



# AUTOSTRADA REGIONALE CISPADANA DAL CASELLO DI REGGIOLO-ROLO SULLA A22 AL CASELLO DI FERRARA SUD SULLA A13

CODICE C.U.P. E81B08000060009

## PROGETTO DEFINITIVO

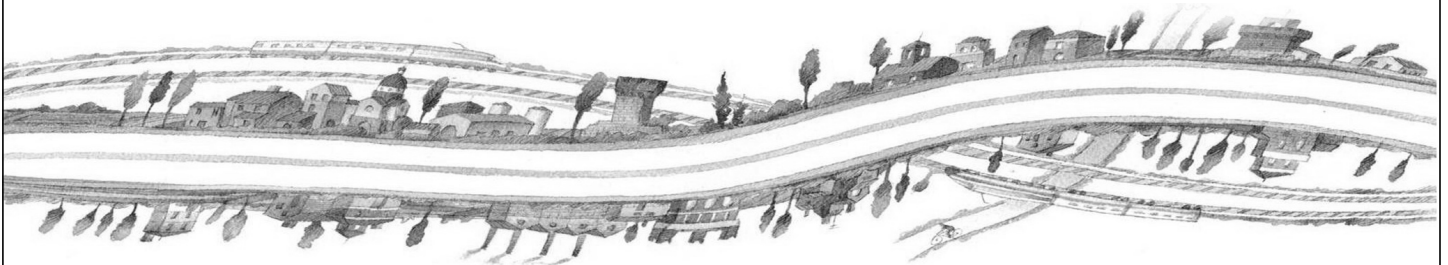
### ASSE AUTOSTRADALE

IMPIANTI TECNICI

OPERE SINGOLARI

GALLERIE INTERCONNESSIONE A13

RELAZIONE ILLUMINOTECNICA



IL PROGETTISTA

Ing. Antonio De Fazio  
Albo Ingegneri Prov. BO n° 3696/A



RESPONSABILE INTEGRAZIONE  
PRESTAZIONI SPECIALISTICHE

Ing. Emilio Salsi  
Albo Ing. Reggio Emilia n° 945



IL CONCESSIONARIO

Autostrada Regionale  
Cispadana S.p.A.  
IL PRESIDENTE  
Graziano Pattuzzi

G										
F										
E										
D										
C										
B										
A	17.04.2012	EMISSIONE				FRASSINETI	DE FAZIO	SALSI		
REV.	DATA	DESCRIZIONE				REDAZIONE	CONTROLLO	APPROVAZIONE		
IDENTIFICAZIONE ELABORATO										DATA: <b>MAGGIO 2012</b>
NUM. PROGR.	FASE	LOTTO	GRUPPO	CODICE OPERA WBS	TRATTO OPERA	AMBITO	TIPO ELABORATO	PROGRESSIVO	REV.	SCALA:
4455	PD	0	102	11100	0	IE	RC	04	A	-

## **INDICE**

1. GENERALITA'	2
2. RIFERIMENTI NORMATIVI	4
3. DATI DI BASE PER IL CALCOLO ILLUMINOTECNICO	5
4. MODALITA' DI CALCOLO	6

## 1 GENERALITA'

---

La presente relazione riguarda il progetto definitivo dell'impianto di illuminazione delle gallerie **IGA03, IGA04, IGA05 e IGA06** dell'interconnessione con l'Autostrada A13 dell'Autostrada Cispadana.

### Galleria IGA03

Caratteristiche:

- galleria a 1 canna, a senso unico di circolazione
- velocità di percorrenza 70 km/h
- direzione di marcia Sud → Nord
- sezione rettangolare di m 5,90 (h media in asse carreggiata) x 10,00
- 1 corsia di marcia di 4,00 m
- Lunghezza canna: 64 m

### Galleria IGA04

Caratteristiche:

- galleria a 1 canna, a senso unico di circolazione
- velocità di percorrenza 70 km/h
- direzione di marcia Nord → Sud
- sezione rettangolare di m 5,90 (h media in asse carreggiata) x 10,00
- 1 corsia di marcia di 4,00 m
- Lunghezza canna: 43 m

### Galleria IGA05

Caratteristiche:

- galleria a 1 canna, a senso unico di circolazione
- velocità di percorrenza 70 km/h
- direzione di marcia Nord → Sud
- sezione rettangolare di m 5,90 (h media in asse carreggiata) x 10,00
- 1 corsia di marcia di 4,00 m
- Lunghezza canna: 12 m

### Galleria IGA06

Caratteristiche:

- galleria a 1 canna, a senso unico di circolazione
- velocità di percorrenza 70 km/h
- direzione di marcia Sud → Nord
- sezione rettangolare di m 5,90 (h media in asse carreggiata) x 10,00
- 1 corsia di marcia di 4,00 m
- Lunghezza canna: 54 m

---

Il progetto illuminotecnico è stato redatto sulla base dei dati relativi alla luminanza diurna esterna fornita dal Committente ( $120 \text{ cd/m}^2$ ), per tempo soleggiato e dalla distanza di visibilità per l'arresto, pari a 80 m per velocità massima consentita di 70 km/h e strade asciutte.

L'impianto è costituito da:

- l'illuminazione permanente
- l'illuminazione di rinforzo all'entrata (soltanto per le gallerie IGA03 e IGA06)

Non sono richiesti rinforzi all'uscita.

## 2 RIFERIMENTI NORMATIVI

---

Il progetto è stato effettuato in conformità delle norme:

- UNI 11095 "Illuminazione delle gallerie"
- UNI 11248 "Illuminazione stradale – Selezione delle categorie illuminotecniche"
- UNI EN 13201-2 "Illuminazione stradale – Parte 2: Requisiti prestazionali"
- UNI EN 13201-3 "Illuminazione stradale – Parte 3: Calcolo delle prestazioni".

### 3 DATI DI BASE PER IL CALCOLO ILLUMINOTECNICO

In questo capitolo si illustrano i dati per il dimensionamento dell'impianto d'illuminazione delle gallerie autostradali IGA01 e IGA02.

