

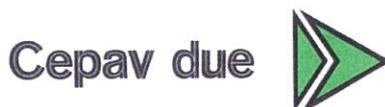
COMMITTENTE:



ALTA SORVEGLIANZA:



GENERAL CONTRACTOR:



INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE DEFINITE DALLA LEGGE OBIETTIVO N. 443/01

LINEA A.V. /A.C. TORINO – VENEZIA Tratta MILANO – VERONA
Lotto funzionale Brescia-Verona

PROGETTO ESECUTIVO

SLZ3 – SOTTOPASSO PODERALE PK 110+046,622
RELAZIONE DIMENSIONAMENTO ILLUMINOTECNICO

GENERAL CONTRACTOR	DIRETTORE LAVORI
Consorzio Cepav due Consorzio Cepav due Il Direttore del Consorzio <i>(Ing. T. Tavanza)</i> Data: <u>29 MAG 2020</u>	 Data: _____

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPODOC	OPERA/DISCIPLINA	PROGR	REV
I N O R	1 2	E	E 2	4 R	S L Z 3 0 9	0 0 1	A

PROGETTAZIONE						
Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Data
A	Emissione	MAGGIOTTO <i>S.M.</i>	11/10/19	AIELLO	11/10/19	11/10/19
B						
C						



CIG. 751447334A Stampato dal Service File: INOR12EE24RSLZ309001A_10.docx



Progetto cofinanziato dalla Unione Europea

Stampato dal Service
di plottaggio ITALFERR S.p.A.
ALBA S.r.l.

CUP: F81H9100000008

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N.

Progetto
INOR

Lotto
12

Codifica Documento
E E2 4R SLZ3 09 001

Rev.
A

Foglio
2 di 9

INDICE

1. PREMESSA.....	3
2. OGGETTO DEGLI IMPIANTI.....	3
3. CRITERI DI PROGETTAZIONE.....	4
3.1. ILLUMINAZIONE PERMANENTE SOTTOPASSO.....	4
3.2. ILLUMINAZIONE DELLA PIAZZOLA TECNOLOGICA.....	4
4. NORMATIVA DI RIFERIMENTO	5
5. CARATTERISTICHE DEI PUNTI LUCE	6
5.1. GENERALITÀ.....	6
5.2. CORPI ILLUMINANTI PER ILLUMINAZIONE DEL SOTTOPASSO	6
5.3. BLOCCHI DI FONDAZIONE E POZZETTI ROMPIRATTA.....	6
6. VERIFICHE ILLUMINOTECNICHE	7
7. ALLEGATI.....	8

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N.

Progetto
INOR

Lotto
12

Codifica Documento
E E2 4R SLZ3 09 001

Rev.
A

Foglio
3 di 9

1. PREMESSA

La presente relazione, associata agli elaborati grafici ed alle relazioni giustificative di dimensionamento, si propone di illustrare i criteri e le soluzioni tecniche adottate nella redazione del progetto esecutivo degli impianti elettrici di illuminazione pubblica per la viabilità poderale e la piazzola adiacente all'impianto di sollevamento acque del sottopasso poderale SLZ3, previsto nell'ambito delle opere del lotto funzionale Verona-Brescia del tracciato ferroviario di alta velocità sull'asse Milano –Verona.

2. OGGETTO DEGLI IMPIANTI

Fornitura dei materiali e prestazioni di manodopera per l'esecuzione:

- degli impianti di illuminazione interni al sottopasso.
- del quadro di comando dell'intero nuovo sistema di illuminazione del sottopasso;

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N.

Progetto
INOR

Lotto
12

Codifica Documento
E E2 4R SLZ3 09 001

Rev.
A

Foglio
5 di 9

4. **NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

Gli impianti oggetto della presente relazione, sono dimensionati nel rispetto delle seguenti Leggi, Normative e Regolamenti, che dovranno essere integralmente recepiti nell'esecuzione dei lavori e nelle prestazioni conseguite:

- **LEGGE REGIONALE 27 MARZO 2000, N. 17** - *Misure urgenti in tema di risparmio energetico ad uso di illuminazione esterna e di lotta all'inquinamento luminoso;*
- **Norma UNI 11248:2016** - *Illuminazione stradale - Selezione delle categorie illuminotecniche;*
- **Norma UNI EN 13201-2:2016** - *Illuminazione stradale - Requisiti prestazionali;*
- **CIE - n. 136 del 2000 Commission Internationale dell'Eclairage** - *Guida all'illuminazione delle aree urbane;*
- **CIE n. 154** - *The maintenance of outdoor lighting system;*

5. CARATTERISTICHE DEI PUNTI LUCE

5.1. Generalità

I marchi assunti a riferimento per il dimensionamento illuminotecnico non sono vincolanti per l'Appaltatore, ma sono menzionati nella relazione di calcolo al solo scopo di fornire un riferimento fotometrico (curve polari), senza alcun vincolo commerciale.

5.2. Corpi illuminanti per illuminazione del sottopasso

Caratteristiche costruttive delle armature per l'illuminazione trasversale del sottopasso:

- corpo in lega di alluminio pressofuso UNI EN1706 a basso tenore di rame verniciato a polvere
- vetro temperato di spessore 4 mm ad alta trasparenza;
- forcilla di sostegno e di orientamento in acciaio zincato a caldo clips e viterie in acciaio inox;
- gruppo ottico interno a diffusione asimmetrica del flusso luminoso in modo da minimizzare il livello di abbagliamento, il riflettore ottico è previsto in alluminio purissimo brillantato ed anodizzato con ottica diffondente;
- prestazioni elettriche grado di protezione IP 66, isolamento in classe 2 temperatura di esercizio 50°C;
- lampada a led con le seguenti caratteristiche:
 - o potenza 30.5W
 - o alimentazione 220 V
 - o indice di resa cromatica >70
 - o efficienza luminosa 168

5.3. Blocchi di fondazione e pozzetti rompitratta

I pozzetti rompitratta degli impianti di illuminazione ed i pozzetti per la formazione dei centri di smistamento cavi sono previsti in esecuzione prefabbricata in calcestruzzo vibrato armato con rete elettrosaldata, preformati ed esternamente rinforzati con calcestruzzo addizionale fino allo spessore di 20 cm per l'ispezione e/o la posa dei cavi. Saranno ubicati in corrispondenza dei punti di derivazione o di cambio di direzione e nei tratti rettilinei ad una interdistanza compatibile con la forza applicabile al tiro dei cavi durante le operazioni di posa in opera.

