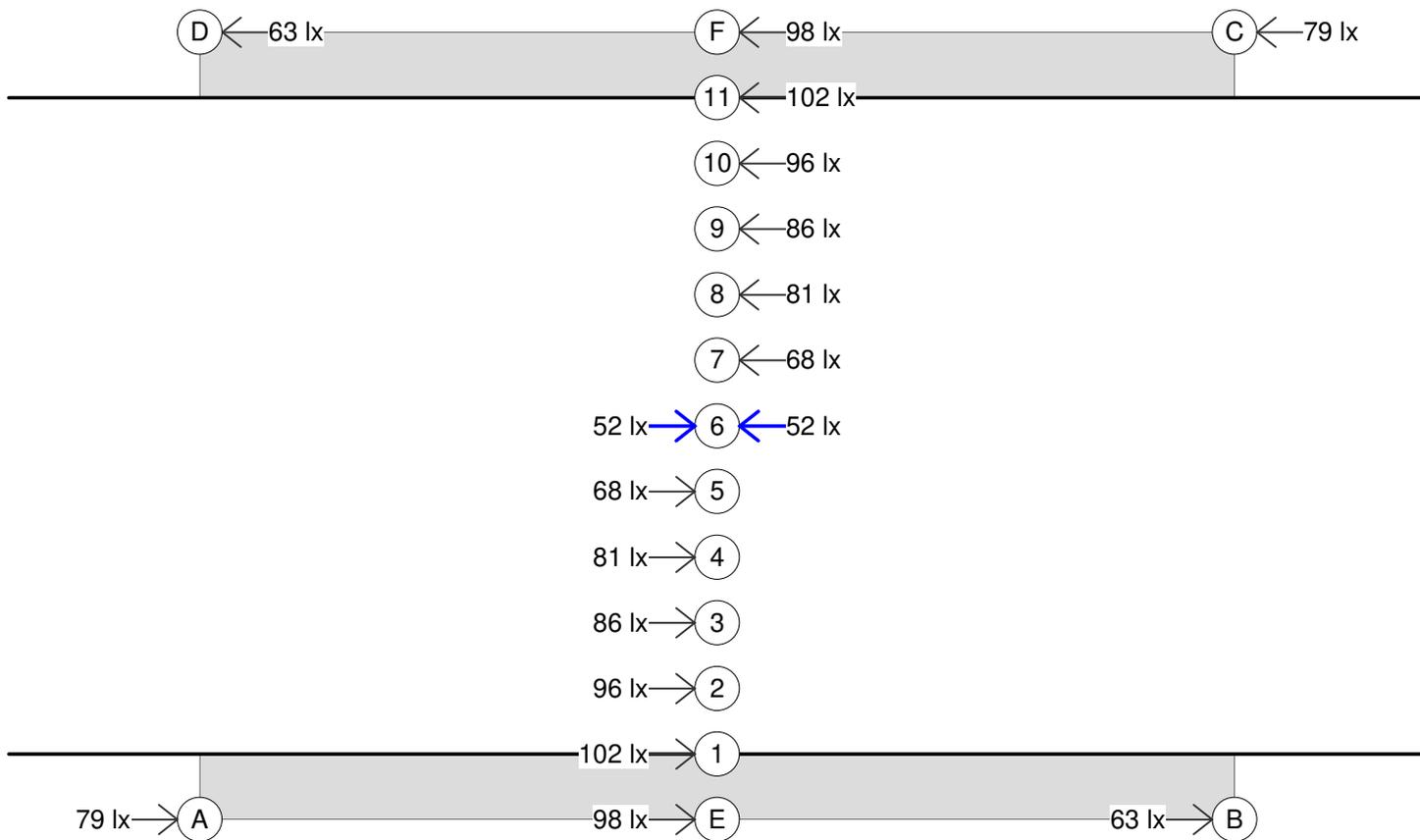


Oggetto :
 Impianto : SALA BOLOGNESE
 Numero progetto : 607c-21
 Data : 17.10.2022

7 Passaggio pedonale strada

7.2 Risultati calcolo, Passaggio pedonale strada

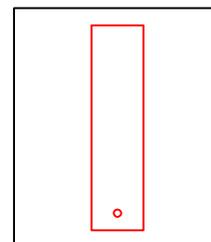
7.2.1 Tabella, Attraversamento pedonale 1 (E verticale)