Tabella 1 - Dati di progetto

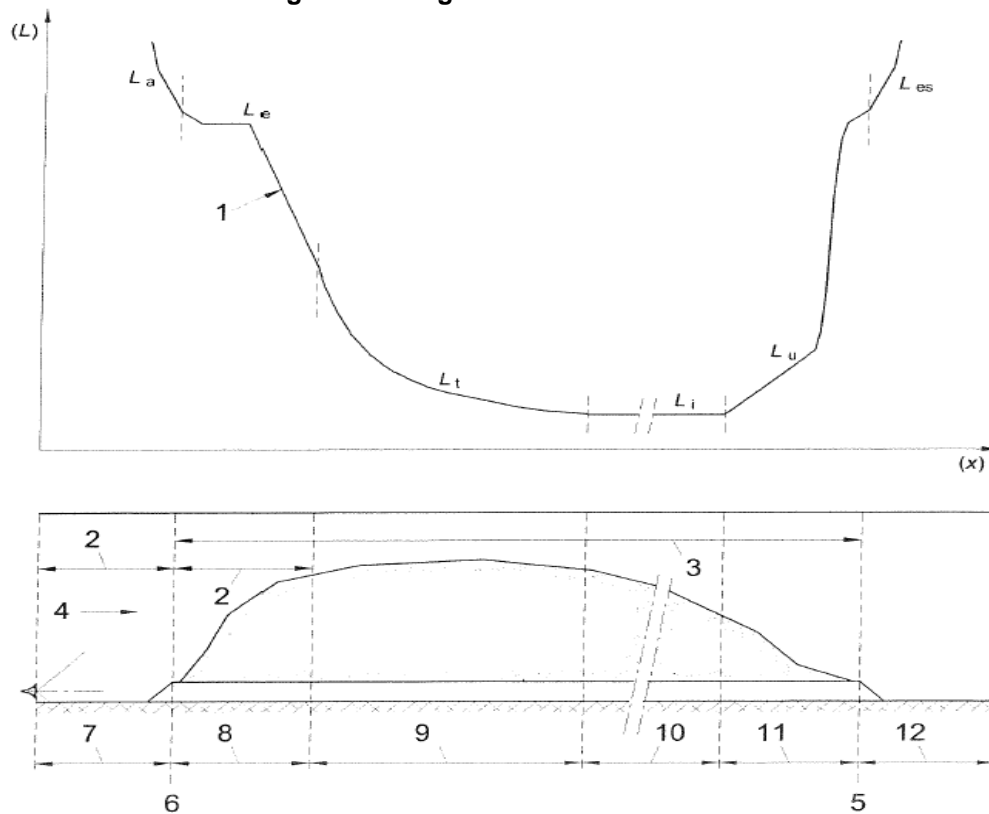
UNI 11095:2003		
Orientamento della direzione di marcia		
Metodo per definire la luminanza di velo		<b>(Metodo di Adrian)</b>
Coefficiente di qualità di contrasto		<b>0,2 cd/m<sup>2</sup>/lx</b>
Classe della strada		<b>Autostrada</b>
Tipo di pavimentazione		<b>Asfalto</b> <i>(Manto prevalentemente scuro con scabrezza media. <math>Q_0 = 0,056 \text{ sr}^{-1}</math>)</i>
Altezza delle pareti imbiancate		<b>&gt; 2 m</b>
Velocità di progetto illuminotecnico		<b>70 km/h</b>
Distanza di visibilità per d'arresto (110+10 km/h)		<b>80 m</b> (asciutto)
Distanza di arresto (110 km/h)		<b>60 m</b> (asciutto)
Illuminazione diurna (Impianto deprezzato)	Luminanza $L_s$ nella zona di entrata	<b>120 cd/m<sup>2</sup></b>
	Luminanza $L_i$ nella zona interna	<b>3 cd/m<sup>2</sup></b>
	Uniformità generale di luminanza $U_0$	<b>0,4</b> <i>(Rapporto fra valore minimo e medio della luminanza della carreggiata e delle pareti fino a 2m)</i>
	Uniformità longitudinale di luminanza $U_1$	<b>0,6</b> <i>(L'uniformità longitudinale di luminanza è definita come rapporto tra la luminanza minima e la massima valutata sull'asse di ogni corsia per la carreggiata o alla quota di 1,7 m dal piano viario per le pareti)</i>
Illuminazione e notturna	Luminanza media di notte	<b>1 cd/m<sup>2</sup></b>
	Uniformità generale di luminanza $U_0$	<b>0,4</b>
	Uniformità longitudinale di luminanza $U_1$	<b>0,6</b>
Illuminazione di emergenza	Luminanza di emergenza nella zona interna	<b>1 cd/m<sup>2</sup></b> <i>(Livello minimo di luminanza che l'impianto deve garantire sull'intera galleria per un tempo minimo di 30')</i>

## 4 MODALITA' DI CALCOLO

### Caratteristiche generali

Come riportato in figura 2, la norma UNI 11095 suddivide l'intera galleria in zone, caratterizzate da livelli di luminanza diversi, i quali tengono conto dello stato progressivo di adattamento dell'occhio in funzione della velocità di percorrenza e della luminanza esterna percepita dalla distanza di arresto prima dell'imbocco.

Figura 2 – Diagramma delle luminanze



Legenda:

- |                          |  |
|--------------------------|--|
| 1. Curva delle luminanze | 8. Zona di entrata                       |
| 2. Distanza di arresto   | 9. Zona di transizione                   |
| 3. Lunghezza galleria    | 10. Zona interna                         |
| 4. Senso di marcia       | 11. Zona di uscita                       |
| 5. Sezione di uscita     | 12. Zona immediatamente esterna          |
| 6. Sezione di ingresso   | $L$ Luminanza ( $\text{cd}/\text{m}^2$ ) |
| 7. Zona di accesso       | $x$ Distanza (m)                         |

### Luminanza di entrata

La luminanza di entrata  $L_e$  è influenzata da 3 tipi di luminanza:

- la luminanza di velo equivalente  $L_{seq}$
- la luminanza atmosferica  $L_{atm}$
- la luminanza del parabrezza  $L_{par}$ .

Per ognuna di queste luminanze sono state effettuate analisi e calcoli specifici:

### 1. Luminanza di velo equivalente

Per la luminanza di velo equivalente, in mancanza di elementi da poter utilizzare per seguire il metodo di Adrian (fotografie o anticipazioni grafiche degli imbrocchji), si è adottato il valore di  $120 \text{ cd/m}^2$  fornito dalla Committente.

### 2. Luminanza atmosferica

Per il calcolo della luminanza atmosferica  $L_{atm}$  è prescritta la formula:

$$L_{atm} = 1,3 \frac{d_a \cdot E_h}{\pi \cdot V_m}$$

dove:

$d_a$  = distanza di arresto [m]

$E_h$  = illuminamento orizzontale [klx]

$V_m$  = distanza di visibilità meteorologica [km], ossia la distanza alla quale, in conseguenza della luminanza dell'atmosfera, un oggetto nero osservato sullo sfondo del cielo all'orizzonte presenta un contrasto pari a 0,05.

I dati relativi ad  $E_h$  e  $V_m$  possono essere stimati in base ai dati convenzionali in funzione delle condizioni annue predominanti agli imbocchi delle gallerie in esame. Vedere tabelle seguenti.

**Tabella 2 - Illuminamenti orizzontali per la valutazione di  $E_h$**

Latitudine locale	Illuminamento orizzontale [klx]
36°N	64
38°N	62
40 °N	60
42°N	58
44°N	57
46°N	55

**Tabella 3 - Distanze di visibilità meteorologica per la valutazione di  $V_m$**

Condizioni atmosferiche	Distanza di visibilità meteorologica [km]
Molto limpide	50
Limpide	20
Leggera foschia	10
Foschia	5

I valori scelti corrispondono ad un illuminamento orizzontale di 56 klx ed ad una distanza di visibilità meteorologica di 10,0 km.



### 3. Luminanza del parabrezza

Per il calcolo della luminanza del parabrezza  $L_{par}$  la formula utilizzata è la seguente:

$$L_{par} = 0,4 L_{seq}$$

### 4. Calcolo della luminanza di soglia $L_s$

La luminanza di velo è data da:

$$L_v = L_{seq} + L_{atm} + L_{par}$$

La luminanza di soglia  $L_s$  si ottiene dalla formula:

$$L_s = \frac{L_v}{6 \left| \frac{\rho}{\pi \cdot q_c} - 1 \right| - 1}$$

dove :

$\rho$  = fattore di riflessione dell'ostacolo di riferimento, pari a 0,1

$q_c$  = coefficiente di qualità del contrasto che per impianti simmetrici è pari a 0,2 cd/m<sup>2</sup>/lx

Nell'allegato 1 sono richiamati i calcoli tramite i quali si è potuto rappresentare graficamente le curve teoriche ed effettive di adattamento delle luminanze all'interno della galleria in funzione della distanza dall'entrata. L'andamento delle curve teoriche risponde all'andamento tipo indicato nella figura 2 del paragrafo 4.2 della norma UNI 11095.