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N.

Progetto
INOR

Lotto
12

Codifica Documento
E E2 4R SLZ3 09 001

Rev.
A

Foglio
7 di 9

6. VERIFICHE ILLUMINOTECNICHE

Lo studio illuminotecnico approntato, finalizzato a dimostrare la rispondenza della soluzione progettuale ai riferimenti normativi più volte richiamati nella presente relazione, fa riferimento a prodotti presenti sul mercato al momento della redazione del progetto, senza che ciò costituisca imposizione di marchi specifici o condizionamento per la successiva ricerca di mercato.

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N.

Progetto
INOR

Lotto
12

Codifica Documento
E E2 4R SLZ3 09 001

Rev.
A

Foglio
8 di 9

7. ALLEGATI

All. [1] Verifiche illuminotecniche

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N.

Progetto
INOR

Lotto
12

Codifica Documento
E E2 4R SLZ3 09 001

Rev.
A

Foglio
9 di 9

ALLEGATO 1

CALCOLO ILLUMINOTECNICO SLZ3

Indice

CALCOLO ILLUMINOTECNICO SLZ3

CALCOLO ILLUMINOTECNICO SLZ3

AEC ILLUMINAZIONE SRL - Galileo 1 0F2H1 S05 4.5-2M (1xL-GAL1-0F2H1-4000-525-2M)..... 3

Area 1

Disposizione lampade.....6

Elenco lampade.....7

Sintesi dei risultati per le superfici..... 8

Superficie di calcolo 1 / Illuminamento perpendicolare.....9

sottopasso poderale slz3: Alternativa 1

Risultati della pianificazione..... 12

sottopasso poderale slz3: Alternativa 1 / Carreggiata 1 (M6)

Sintesi dei risultati..... 13

Tabella.....14

Isolinee..... 17

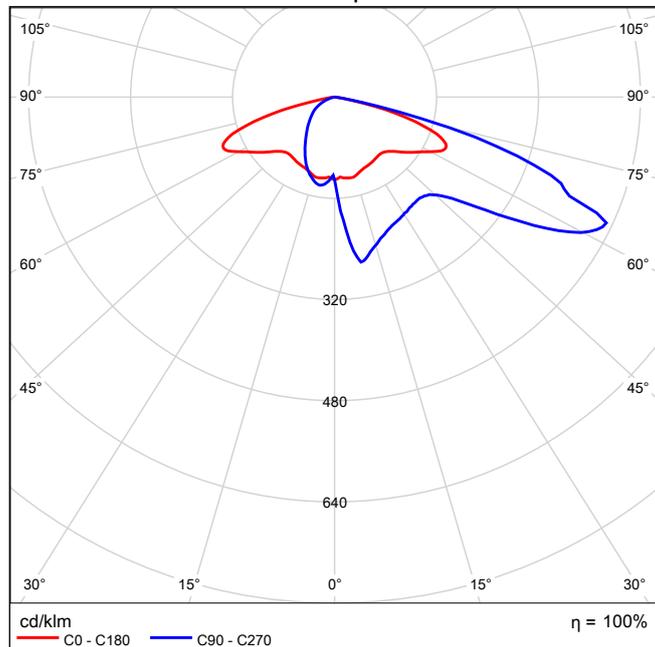
Grafica dei valori..... 19

AEC ILLUMINAZIONE SRL Galileo 1 0F2H1 S05 4.5-2M Galileo 1 0F2H1 S05 4.5-2M 1xL-GAL1-0F2H1-4000-525-2M

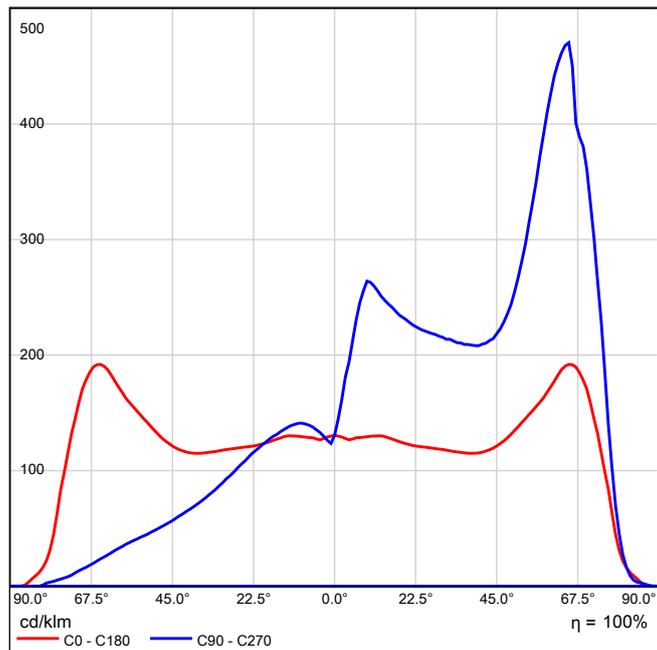
Per un'immagine della lampada consultare il nostro catalogo lampade.