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

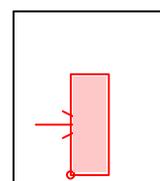
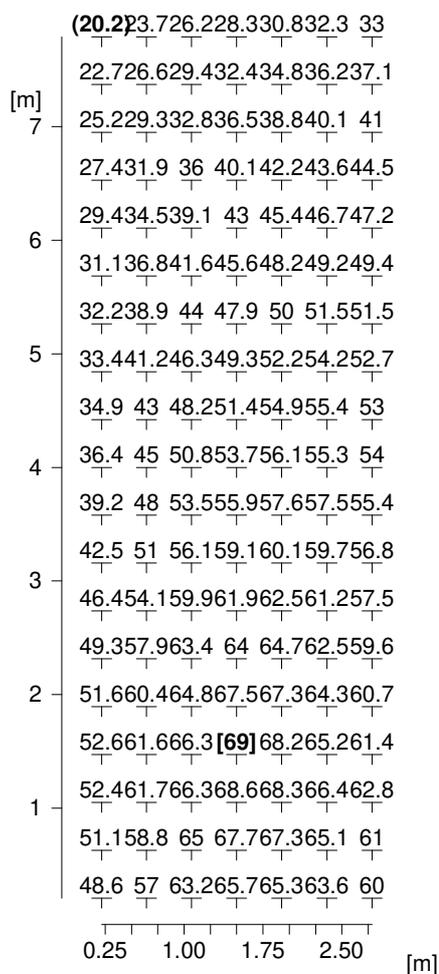
	Ev,min	\bar{E}_v
sinistra ->	52 lx	81 lx
<-destra	52 lx	81 lx
DIN	≥ 4.00 lx	



Oggetto :
 Impianto : SALA BOLOGNESE
 Numero progetto : 607c-21
 Data : 17.10.2022

7.2 Risultati calcolo, Passaggio pedonale strada

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

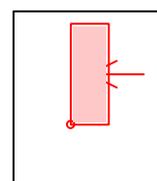
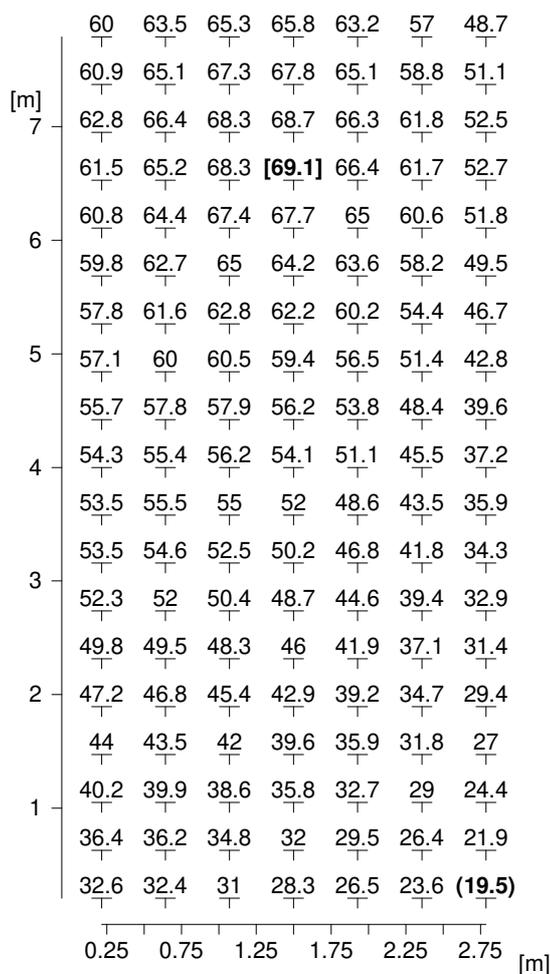


<p> Illuminamento verticale Altezza del piano di riferimento dalla direzione di Illuminamento medio Illuminamento minimo Illuminamento massimo Uniformità U_o Uniformità U_d </p>	<p> : 1.00 m : 270° Em : 49.7 lx E_{min} : 20.2 lx E_{max} : 69 lx E_{min}/E_m : 1 : 2.46 (0.41) E_{min}/E_{max} : 1 : 3.41 (0.29) </p>
--	---

Oggetto :
 Impianto : SALA BOLOGNESE
 Numero progetto : 607c-21
 Data : 17.10.2022