### Condizioni atmosferiche e distanze di arresto

Ai fini della scelta della luminanza di soglia, la distanza di visibilità per l'arresto è stata determinata sulla base della velocità massima consentita all'ingresso della galleria nelle condizioni di cielo sereno e manto asciutto, aumentata di 10 km/h come indicato nel n° 3476 del D.M. 14/09/05. Queste condizioni portano a luminanze di soglia maggiori rispetto al caso di manto bagnato e cielo nuvoloso. La distanza di visibilità per l'arresto ritenuta è quindi quella definita tramite il diagramma B3 dell'appendice B della norma UNI 11095.



## Gallerie Interconnessione A13

Note:

Ledway E-Tunnel, ottica 1S, 20 LED @ 700mA, 5700K

$h = 5 \text{ m}$

$i = 9 \text{ m}$

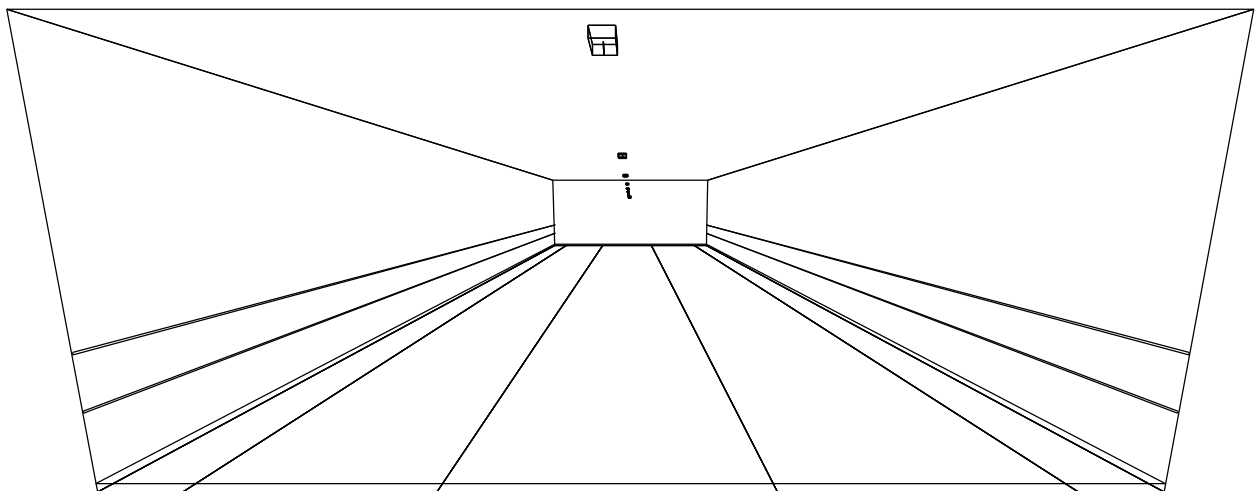
.

$L = 2.29 \text{ cd/mq}$

$U_o = 0.79$

$U_l = 0.70$

$TI = 5.16 \%$



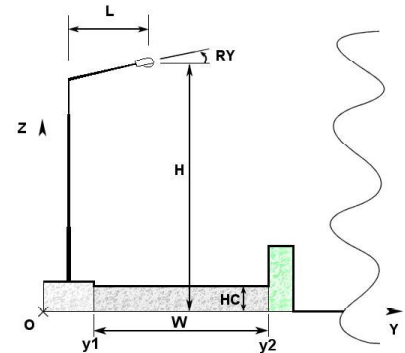
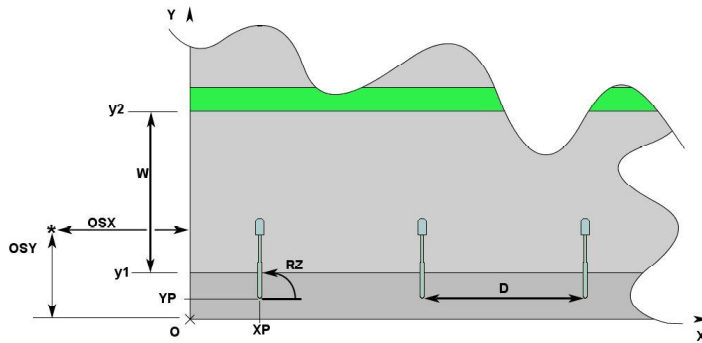
## 1.1 Informazioni Area

### Dati Strada

Zona	Tipo Zona	Corsia	Senso di Marcia	Larghezza [m] W	y1 [m]	y2 [m]	Pt.Calc.Y (ILLUM.)	Pt.Calc.Y (LUMIN.)	h Zona [m] (HC)	Colore	Tabella R	Coeff.Rifl. Fattore q0
Marc_A	Ciclabile/Pedonale	Marc_A_C1	--->	1.00	0.00	1.00	3	3	0.00	RGB=219,54,36		40.00
Banchina	Secondaria	Banchina	--->	3.55	1.00	4.55	3	3	0.00	RGB=0,255,0		30.00
Carregg_A	Carrabile	Carregg_A_C1	--->	4.00	4.55	8.55	3	3	0.00	RGB=126,126,126	C2	7.01
Carrabile	Carrabile	Corsia d'Emergenza	--->	3.00	8.55	11.55	3	3	0.00	RGB=126,126,126	C2	7.01
Marc_B	Ciclabile/Pedonale	Marc_B_C1	--->	1.00	11.55	12.55	3	3	0.00	RGB=219,54,36		40.00

### Dati di installazione (File di Apparecchi)

Nome Fila	1° Palo x [m] (XP)	1° Palo y [m] (YP)	Altez.App. [m] (H)	Num. Pali	Interd. [m] (D)	Sbraccio [m] (L)	Incl.App. ° (RY)	Rot.Sbraccio ° (RZ)	Incl.Laterale ° (RX)	Fatt.Manut. [%]	Codice Apparecchio	Flusso Im	Rifer.
Fila A	00.00	6.55	5.00	--	9.00	0.00	0	90	0	80.00	LXD1ST02D**	4550	A



## 1.2 Parametri di Qualità dell'Impianto

### Riepilogo Risultati

Zona	Osservatore	Corsia	Ti	UI	LAv	Uo
Carregg_A			Ti=5.16	0.70	2.29	0.79
	1) (x=-60.00 y=6.55)m (x=-90.63 y=6.55)m	Carregg_A_C1	Ti=5.16 *	0.70 *	2.29 *	0.79 *
Lv=0.18						
Carrabile			Ti=3.03	0.74	1.53	0.75
	1) (x=-60.00 y=10.05)m (x=-90.63 y=10.05)m	Corsia d'Emergenza	Ti=3.03 *	0.74 *	1.53 *	0.75 *
Lv=0.08						



**REGIONE EMILIA ROMAGNA**  
AUTOSTRADA REGIONALE CISPADANA  
dal casello di Reggiolo-Rolo sulla A22 al casello di Ferrara Sud sulla A13