Rendimento: 100%
Flusso luminoso lampadina: 3690 lm
Flusso luminoso lampade: 3690 lm
Potenza: 30.5 W
Rendimento luminoso: 121.0 lm/W

Emissione luminosa 1 / CDL polare

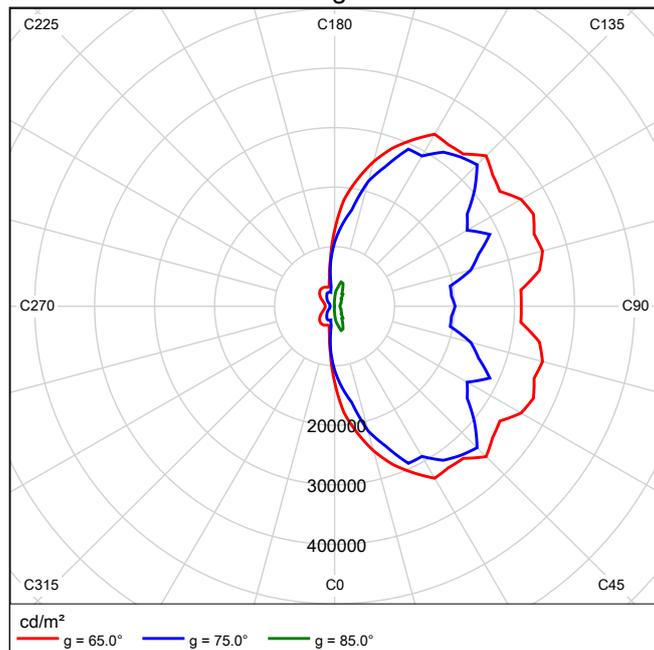


Emissione luminosa 1 / CDL lineare



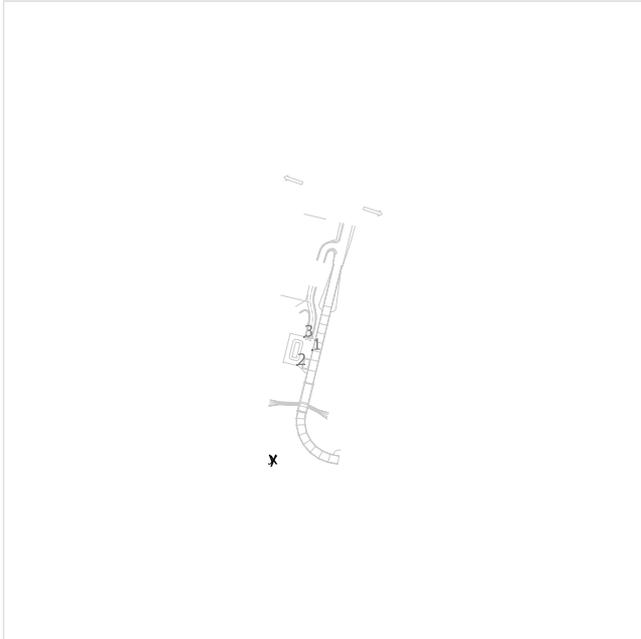
Non è possibile creare un diagramma conico, poiché la diffusione luminosa è asimmetrica.

Emissione luminosa 1 / Diagramma della luminanza



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

Area 1



AEC ILLUMINAZIONE SRL Galileo 1 0F2H1 S05 4.5-2M Galileo 1 0F2H1 S05 4.5-2M

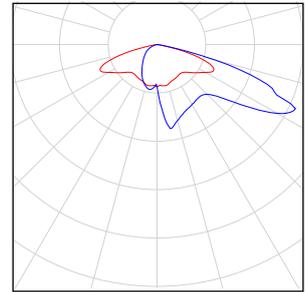
No.	X [m]	Y [m]	Altezza di montaggio [m]	Fattore di diminuzione
1	28.454	75.212	5.000	0.80
2	18.474	65.273	5.000	0.80
3	23.110	83.957	4.000	0.80

Area 1

Numero di pezzi **Lampada (Emissione luminosa)**

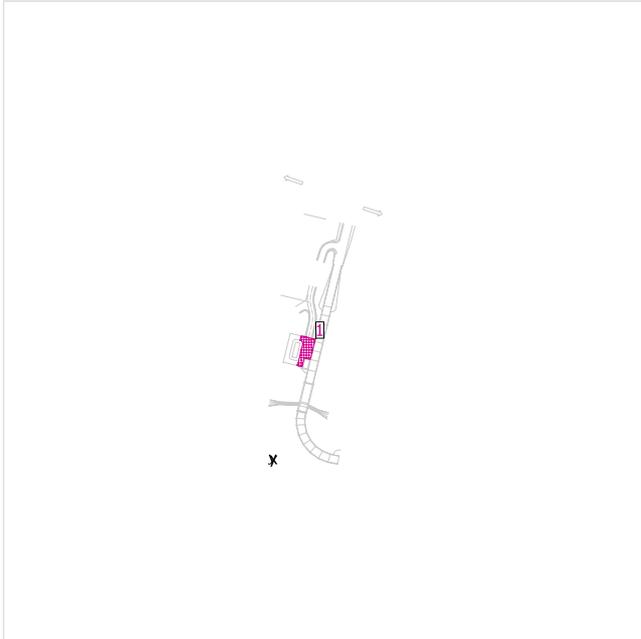
3 AEC ILLUMINAZIONE SRL - Galileo 1 0F2H1 S05 4.5-2M Galileo 1 0F2H1 S05 4.5-2M
Emissione luminosa 1
Dotazione: 1xL-GAL1-0F2H1-4000-525-2M
Rendimento: 100%
Flusso luminoso lampadina: 3690 lm
Flusso luminoso lampade: 3690 lm
Potenza: 30.5 W
Rendimento luminoso: 121.0 lm/W

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



Flusso luminoso lampadine complessivo: 11070 lm, Flusso luminoso lampade complessivo: 11070 lm, Potenza totale: 91.5 W, Rendimento luminoso: 121.0 lm/W