7.2 Risultati calcolo, Passaggio pedonale strada

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



Illuminamento verticale

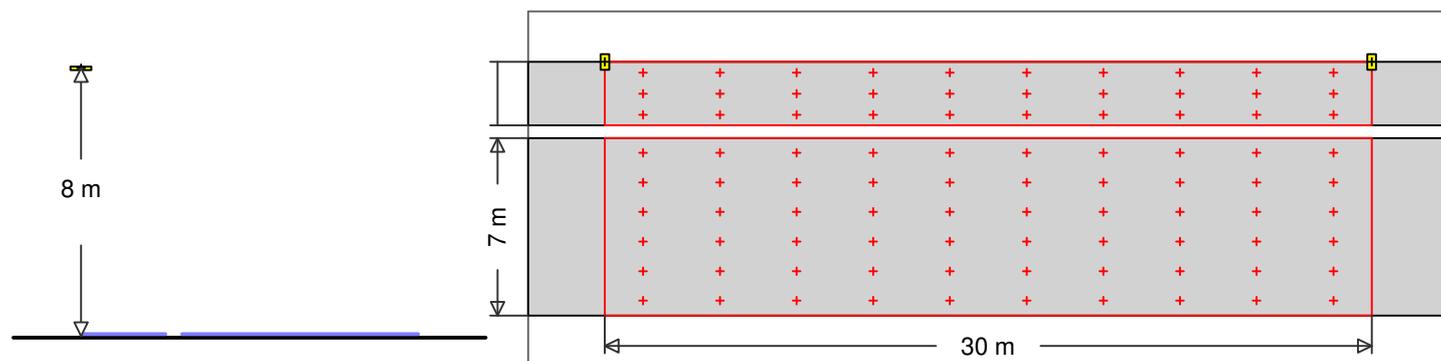
Altezza del piano di riferimento	:	1.00 m
dalla direzione di	:	90°
Illuminamento medio	Em	: 49.9 lx
Illuminamento minimo	Emin	: 19.5 lx
Illuminamento massimo	Emax	: 69.1 lx
Uniformità Uo	Emin/Em	: 1 : 2.56 (0.39)
Uniformità Ud	Emin/Emax	: 1 : 3.55 (0.28)

Oggetto :
 Impianto : SALA BOLOGNESE
 Numero progetto : 607c-21
 Data : 17.10.2022

8 VIA STELLONI TRATTO 5

8.1 Riepilogo, VIA STELLONI TRATTO 5

8.1.1 Panoramica risultato, VIA STELLONI TRATTO 5



2 **AEC ILLUMINAZIONE SRL**
 Codice : ITALO 1 0F3 STW 3.5-4M
 Nome punto luce : ITALO 1 0F3 STW 3.5-4M
 Sorgenti : 1 x L-IT1-0F3-3000-525-4M-70-25 76 W / 9250 lm

MyLumRow

Posizionamento	: Fila a sinistra	Fattore di manut.	: 0.80
Distanza armature	: 30.00 m	Altezza (centro fotom.)	: 8.00 m
Sporgenza	: -3.00 m	Inclinazione	: 0.00 °
Posizione assoluta	: 10.00 m	Classe di abbaglia.	: D4
Potenza/Km	: 2533 W/km	Classe intensità lum.	: G*3
Flusso verso l'alto (ULR)	0.00		

Strada

Larghezza : 7.00 m Corsie : 2
 Superficie : CIE C2, q0=0.07



Luminanza

Area di calcolo: 30m x 7m (10 x 6 Punti)

Osservatore

2 : x=90.00m, y=5.25m, z=1.50m

1 : x=-60.00m, y=1.75m, z=1.50m

Lane	\bar{E}_m	U_o	UI	TI	Rei
2:(y=5.25)	0.87 cd/m ²	0.53	0.71	12	0.95
1:(y=1.75)	0.95 cd/m ²	0.50	0.78	5	0.37
M4	>= 0.75 cd/m ²	>= 0.40	>= 0.60	<= 15	>= 0.30

Illuminamento

Area di calcolo: 30m x 7m (10 x 6 Punti)

\bar{E}_m	E_{min}	U_o	U_d
16.1 lx	9.10 lx	0.56	0.32

Oggetto :
Impianto : SALA BOLOGNESE
Numero progetto : 607c-21
Data : 17.10.2022

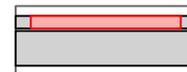
8 VIA STELLONI TRATTO 5

8.1 Riepilogo, VIA STELLONI TRATTO 5

8.1.1 Panoramica risultato, VIA STELLONI TRATTO 5

PISTA CICLABILE (Marciapiede, Sinistra)