**PROGETTO DEFINITIVO**

GALLERIE INTERCONNESSIONE A13  
Impianti tecnologici  
Calcoli illuminotecnici

---

Inquinamento Luminoso

Rapporto Medio - Rn -
-----------------------

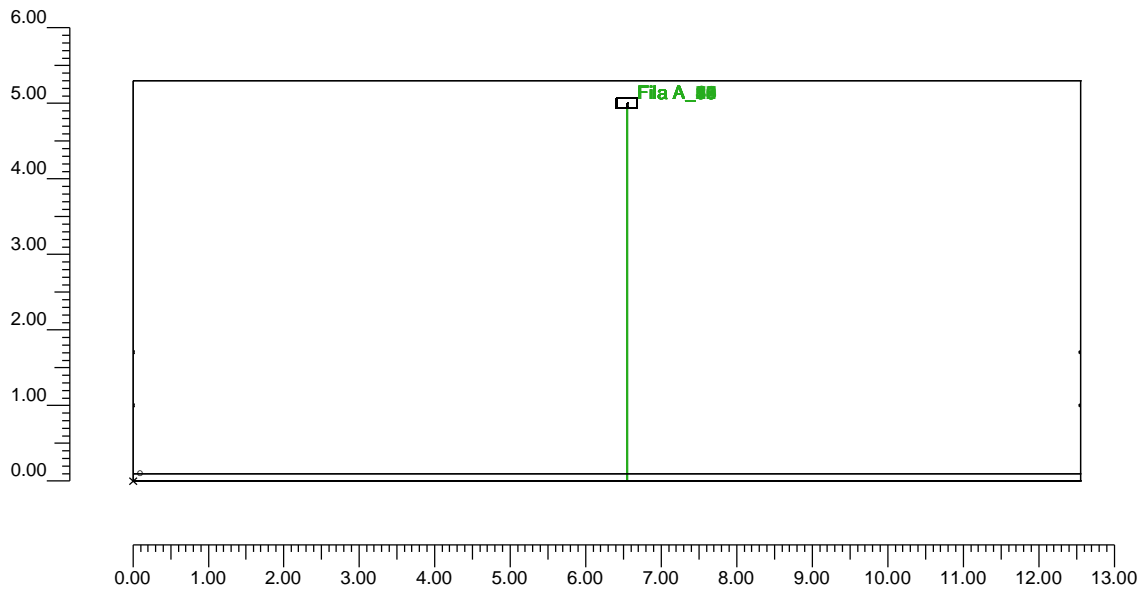
0.00 %

---



## 2.1 Vista Laterale

Scala 1/100





REGIONE EMILIA ROMAGNA

AUTOSTRADA REGIONALE CISPADANA

dal casello di Reggiolo-Rolo sulla A22 al casello di Ferrara Sud sulla A13

PROGETTO DEFINITIVO

GALLERIE INTERCONNESSIONE A13  
Impianti tecnologici  
Calcoli illuminotecnici

### 3.1 Informazioni Apparecchi/Rilievi

Rifer.	Linea	Nome Apparecchio (Nome Rilievo)	Codice Apparecchio (Codice Rilievo)	Apparecchi N.	Rif.Lamp.	Lampade N.
A	Ruud Ledway E-Tunnel GenD	Ledway E-Tunnel 1S 20Led (Ledway Road 1S)	LXD1ST02D** (ITL66914)	-	LMP-A	1

### 3.2 Informazioni Lampade

Rif.Lamp.	Tipo	Codice	Flusso lm	Potenza W	Colore K	N.
LMP-A	20 LED 700mA	20 LED 700mA 6K	4550	50	5700	-



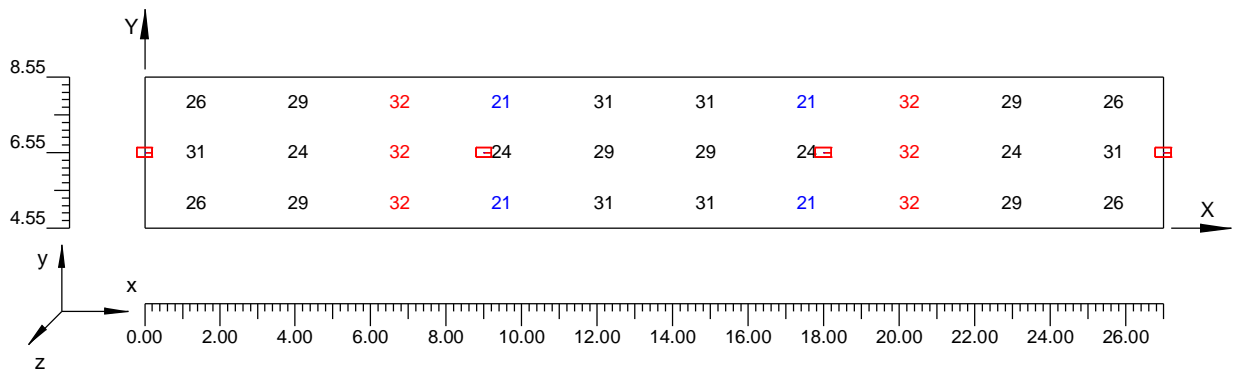
### 4.1 Valori di Illuminamento su: Carregg\_A\_Lux

O (x:0.00 y:4.55 z:0.00)	Risultati	Medio	Minimo	Massimo	Min/Medio	Min/Max	Medio/Max
DX:2.70 DY:1.33	Illuminamento Orizzontale (E)	28 lux	21 lux	32 lux	0.74	0.65	0.87

Tipo Calcolo

Dir.+Indir.(1 Interriflessioni) + Arredi

Scala 1/200





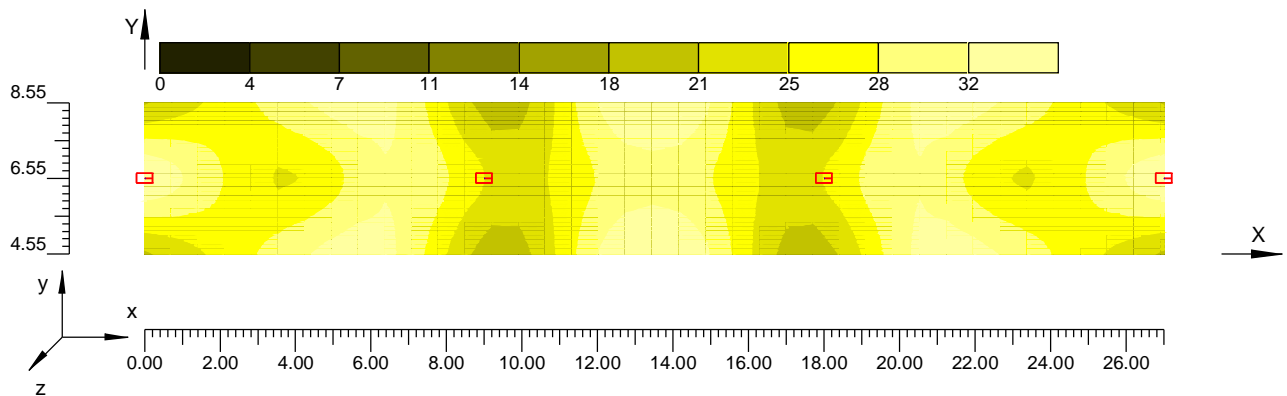
## 4.2 Diagramma a Spot degli Illuminamenti su: Carregg\_A\_Lux\_1

O (x:0.00 y:4.55 z:0.00)	Risultati	Medio	Minimo	Massimo	Min/Medio	Min/Max	Medio/Max
DX:2.70 DY:1.33	Illuminamento Orizzontale (E)	28 lux	21 lux	32 lux	0.74	0.65	0.87