Area 1

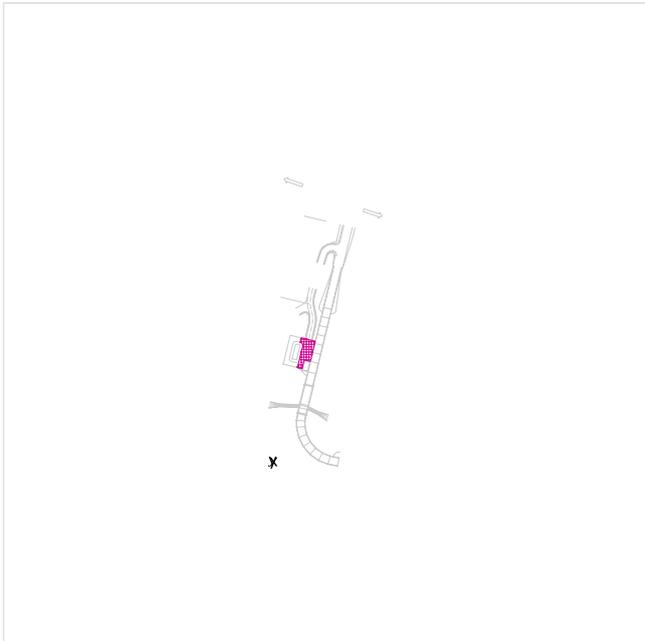


Fattore di diminuzione: 0.80

Generalità

Superficie	Risultato	Medio (Nominale)	Min	Max	Min/Medio	Min/Max
1 Superficie di calcolo 1	Illuminamento perpendicolare [lx] Altezza: 0.000 m	26.3	11.4	44.8	0.43	0.25

Superficie di calcolo 1 / Illuminamento perpendicolare



Fattore di diminuzione: 0.80

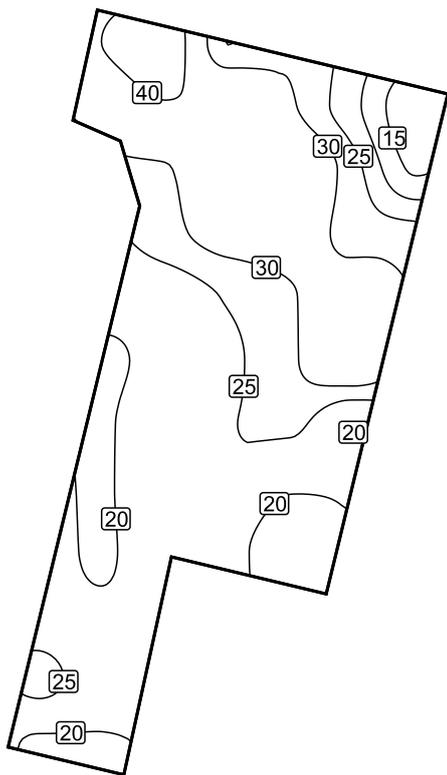
Superficie di calcolo 1: Illuminamento perpendicolare (Reticolo)

Scena luce: Scena luce 1

Medio: 26.3 lx, Min: 11.4 lx, Max: 44.8 lx, Min/Medio: 0.43, Min/Max: 0.25

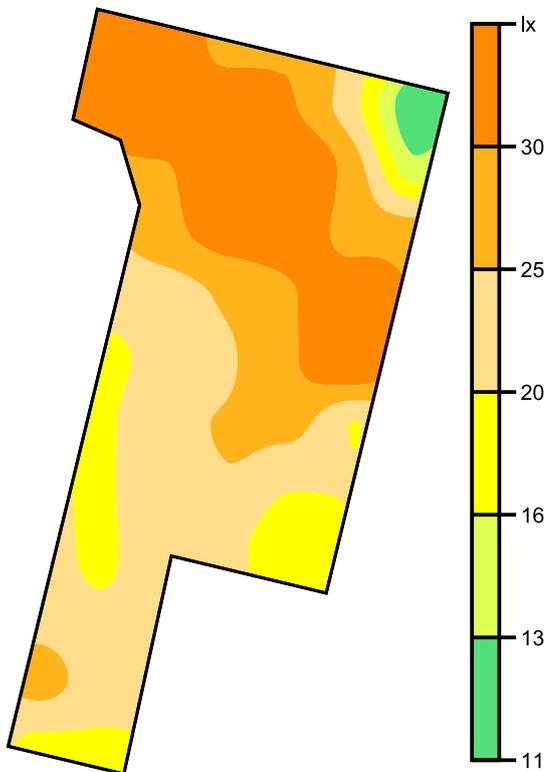
Altezza: 0.000 m

Isolinee [lx]



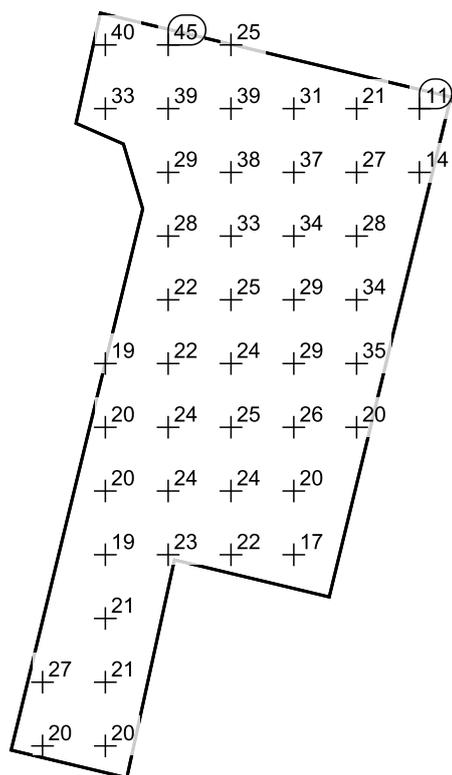
Scala: 1 : 200

Colori sfalsati [lx]



Scala: 1 : 200

Raster dei valori [lx]



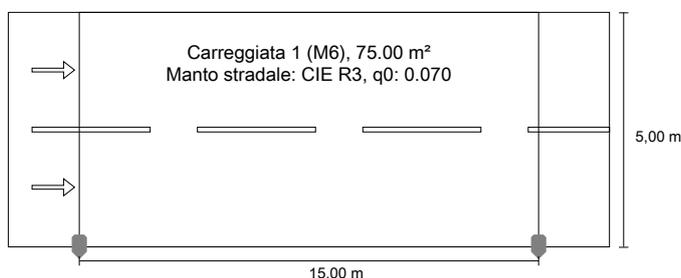
Scala: 1 : 200

Tabella valori [lx]