Larghezza : 2.50 m
Distanza dalla strada : 0.50 m Posizione assoluta : 7.50 m



Illuminamento

Area di calcolo: 30m x 2.5m (10 x 3 Punti)

	\bar{E}_m	E_{min}	U_o	U_d
	17.6 lx	7.70 lx	0.44	0.23
P1	≥ 15.0 lx	≥ 3.00 lx		

Oggetto :
Impianto : SALA BOLOGNESE
Numero progetto : 607c-21
Data : 17.10.2022

9 INCROCIO

9.1 Descrizione, INCROCIO

9.1.1 Dati punti luce/Elementi dell' interno

Dati prodotti:

Tipo Num. Marca

		AEC ILLUMINAZIONE SRL	
1	1 x	Codice	: ITALO 1 0F3 STW 3.5-3M
		Nome punto luce	: ITALO 1 0F3 STW 3.5-3M
		Sorgenti	: 1 x L-IT1-0F3-3000-525-3M-70-25 57 W / 6970 lm
9	3 x	Codice	: I-TRON Zero 2Z8 STU-M 3.50-3M VEX
		Nome punto luce	: I-TRON Zero 2Z8 STU-M 3.50-3M VEX
		Sorgenti	: 1 x L-ITR-2Z8-3000-500-3M-70-25 75.5 W / 10300 lm

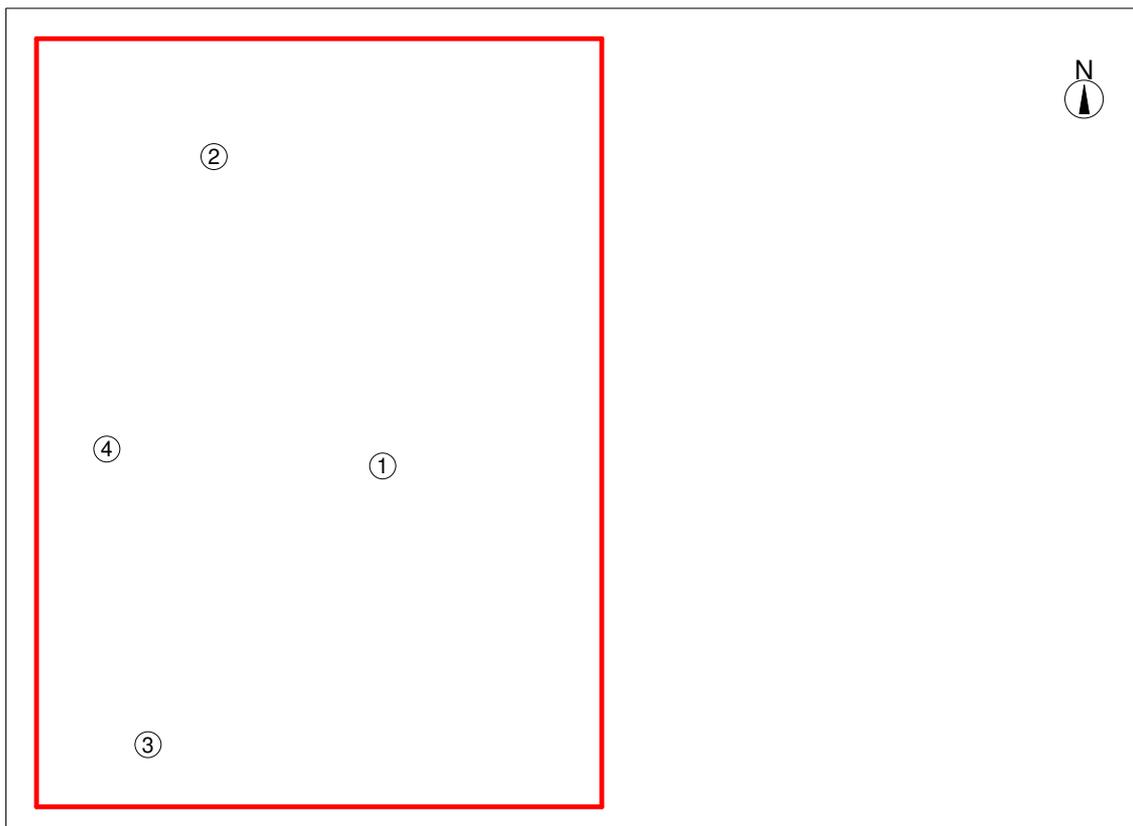
Oggetto :
 Impianto : SALA BOLOGNESE
 Numero progetto : 607c-21
 Data : 17.10.2022