Tipo Calcolo

Dir.+Indir.(1 Interriflessioni) + Arredi

Scala 1/200







**4.3 Valori delle Luminanze su: Carregg\_A Oss. 1(x=-60.00;y=6.55;z=1.50)m**

O (x:0.00 y:4.55 z:0.00)	Risultati	Medio	Minimo	Massimo	Min/Medio	Min/Max	Medio/Max
DX:2.70 DY:1.33	Luminanza (L)	2.29 cd/m <sup>2</sup>	1.80 cd/m <sup>2</sup>	3.26 cd/m <sup>2</sup>	0.79	0.55	0.70

Tipo Calcolo

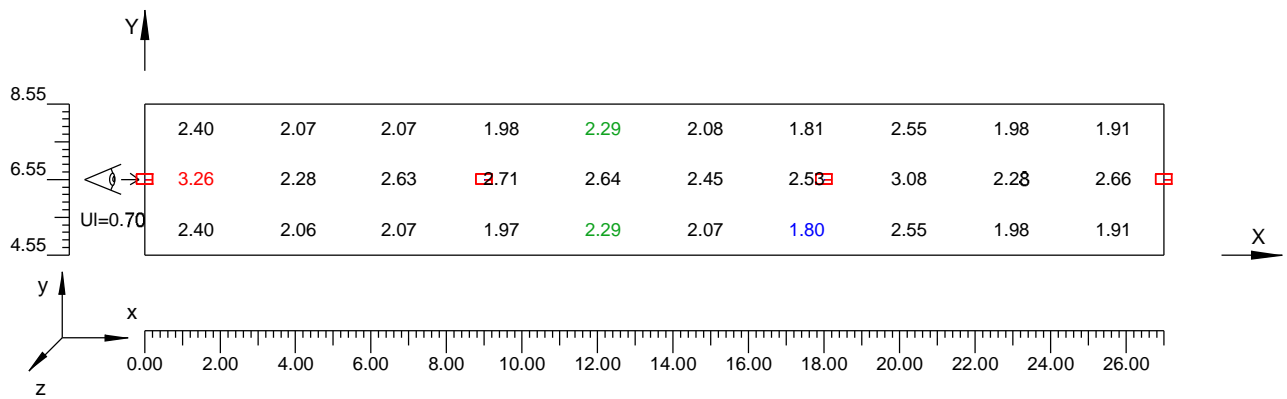
Dir.+Indir.(1 Interriflessioni) + Arredi

Nome Corsia	Largh. Corsia [m] W	y1 [m]	y2 [m]	Pt.Calc.Y	Tabella R	Coeff.Rifl. Fattore q0	Osservatore x Assoluto [m]	Osservatore y Assoluto [m]	Luminanza Velante [cd/m <sup>2</sup> ]	Incremento di Soglia [%]	Uniformità Longitudinale
Carregg_A_C1	4.00	4.55	8.55	3	C2	7.01	-60.00	6.55	0.18	5.16	0.70 *

Norma:

CEN 13201

Scala 1/200





**4.4 Diagramma a Spot delle Luminanze su: Carregg\_A\_1 Oss. 1(x=-60.00;y=6.55;z=1.50)m**

O (x:0.00 y:4.55 z:0.00)	Risultati	Medio	Minimo	Massimo	Min/Medio	Min/Max	Medio/Max
DX:2.70 DY:1.33	Luminanza (L)	2.29 cd/m <sup>2</sup>	1.80 cd/m <sup>2</sup>	3.26 cd/m <sup>2</sup>	0.79	0.55	0.70

Tipo Calcolo

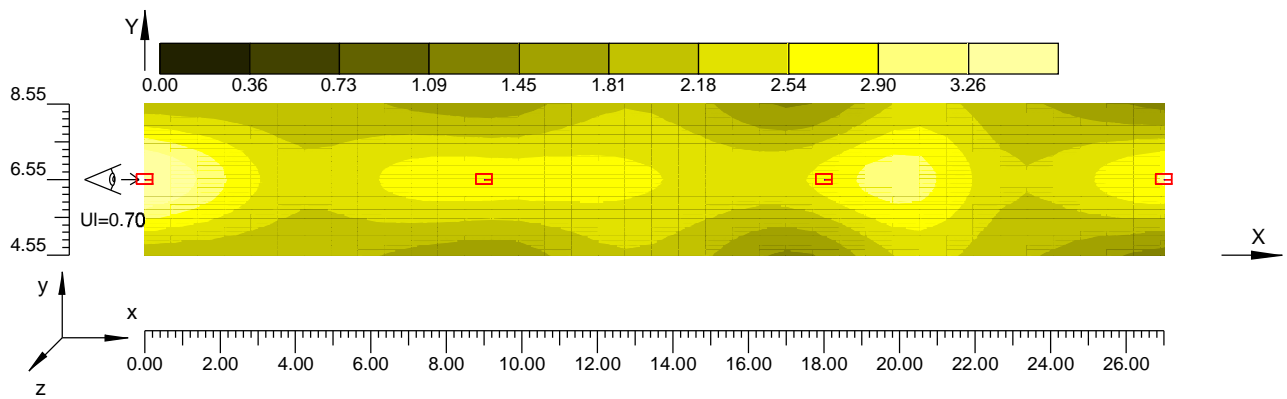
Dir.+Indir.(1 Interriflessioni) + Arredi

Nome Corsia	Largh. Corsia [m] W	y1 [m]	y2 [m]	Pt.Calc.Y	Tabella R	Coeff.Rifl. Fattore q0	Osservatore x Assoluto [m]	Osservatore y Assoluto [m]	Luminanza Velante [cd/m <sup>2</sup> ]	Incremento di Soglia [%]	Uniformità Longitudinale
Carregg_A_C1	4.00	4.55	8.55	3	C2	7.01	-60.00	6.55	0.18	5.16	0.70 *

Norma:

CEN 13201

Scala 1/200





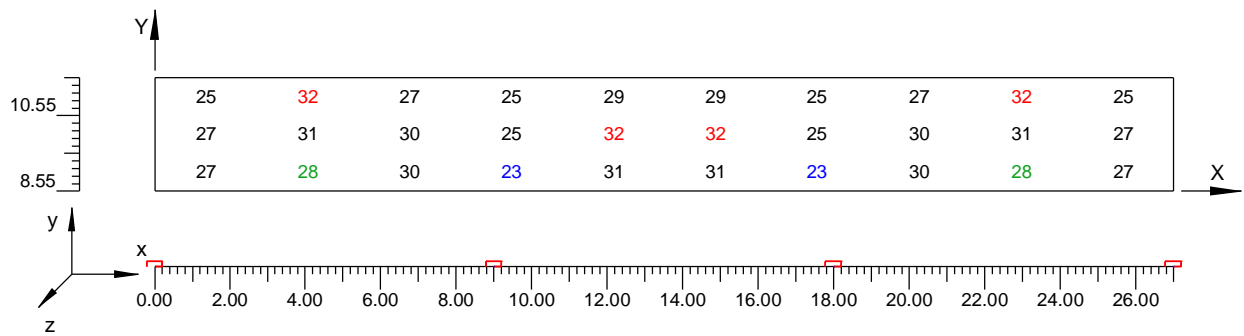
#### 4.5 Valori di Illuminamento su: Emrgenza\_Lux

O (x:0.00 y:8.55 z:0.00)	Risultati	Medio	Minimo	Massimo	Min/Medio	Min/Max	Medio/Max
DX:2.70 DY:1.00	Illuminamento Orizzontale (E)	28 lux	23 lux	32 lux	0.83	0.73	0.88