m	-3.377	-1.720	-0.063	1.594	3.251	4.908	6.565
8.468	/	40.1	44.8	24.9	/	/	/
6.774	/	33.2	39.4	38.9	30.8	21.3	11.4
5.079	/	/	29.5	38.2	37.0	26.9	14.3
3.385	/	/	27.7	33.1	33.5	27.9	/
1.691	/	/	22.3	25.5	29.5	34.0	/
-0.003	/	19.2	21.8	23.9	29.2	35.4	/
-1.697	/	19.6	23.6	24.8	26.0	20.0	/
-3.391	/	19.6	23.9	24.1	20.5	/	/
-5.085	/	19.5	23.0	21.6	16.7	/	/
-6.779	/	20.7	/	/	/	/	/
-8.473	26.5	21.4	/	/	/	/	/
-10.167	19.6	19.8	/	/	/	/	/

sottopasso podereale slz3 in direzione EN 13201:2015

AEC ILLUMINAZIONE SRL Galileo 1 0F2H1 S05 4.5-2M Galileo 1 0F2H1 S05 4.5-2M



Risultati per i campi di valutazione

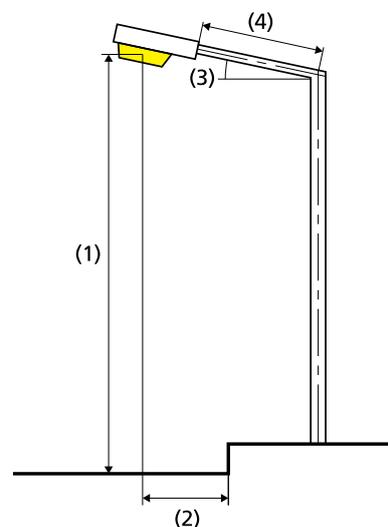
Fattore di diminuzione: 0.80

Carreggiata 1 (M6)

Lm [cd/m²] ≥ 0.30	Uo ≥ 0.35	Ul ≥ 0.40	TI [%] ≤ 20	EIR ≥ 0.30
✓ 0.32	✓ 0.71	✓ 0.59	✓ 12	✓ 0.43

Risultati per gli indicatori dell'efficienza energetica

Indice della densità di potenza (Dp)	0.066 W/lxm²
Densità di consumo energetico	
Disposizione: Galileo 1 0F2H1 S05 4.5-2M (122.0 kWh/anno)	1.6 kWh/m² anno



Lampadina:	1xL-GAL1-0F2H1-4000-525-2M
Flusso luminoso (lampada):	3690.03 lm
Flusso luminoso (lampadina):	3690.00 lm
Ore di esercizio	
4000 h:	100.0 %, 30.5 W
W/km:	2043.5
Disposizione:	su un lato sotto
Distanza pali:	15.000 m
Inclinazione braccio (3):	45.0°
Lunghezza braccio (4):	0.000 m
Altezza fuochi (1):	4.800 m
Sporgenza punto luce (2):	0.000 m

ULR: 0.39

ULOR: 0.00

Valori massimi dell'intensità luminosa

a 70° e oltre 407 cd/klm *

a 80° e oltre 534 cd/klm *

a 90° e oltre 557 cd/klm *

Classe intensità luminose: /

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

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

La disposizione rispetta la classe degli indici di abbagliamento D.2

Carreggiata 1 (M6)

Fattore di diminuzione: 0.80

Reticolo: 10 x 6 Punti

Lm [cd/m ²] ≥ 0.30	Uo ≥ 0.35	UI ≥ 0.40	TI [%] ≤ 20	EIR ≥ 0.30
✓ 0.32	✓ 0.71	✓ 0.59	✓ 12	✓ 0.43

Osservatori corrispondenti (2):

Osservatore	Posizione [m]	Lm [cd/m ²] ≥ 0.30	Uo ≥ 0.35	UI ≥ 0.40	TI [%] ≤ 20
Osservatore 1	(-60.000, 1.250, 1.500)	0.32	0.71	0.59	8
Osservatore 2	(-60.000, 3.750, 1.500)	0.34	0.72	0.68	12

Carreggiata 1 (M6)

Illuminamento orizzontale [lx]

4.583	6.71	5.96	5.00	4.19	3.86	3.86	4.19	5.00	5.96	6.71
3.750	9.26	7.48	5.63	4.36	3.77	3.77	4.36	5.63	7.48	9.26
2.917	11.3	9.10	6.57	4.71	3.70	3.70	4.71	6.57	9.10	11.3
2.083	12.0	9.79	6.77	4.40	3.09	3.09	4.40	6.77	9.79	12.0
1.250	10.5	8.60	6.01	3.64	2.47	2.47	3.64	6.01	8.60	10.5
0.417	8.45	7.19	5.12	3.12	2.16	2.16	3.12	5.12	7.19	8.45
m	0.750	2.250	3.750	5.250	6.750	8.250	9.750	11.250	12.750	14.250

Reticolo: 10 x 6 Punti

Em [lx]	Emin [lx]	Emax [lx]	g1	g2
6.16	2.16	12.0	0.350	0.180

Osservatore 1

Luminanza con carreggiata asciutta [cd/m²]

4.583	0.28	0.27	0.26	0.25	0.23	0.23	0.23	0.24	0.26	0.27
3.750	0.36	0.32	0.27	0.25	0.24	0.24	0.26	0.28	0.32	0.36
2.917	0.42	0.37	0.30	0.27	0.26	0.28	0.31	0.35	0.40	0.43
2.083	0.43	0.39	0.31	0.27	0.25	0.29	0.35	0.43	0.46	0.46
1.250	0.38	0.35	0.30	0.26	0.25	0.29	0.35	0.42	0.43	0.40
0.417	0.31	0.29	0.26	0.25	0.26	0.30	0.36	0.40	0.37	0.33
m	0.750	2.250	3.750	5.250	6.750	8.250	9.750	11.250	12.750	14.250

Reticolo: 10 x 6 Punti

Lm [cd/m ²]	Lmin [cd/m ²]	Lmax [cd/m ²]	g1	g2
0.32	0.23	0.46	0.714	0.491

Luminanza con lampada nuova [cd/m²]