9 INCROCIO

9.1 Descrizione, INCROCIO

9.1.1 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 0F3 STW 3.5-3M ITALO 1 0F3 STW 3.5-3M									
1	28.18	27.94	7.95	155.57	0.00	0.00	28.18	27.93	0.00
AEC ILLUMINAZIONE SRL I-TRON Zero 2Z8 STU-M 3.50-3M VEX I-TRON Zero 2Z8 STU-M 3.50-3M VEX									
2	14.47	53.32	7.95	255.00	0.00	0.00	14.47	53.32	0.00
3	9.09	5.09	7.95	75.00	0.00	0.00	9.09	5.09	0.00
4	5.74	29.32	7.95	255.00	0.00	0.00	5.74	29.32	0.00

Elementi di creazione

Oggetto :
Impianto : SALA BOLOGNESE
Numero progetto : 607c-21
Data : 17.10.2022

9 INCROCIO

9.1 Descrizione, INCROCIO

9.1.1 Dati punti luce/Elementi dell' interno

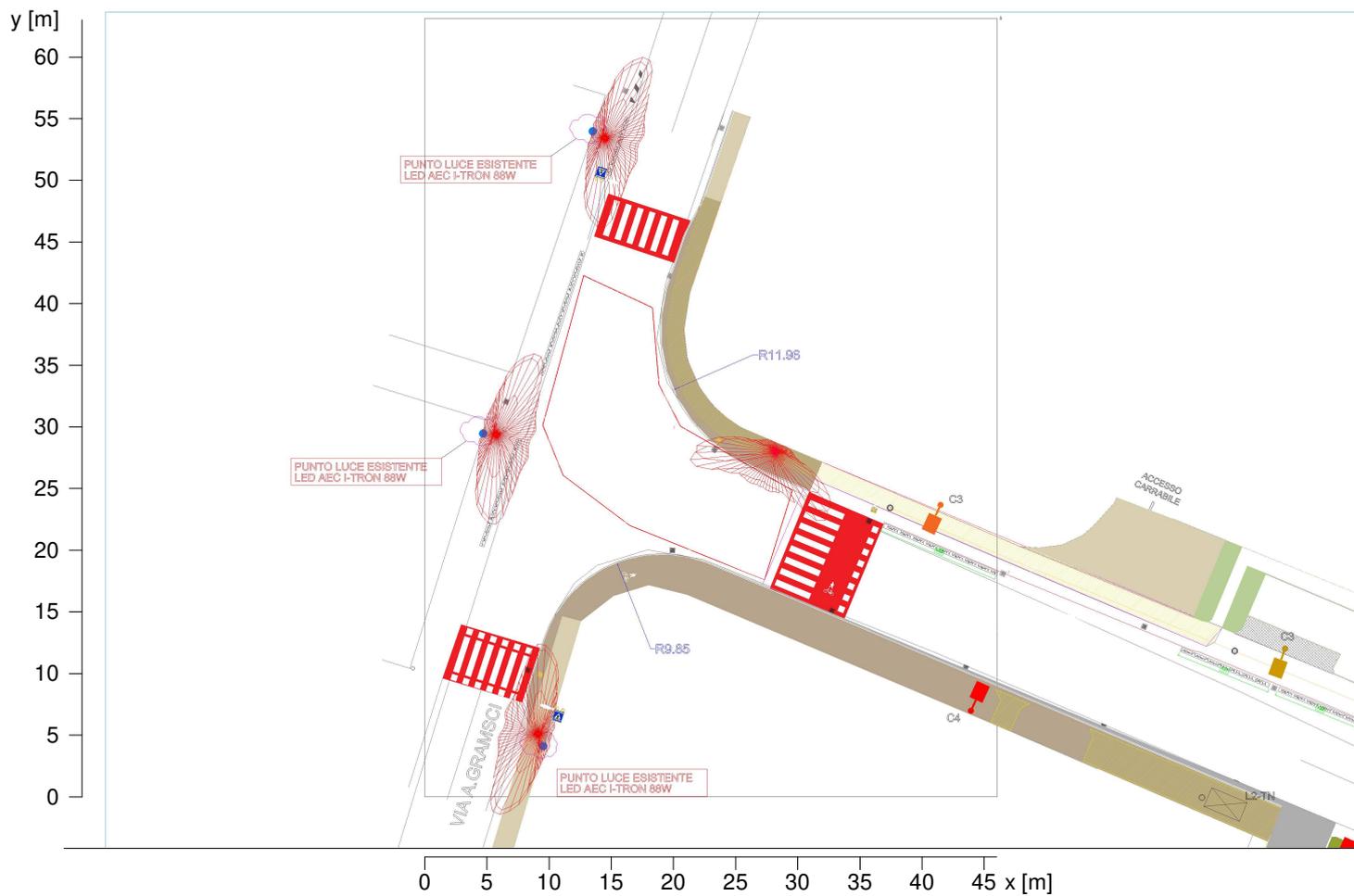
Superficie di misurazione

Nr.	xm[m]	ym[m]	zm[m]	Lungh.	Largh.	Angolo di rotazione		
						Asse Z	Asse L	Asse Q
M 2	29.55	24.80	0.00	25.91	24.63	72.79	0.00	0.00

Oggetto :
Impianto : SALA BOLOGNESE
Numero progetto : 607c-21
Data : 17.10.2022

9.1 Descrizione, INCROCIO

9.1.2 Pianta