Tipo Calcolo

Dir.+Indir.(1 Interriflessioni) + Arredi

Scala 1/200





4.6 Valori delle Luminanze su: Emrgenza Oss. 1(x=-60.00;y=10.05;z=1.50)m

O (x:0.00 y:8.55 z:0.00)	Risultati	Medio	Minimo	Massimo	Min/Medio	Min/Max	Medio/Max
DX:2.70 DY:1.00	Luminanza (L)	1.53 cd/m <sup>2</sup>	1.15 cd/m <sup>2</sup>	2.11 cd/m <sup>2</sup>	0.75	0.54	0.73

Tipo Calcolo

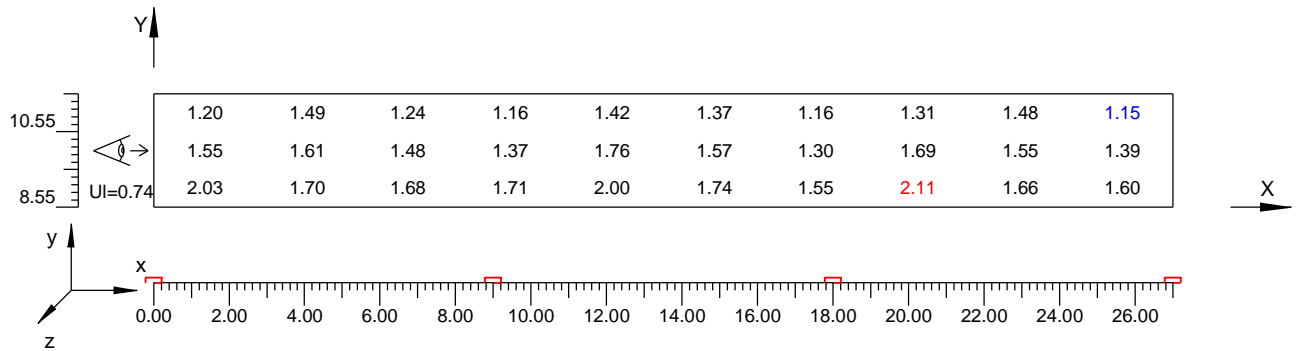
Dir.+Indir.(1 Interriflessioni) + Arredi

Nome Corsia	Largh. Corsia [m] W	y1 [m]	y2 [m]	Pt.Calc.Y	Tabella R	Coeff.Rifl. Fattore q0	Osservatore x Assoluto [m]	Osservatore y Assoluto [m]	Luminanza Velante [cd/m <sup>2</sup> ]	Incremento di Soglia [%]	Uniformità Longitudinale
Corsia d'Emergenza	3.00	8.55	11.55	3	C2	7.01	-60.00	10.05	0.08	3.03	0.74 *

Norma:

CEN 13201

Scala 1/200





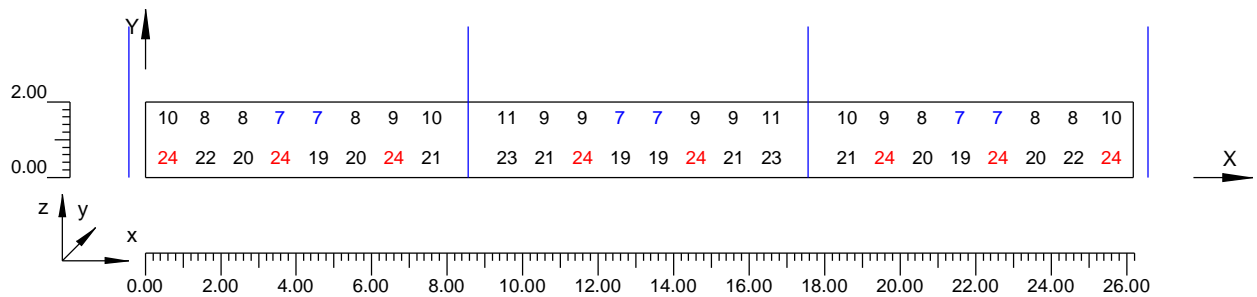
#### 4.7 Valori di Illuminamento su: Parete 1\_Lux

O (x:0.43 y:12.55 z:0.00)	Risultati	Medio	Minimo	Massimo	Min/Medio	Min/Max	Medio/Max
DX:1.00 DY:1.06	Illuminamento Orizzontale (E)	15 lux	7 lux	24 lux	0.48	0.30	0.62

Tipo Calcolo

Dir.+Indir.(1 Interriflessioni) + Arredi

Scala 1/200





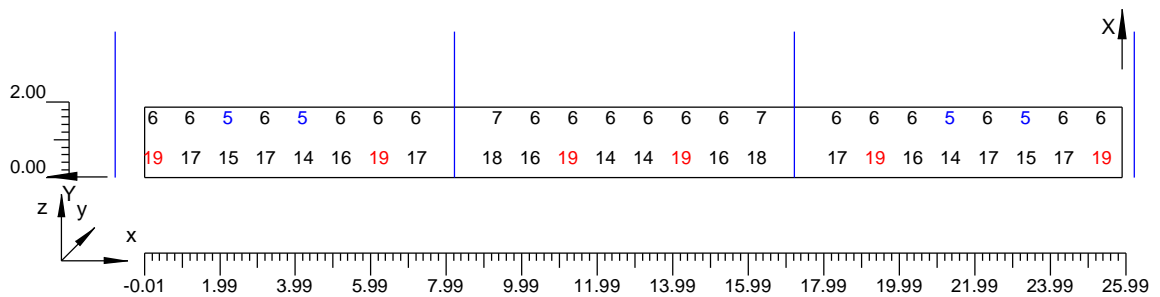
#### 4.8 Valori di Illuminamento su: Parete 2\_Lux

O (x:26.70 y:0.00 z:0.00)	Risultati	Medio	Minimo	Massimo	Min/Medio	Min/Max	Medio/Max
DX:1.06 DY:1.00	Illuminamento Orizzontale (E)	11 lux	5 lux	19 lux	0.47	0.28	0.59

Tipo Calcolo

Dir.+Indir.(1 Interriflessioni) + Arredi

Scala 1/200





4.9 Valori delle Luminanze su: Parete 1 (x=-60.00;y=6.55;z=1.50)m ---> (x=30.00;y=6.55;z=0.00)m

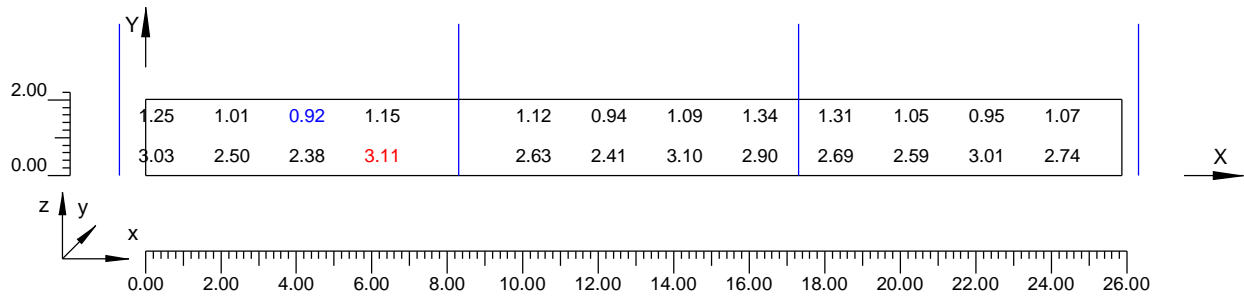
O (x:0.70 y:12.55 z:0.00)	Risultati	Medio	Minimo	Massimo	Min/Medio	Min/Max	Medio/Max
DX:1.00 DY:1.06	Luminanza (L)	1.93 cd/m <sup>2</sup>	0.92 cd/m <sup>2</sup>	3.11 cd/m <sup>2</sup>	0.48	0.30	0.62

