



COMUNE DI CATANZARO

PROGETTAZIONE



Via Belvedere 8/10
30035 Mirano (VE)
www.fm-ingegneria-com
fm@fm-ingegneria.com

tel 041-5785711
fax 041-4355933



Via Belvedere 8/10
30035 Mirano (VE)
www.fm-ingegneria-com
divisioneimpianti@fm-ingegneria.com

tel 041-5785711
fax 041-4355933



Napoli
Via Filangieri, 11
sispi.ced@sispinet.it

tel. +39 081 412641



80131 Napoli
Viale DEGLI ASTRONAUTI, 8
amministrazione@giaconsulting.it

tel. +39 081 0383761

PROGETTO

COMUNE DI CATANZARO
LAVORI DI COMPLETAMENTO DELLE OPERE
INTERNE DEL PORTO DI CATANZARO MARINA

EMISSIONE

PROGETTO DEFINITIVO

DISCIPLINA

IMPIANTI

TITOLO

C - VIABILITA' E RAMPA DI ACCESSO
Relazione di calcolo sugli impianti elettrici

REV.	DATA	FILE	OGGETTO	DIS.	APPR.
1	7/10/2019	1259_D20_1.dwg	Riscontro lettera prot. no. 86862/19	FB	TT
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					

ELABORATO N.

C03

DATA: 22/07/2019	SCALA:	FILE: 1259_D20_0.dwg	J.N. 1259/19
PROGETTO M.Baessato	DISEGNO A. Segat	VERIFICA M.Baessato	APPROVAZIONE T.Tassi

Documento:

Progetto Definitivo

Relazione tecnica generale

1295_C03

Progettazione:



Via Belvedere, 8/10
30035 Mirano
Venezia - Italia
Tel. +39 041.5785711
www.fm-ingegneria.com

1 INDICE

1	INDICE	2
2	OGGETTO	3
3	VERIFICHE ILLUMINOTECNICHE.....	4

2 OGGETTO

Il presente fascicolo "Relazione di Calcolo" si riferisce al progetto dell'impianto di illuminazione esterna da realizzare lungo la viabilità del porto di Catanzaro Marina da eseguire nel comune di Catanzaro (CZ).

PROGETTO

Lavori di completamento delle opere
Interne del porto di Catanzaro Marina
Viabilità e rampa di accesso

Il documento fornisce indicazioni su:

- Dati di progetto;
- Metodi di calcolo/valutazione utilizzati, con riferimento a normative o standard seguiti;
- Risultati finali di calcolo.

I principali criteri di progetto adottati e gli aspetti funzionali degli impianti sono indicati negli elaborati descrittivi e sui disegni e schemi di progetto.

Nel seguito vengono date le principali indicazioni sui calcoli fatti, fornendo i dati riepilogativi e/o dettagliati di tali calcoli.

Relativamente agli impianti elettrici ci si riferisce a:

- Illuminazione

Documento:

Progetto Definitivo

Relazione tecnica generale

1295_C03

Progettazione:



Via Belvedere, 8/10
30035 Mirano
Venezia - Italia
Tel. +39 041.5785711
www.fm-ingegneria.com

3 VERIFICHE ILLUMINOTECNICHE

Alle seguenti allegati sono riportati i calcoli illuminotecnici relativi all'illuminazione normale e d'emergenza.

Allegato 1 – Calcoli illuminazione normale;

Allegato 1 – Calcoli illuminazione normale

Porto_Catanzaro_Stradale

Contenuto

Porto_Catanzaro_Stradale

Porto_Catanzaro_Stradale

Disano Illuminazione - Disano 3376 24 led 4000K CLD CELL antracite (1xled5050_76_24).....3

Strada ad 1 corsia: Alternativa 1

Risultati della pianificazione.....6

Strada ad 1 corsia: Alternativa 1 / Carreggiata 1 (M4)

Sintesi dei risultati..... 7

Tabella..... 8

Isolinee..... 10

Grafica dei valori..... 11

Strada a 2 corsie: Alternativa 2

Risultati della pianificazione..... 12

Strada a 2 corsie: Alternativa 2 / Carreggiata 1 (M4)