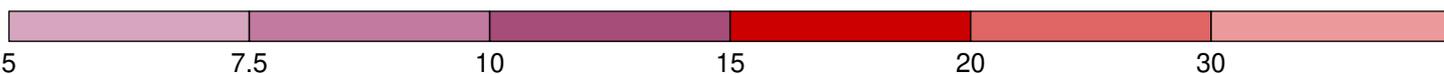
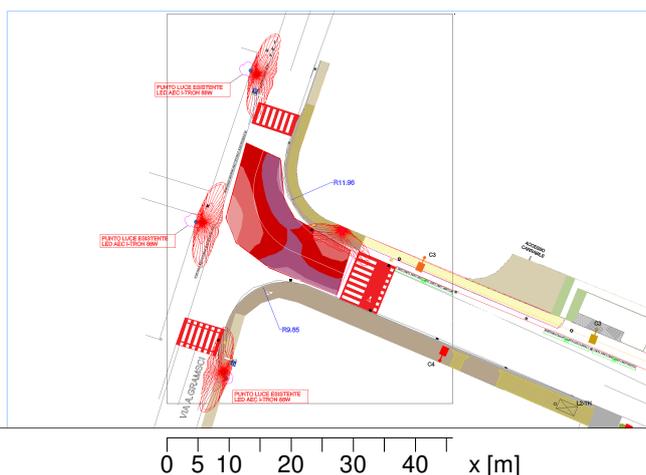


Oggetto :
 Impianto : SALA BOLOGNESE
 Numero progetto : 607c-21
 Data : 17.10.2022

9 INCROCIO

9.2 Riepilogo, INCROCIO

9.2.1 Panoramica risultato, Superficie di misurazione 2



Illuminamento [lx]

Generale

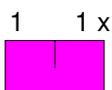
Algoritmo di calcolo utilizzato:	Percentuale indiretta media
Altezza area di valutazione	0.00 m
Altezza (centro fotom.) [m]:	7.95 m
Fattore di manut.	0.80

Flusso Totale	37870 lm
Potenza totale	283.5 W
Potenza totale per superficie (2898.00 m ²)	0.10 W/m ²

Illuminamento

Illuminamento medio	Em	16.9 lx
Illuminamento minimo	Emin	7.4 lx
Illuminamento massimo	Emax	37.2 lx
Uniformità Uo	Emin/Em	1:2.28 (0.44)
Uniformità Ud	Emin/Emax	1:5.03 (0.2)

Tipo Num. Marca



AEC ILLUMINAZIONE SRL

Codice	: ITALO 1 0F3 STW 3.5-3M
Nome punto luce	: ITALO 1 0F3 STW 3.5-3M
Sorgenti	: 1 x L-IT1-0F3-3000-525-3M-70-25 57 W / 6970 lm