Tipo Calcolo

Dir.+Indir.(1 Interriflessioni) + Arredi

Scala 1/200

Non tutti i punti di calcolo sono visibili





4.10 Valori delle Luminanze su: Parete 1\_long (x=-60.00;y=6.55;z=1.50)m ---> (x=30.00;y=6.55;z=0.00)m

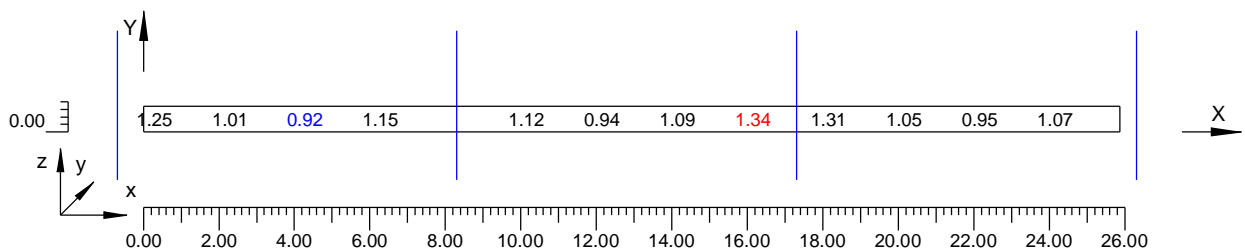
O (x:0.70 y:12.55 z:1.26)	Risultati	Medio	Minimo	Massimo	Min/Medio	Min/Max	Medio/Max
DX:1.00 DY:1.06	Luminanza (L)	1.10 cd/m <sup>2</sup>	0.92 cd/m <sup>2</sup>	1.34 cd/m <sup>2</sup>	0.84	0.69	0.82

Tipo Calcolo

Dir.+Indir.(1 Interriflessioni) + Arredi

Scala 1/200

Non tutti i punti di calcolo sono visibili







4.11 Valori delle Luminanze su: Parete 2 (x=-60.00;y=6.55;z=1.50)m ---> (x=30.00;y=6.55;z=0.00)m

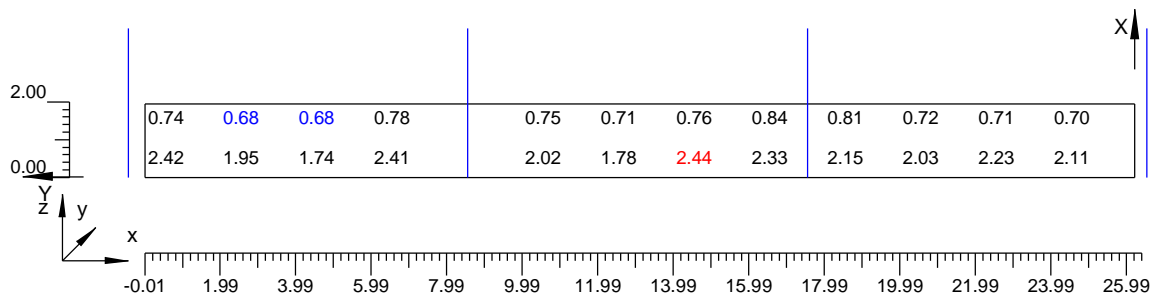
O (x:26.68 y:0.00 z:0.00)	Risultati	Medio	Minimo	Massimo	Min/Medio	Min/Max	Medio/Max
DX:1.06 DY:1.00	Luminanza (L)	1.44 cd/m <sup>2</sup>	0.68 cd/m <sup>2</sup>	2.44 cd/m <sup>2</sup>	0.47	0.28	0.59

Tipo Calcolo

Dir.+Indir.(1 Interriflessioni) + Arredi

Scala 1/200

Non tutti i punti di calcolo sono visibili





4.12 Valori delle Luminanze su: Parete 2\_long (x=-60.00;y=6.55;z=1.50)m ---> (x=30.00;y=6.55;z=0.00)m

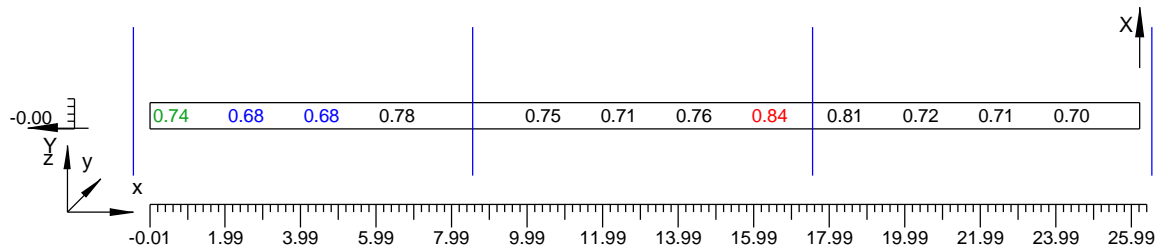
O (x:26.68 y:0.00 z:1.24)	Risultati	Medio	Minimo	Massimo	Min/Medio	Min/Max	Medio/Max
DX:1.06 DY:1.00	Luminanza (L)	0.74 cd/m <sup>2</sup>	0.68 cd/m <sup>2</sup>	0.84 cd/m <sup>2</sup>	0.91	0.80	0.88

Tipo Calcolo

Dir.+Indir.(1 Interriflessioni) + Arredi

Scala 1/200

Non tutti i punti di calcolo sono visibili





REGIONE EMILIA ROMAGNA

AUTOSTRADA REGIONALE CISPADANA

dal casello di Reggiolo-Rolo sulla A22 al casello di Ferrara Sud sulla A13

PROGETTO DEFINITIVO

GALLERIE INTERCONNESSIONE A13  
Impianti tecnologici  
Calcoli illuminotecnici

---

## Gallerie Interconnessione A13 - Rinforzi

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.



#### Geometria tunnel

Lunghezza del tunnel (reale)	:	100 m
Lunghezza del tunnel (calcolata)	:	100 m
Altezza del tunnel	:	5.5 m

Larghezza della carreggiata	:	4 m
Numero di corsie	:	2
Rivestimento / materiale	:	CIE C2, $q_0 = 0.07$
Corsia d'emergenza	:	4 m
Striscia di margine di destra	:	0 m
Striscia di margine di sinistra	:	4.55 m

Altezza parete (destra)	:	4 m
Rivestimento / materiale	:	diffus 40%

Altezza parete (sinistra)	:	4 m
Rivestimento / materiale	:	diffus 40%

#### Impostazioni di calcolo

Velocità	:	70 km/h
Lunghezza della corsia d'entrata	:	100 m
Luminanza area entrata	:	120 cd/m <sup>2</sup>
Luminanza area interna	:	2.25 cd/m <sup>2</sup>

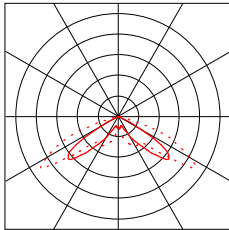


**CDL in uso**

1



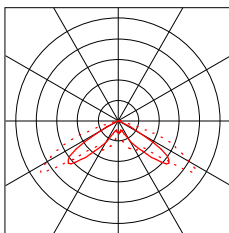
Codice : !LXDT1ST02D  
Nome punto luce : Ledway E-Tunnel 1S 20 LED  
Sorgenti : 1 x LED 50 W / 4550 lm  
Fattore di manut. : 0.80