4.583	0.34	0.34	0.32	0.31	0.29	0.29	0.28	0.30	0.32	0.34
3.750	0.45	0.40	0.34	0.31	0.30	0.31	0.32	0.35	0.40	0.45
2.917	0.52	0.46	0.38	0.34	0.32	0.35	0.39	0.43	0.50	0.54
2.083	0.54	0.48	0.39	0.34	0.32	0.36	0.44	0.53	0.57	0.58
1.250	0.47	0.44	0.38	0.32	0.32	0.36	0.44	0.53	0.54	0.51
0.417	0.39	0.37	0.32	0.31	0.33	0.38	0.45	0.50	0.46	0.41
m	0.750	2.250	3.750	5.250	6.750	8.250	9.750	11.250	12.750	14.250

Reticolo: 10 x 6 Punti

Lm [cd/m ²]	Lmin [cd/m ²]	Lmax [cd/m ²]	g1	g2
0.40	0.28	0.58	0.714	0.491

Osservatore 2

Luminanza con carreggiata asciutta [cd/m²]

4.583	0.29	0.28	0.27	0.26	0.25	0.24	0.24	0.25	0.27	0.29
3.750	0.38	0.34	0.29	0.27	0.26	0.26	0.28	0.29	0.34	0.38
2.917	0.45	0.40	0.33	0.30	0.29	0.32	0.35	0.38	0.43	0.45
2.083	0.48	0.43	0.35	0.31	0.29	0.32	0.38	0.46	0.49	0.49
1.250	0.41	0.39	0.33	0.29	0.28	0.32	0.39	0.45	0.46	0.43
0.417	0.30	0.29	0.26	0.25	0.26	0.30	0.36	0.40	0.37	0.33
m	0.750	2.250	3.750	5.250	6.750	8.250	9.750	11.250	12.750	14.250

Reticolo: 10 x 6 Punti

Lm [cd/m ²]	Lmin [cd/m ²]	Lmax [cd/m ²]	g1	g2
0.34	0.24	0.49	0.716	0.491

Luminanza con lampada nuova [cd/m²]

4.583	0.36	0.35	0.34	0.32	0.31	0.31	0.30	0.32	0.34	0.36
3.750	0.47	0.42	0.37	0.34	0.32	0.33	0.35	0.37	0.43	0.48
2.917	0.56	0.50	0.41	0.37	0.36	0.39	0.43	0.48	0.54	0.57
2.083	0.60	0.54	0.44	0.38	0.37	0.40	0.48	0.57	0.61	0.62
1.250	0.51	0.48	0.42	0.36	0.36	0.40	0.48	0.57	0.58	0.54
0.417	0.38	0.36	0.32	0.31	0.33	0.38	0.45	0.49	0.46	0.41
m	0.750	2.250	3.750	5.250	6.750	8.250	9.750	11.250	12.750	14.250

Reticolo: 10 x 6 Punti

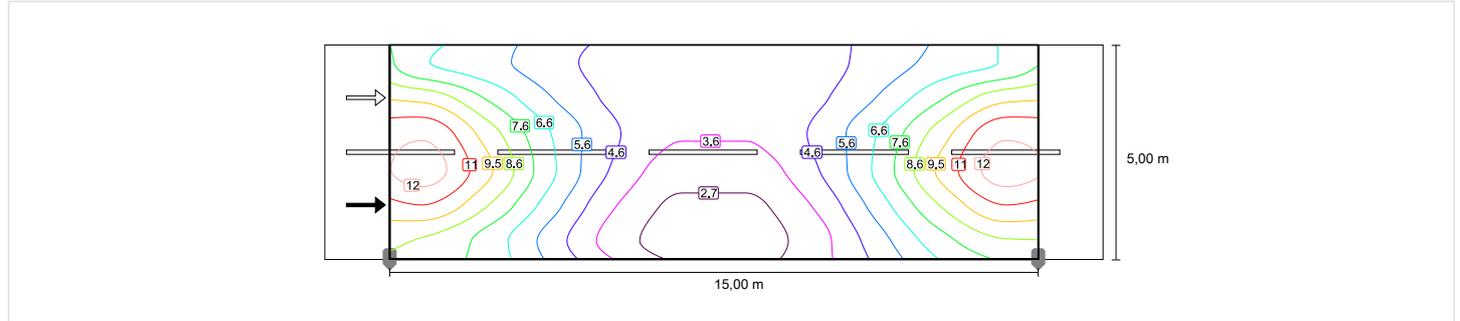
Lm [cd/m ²]	Lmin [cd/m ²]	Lmax [cd/m ²]	g1	g2
0.42	0.30	0.62	0.716	0.491

Carreggiata 1 (M6)

Fattore di diminuzione: 0.80
 Reticolo: 10 x 6 Punti

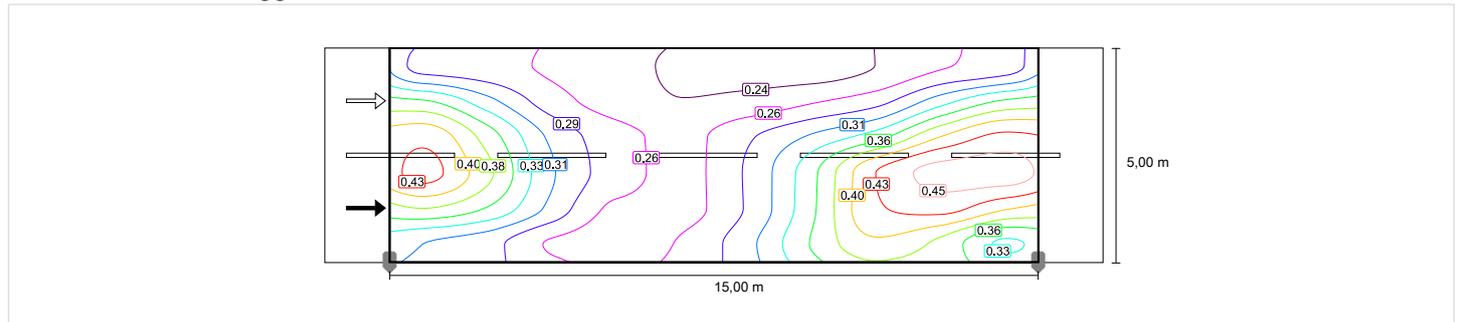
Lm [cd/m ²] ≥ 0.30	Uo ≥ 0.35	UI ≥ 0.40	TI [%] ≤ 20	EIR ≥ 0.30
✓ 0.32	✓ 0.71	✓ 0.59	✓ 12	✓ 0.43