Oggetto :
Impianto : SALA BOLOGNESE
Numero progetto : 607c-21
Data : 17.10.2022

9 INCROCIO

9.2 Riepilogo, INCROCIO

9.2.1 Panoramica risultato, Superficie di misurazione 2

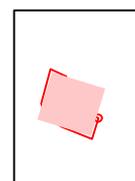
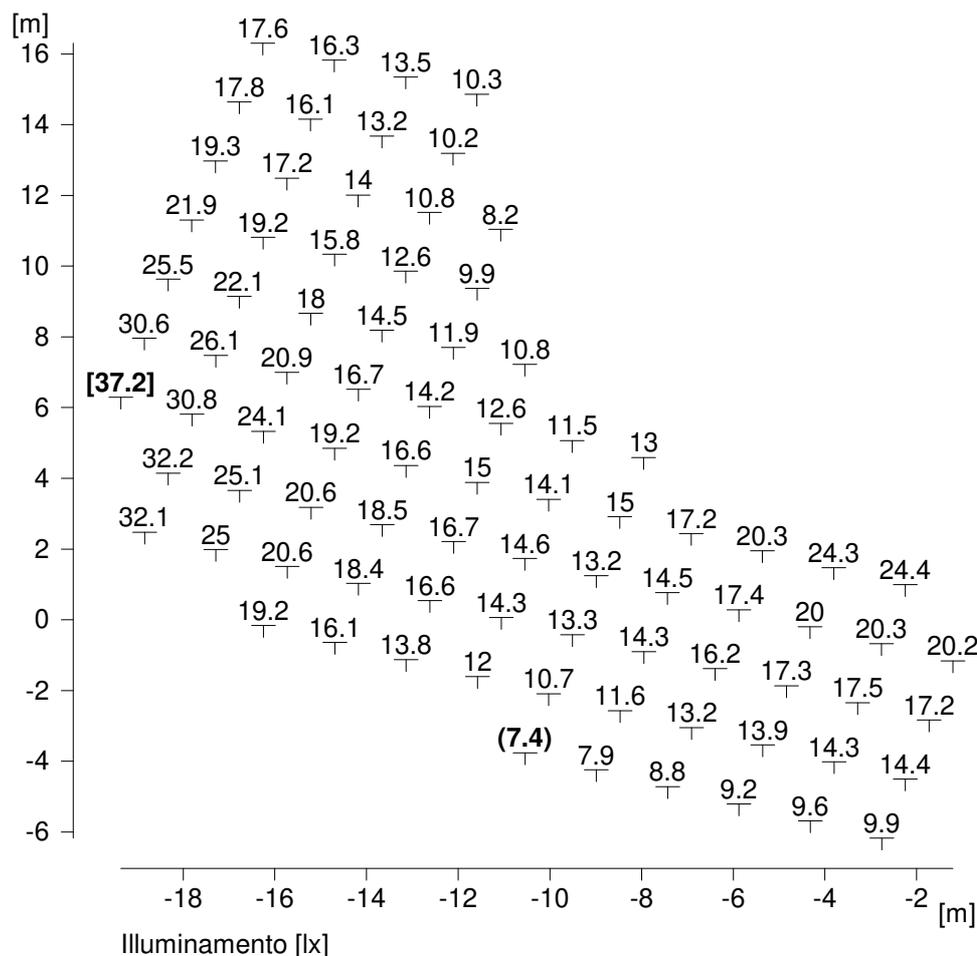
9	3 x	Codice	: I-TRON Zero 2Z8 STU-M 3.50-3M VEX
		Nome punto luce	: I-TRON Zero 2Z8 STU-M 3.50-3M VEX
		Sorgenti	: 1 x L-ITR-2Z8-3000-500-3M-70-25 75.5 W / 10300 lm

Oggetto :
 Impianto : SALA BOLOGNESE
 Numero progetto : 607c-21
 Data : 17.10.2022

9 INCROCIO

9.3 Risultati calcolo, INCROCIO

9.3.1 Tabella, Superficie di misurazione 2 (E)



Altezza del piano di riferimento	:	0.00 m
Illuminamento medio	Em	: 16.9 lx
Illuminamento minimo	Emin	: 7.4 lx
Illuminamento massimo	Emax	: 37.2 lx
Uniformità Uo	Emin/Em	: 1 : 2.28 (0.44)
Uniformità Ud	Emin/Emax	: 1 : 5.03 (0.20)