2



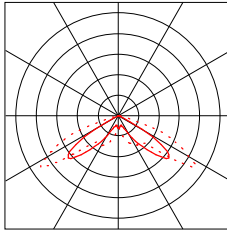
Codice : !LXD1ST12D  
Nome punto luce : Ledway E-Tunnel 1S 120 LED  
Sorgenti : 1 x LED 272 W / 27300 lm  
Fattore di manut. : 0.80





### Adattamento CDL in uso

2 69 Codice : !LXD1ST12D  
Nome punto luce : Ledway E-Tunnel 1S 120 LED  
Sorgenti : 1 x LED 272 W / 27300 lm  
Fattore di manut. : 0.80



### Fila di armature stradali Fila 1.1

Numero di punti luce: 69  
Posizione di base: x=10.50m y=2.00m, z=5.00m  
Rotazione punti luce: z=90.0° C0=5.0° C90=0.0°


Potenza del sistema (totale): 18.8kW  
-distanze variabili-

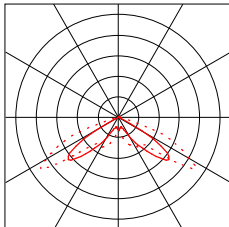
Nr.	Pos. X[m]	livello di pot.	gruppo	S1	Int.1
1	10.50	272W / 27.3klm	1	100%	0%
2	11.65	272W / 27.3klm	1	100%	0%
3	12.80	272W / 27.3klm	1	100%	0%
4	13.95	272W / 27.3klm	1	100%	0%
5	15.10	272W / 27.3klm	1	100%	0%
6	16.25	272W / 27.3klm	1	100%	0%
7	17.40	272W / 27.3klm	1	100%	0%
8	18.55	272W / 27.3klm	1	100%	0%
9	19.70	272W / 27.3klm	1	100%	0%
10	20.85	272W / 27.3klm	1	100%	0%
11	22.00	272W / 27.3klm	1	100%	0%
12	23.15	272W / 27.3klm	1	100%	0%
13	24.30	272W / 27.3klm	1	100%	0%
14	25.45	272W / 27.3klm	1	100%	0%
15	26.60	272W / 27.3klm	1	100%	0%
16	27.75	272W / 27.3klm	1	100%	0%
17	28.90	272W / 27.3klm	1	100%	0%
18	30.05	272W / 27.3klm	1	100%	0%
19	31.20	272W / 27.3klm	1	100%	0%
20	32.35	272W / 27.3klm	1	100%	0%
21	33.50	272W / 27.3klm	1	100%	0%
22	34.65	272W / 27.3klm	1	100%	0%
23	35.80	272W / 27.3klm	1	100%	0%
24	36.95	272W / 27.3klm	1	100%	0%
25	38.10	272W / 27.3klm	1	100%	0%
26	39.25	272W / 27.3klm	1	100%	0%
27	40.40	272W / 27.3klm	1	100%	0%
28	41.55	272W / 27.3klm	1	100%	0%
29	42.70	272W / 27.3klm	1	100%	0%
30	43.85	272W / 27.3klm	1	100%	0%
31	45.00	272W / 27.3klm	1	100%	0%
32	46.15	272W / 27.3klm	1	100%	0%
33	47.30	272W / 27.3klm	1	100%	0%
34	48.45	272W / 27.3klm	1	100%	0%
35	49.60	272W / 27.3klm	1	100%	0%
36	50.75	272W / 27.3klm	1	100%	0%



37	51.90	272W / 27.3klm	1	100%	0%
38	53.05	272W / 27.3klm	1	100%	0%
39	54.20	272W / 27.3klm	1	100%	0%
40	55.35	272W / 27.3klm	1	100%	0%
41	56.50	272W / 27.3klm	1	100%	0%
42	57.65	272W / 27.3klm	1	100%	0%
43	58.80	272W / 27.3klm	1	100%	0%
44	59.95	272W / 27.3klm	1	100%	0%
45	61.12	272W / 27.3klm	1	100%	0%
46	62.31	272W / 27.3klm	1	100%	0%
47	63.51	272W / 27.3klm	1	100%	0%
48	64.74	272W / 27.3klm	1	100%	0%
49	65.99	272W / 27.3klm	1	100%	0%
50	67.26	272W / 27.3klm	1	100%	0%
51	68.55	272W / 27.3klm	1	100%	0%
52	69.86	272W / 27.3klm	1	100%	0%
53	71.20	272W / 27.3klm	1	100%	0%
54	72.57	272W / 27.3klm	1	100%	0%
55	73.96	272W / 27.3klm	1	100%	0%
56	75.38	272W / 27.3klm	1	100%	0%
57	76.84	272W / 27.3klm	1	100%	0%
58	78.32	272W / 27.3klm	1	100%	0%
59	79.85	272W / 27.3klm	1	100%	0%
60	81.41	272W / 27.3klm	1	100%	0%
61	83.02	272W / 27.3klm	1	100%	0%
62	84.67	272W / 27.3klm	1	100%	0%
63	86.37	272W / 27.3klm	1	100%	0%
64	88.13	272W / 27.3klm	1	100%	0%
65	89.95	272W / 27.3klm	1	100%	0%
66	91.83	272W / 27.3klm	1	100%	0%
67	93.79	272W / 27.3klm	1	100%	0%
68	95.84	272W / 27.3klm	1	100%	0%
69	97.99	272W / 27.3klm	1	100%	0%

**Transito  
CDL in uso**

1  
 Codice : !LXDT1ST02D  
Nome punto luce : Ledway E-Tunnel 1S 20 LED  
Sorgenti : 1 x LED 50 W / 4550 lm  
Fattore di manut. : 0.80





REGIONE EMILIA ROMAGNA

AUTOSTRADA REGIONALE CISPADANA

dal casello di Reggiolo-Rolo sulla A22 al casello di Ferrara Sud sulla A13

PROGETTO DEFINITIVO

GALLERIE INTERCONNESSIONE A13  
Impianti tecnologici  
Calcoli illuminotecnici

---

### Fila di armature stradali Fila 2.1

Numero di punti luce: 10

Posizione di base:  $x=10.00\text{m}$   $y=2.00\text{m}$ ,  $z=5.00\text{m}$

Rotazione punti luce:  $z=90.0^\circ$   $C0=0.0^\circ$   $C90=0.0^\circ$

Potenza del sistema (totale): 0.5kW (0.10 km)

Distanza costante: 9.00m

Frequenza di sfarfallamento ( $v=70$  km/h): 2.2 Hz

Nr.	Pos. X[m]	livello di pot.	gruppo	S1	Int.1
1	10.00	50W / 4.55klm	2	100%	100%
2	19.00	50W / 4.55klm	2	100%	100%
3	28.00	50W / 4.55klm	2	100%	100%
4	37.00	50W / 4.55klm	2	100%	100%
5	46.00	50W / 4.55klm	2	100%	100%
6	55.00	50W / 4.55klm	2	100%	100%
7	64.00	50W / 4.55klm	2	100%	100%
8	73.00	50W / 4.55klm	2	100%	100%
9	82.00	50W / 4.55klm	2	100%	100%
10	91.00	50W / 4.55klm	2	100%	100%