Illuminamento orizzontale

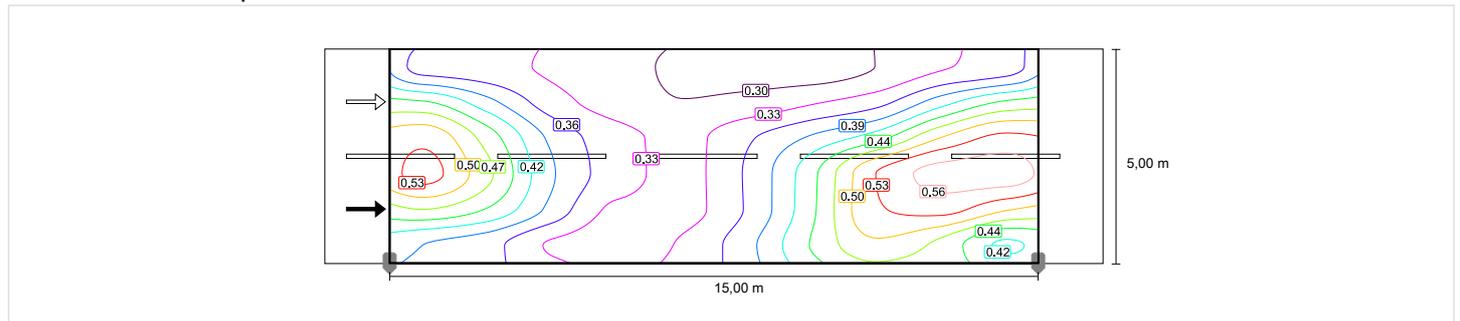


Osservatore 1

Luminanza con carreggiata asciutta

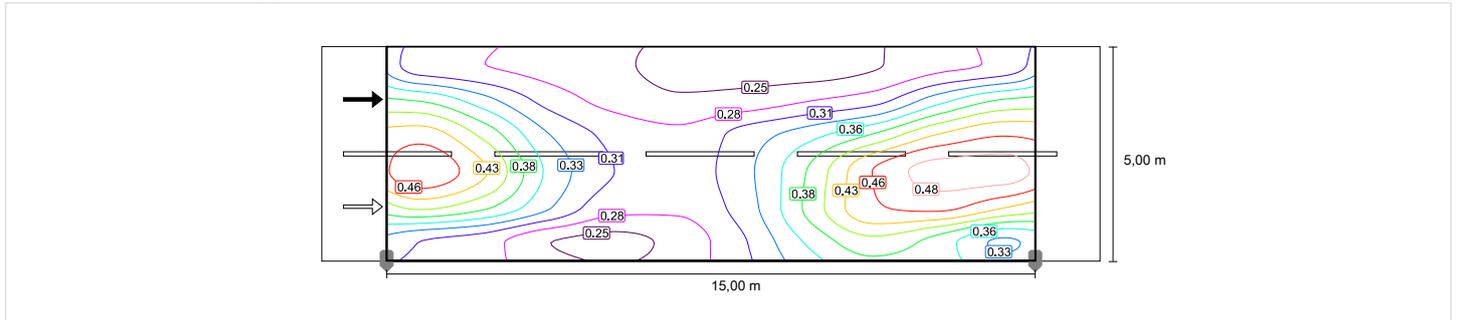


Luminanza con lampada nuova

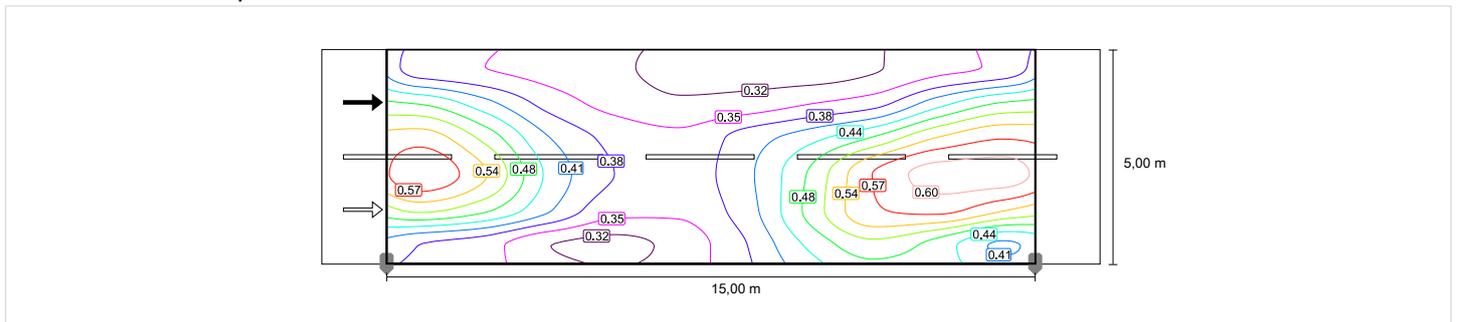


Osservatore 2

Luminanza con carreggiata asciutta



Luminanza con lampada nuova

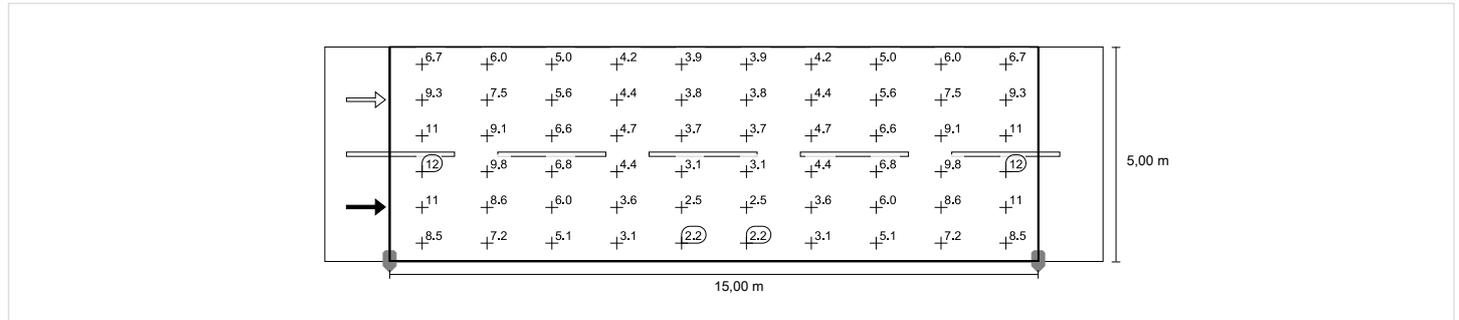


Carreggiata 1 (M6)

Fattore di diminuzione: 0.80
 Reticolo: 10 x 6 Punti

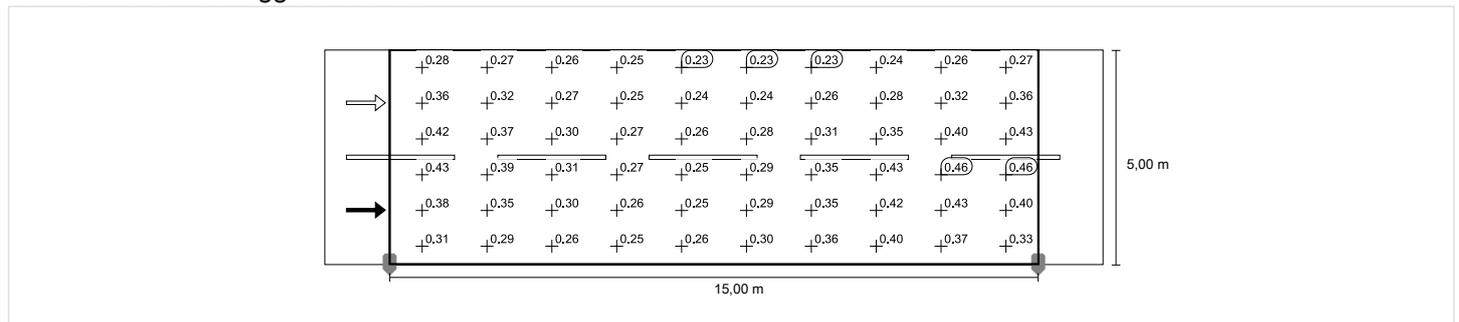
Lm [cd/m ²] ≥ 0.30	Uo ≥ 0.35	UI ≥ 0.40	TI [%] ≤ 20	EIR ≥ 0.30
✓ 0.32	✓ 0.71	✓ 0.59	✓ 12	✓ 0.43

Illuminamento orizzontale

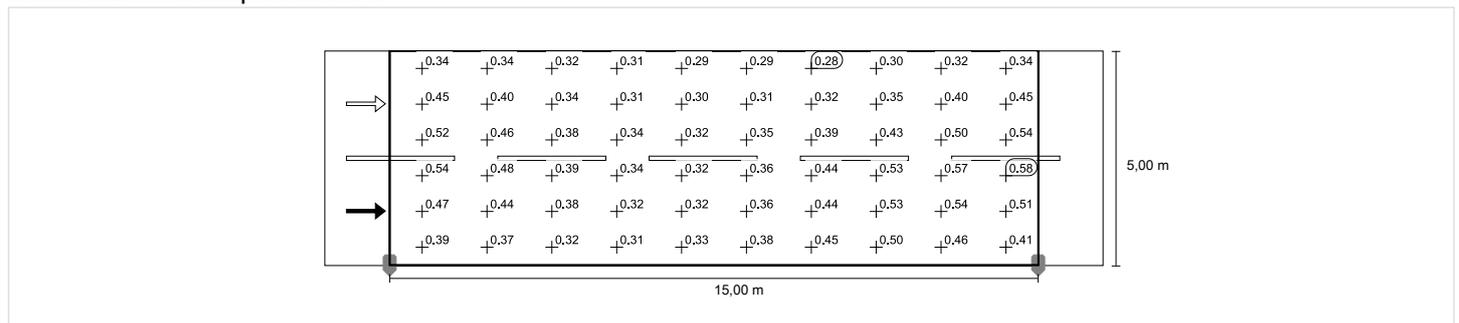


Osservatore 1

Luminanza con carreggiata asciutta

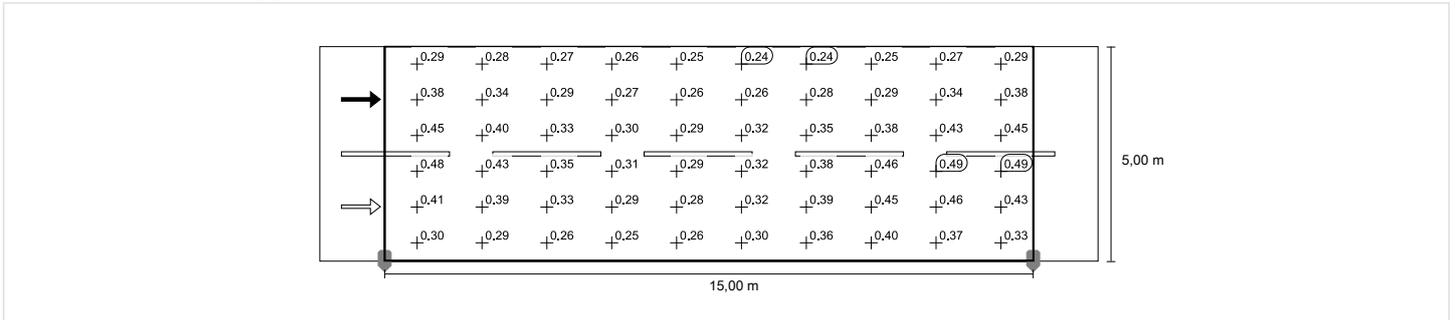


Luminanza con lampada nuova



Osservatore 2

Luminanza con carreggiata asciutta



Luminanza con lampada nuova