Sintesi dei risultati..... 13

Tabella..... 14

Isolinee..... 17

Grafica dei valori..... 19

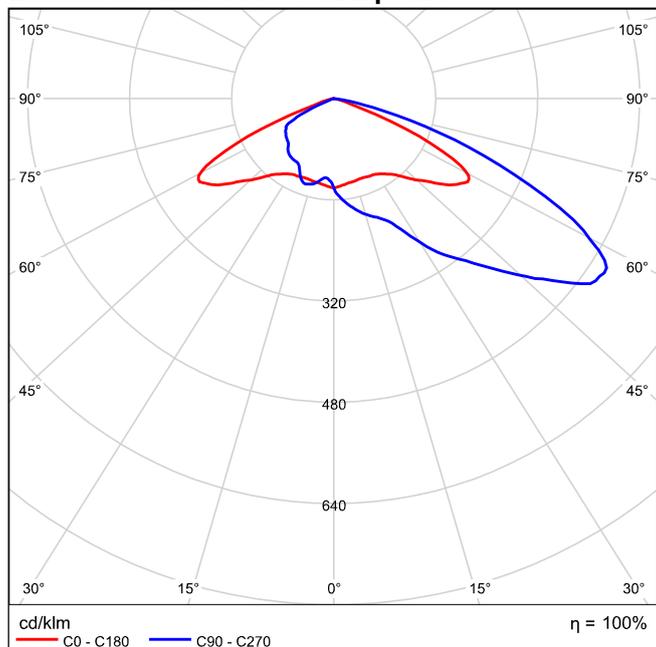
Disano Illuminazione 3376 Mini Stelvio - high performance - grandi aree Disano 3376 24 led 4000K CLD CELL antracite 1xled5050_76_24 / Disano Illuminazione - Disano 3376 24 led 4000K CLD CELL antracite (1xled5050_76_24)

Disano Illuminazione 3376 Mini Stelvio - high performance - grandi aree Disano 3376 24 led 4000K CLD CELL antracite 1xled5050_76_24



Rendimento: 100%
Flusso luminoso lampadina: 5333 lm
Flusso luminoso apparecchio: 5333 lm
Potenza: 35.3 W
Rendimento luminoso: 151.1 lm/W

Emissione luminosa 1 / CDL polare



Corpo e telaio: In alluminio pressofuso e disegnati con una sezione e bassissima superficie di esposizione al vento. Alette di raffreddamento integrate nella copertura.

Attacco palo: In alluminio pressofuso è provvisto di ganasce per il bloccaggio dell'armatura secondo diverse inclinazioni. Orientabile da 0° a 15° per applicazione a frusta; e da 0° a 10° per applicazione a testa palo. Passo di inclinazione 5° Idoneo per pali di diametro 63-60mm.

Ottiche: Sistema a ottiche combinate realizzate in PMMA ad alto rendimento resistente alle alte temperature e ai raggi UV.

Diffusore: vetro trasparente sp. 4mm temperato resistente agli shock termici e agli urti (UNI-EN 12150-1 : 2001)

Verniciatura: il ciclo di verniciatura standard a polvere è composto da una fase di pretrattamento superficiale del metallo e successiva verniciatura a mano singola con polvere poliestere, resistente alla corrosione, alle nebbie saline e stabilizzata ai raggi UV.

Dotazione: Dispositivo di controllo della temperatura all'interno dell'apparecchio con ripristino automatico. Dispositivo di protezione conforme alla EN 61547 contro i fenomeni impulsivi atto a proteggere il modulo LED e il relativo alimentatore.

Opera in due modalità:

- modo differenziale: surge tra i conduttori di alimentazione, ovvero tra il conduttore di fase verso quello di neutro.

- modo comune: surge tra i conduttori di alimentazione, L/N, verso la terra o il corpo dell'apparecchio se quest'ultimo è in classe II e se installato su palo metallico.

A richiesta: apparecchio in classe II, protezione fino a 10KV.

Equipaggiamento: Completo di connettore stagno IP67 per il collegamento alla linea.

Dissipatore: Il sistema di dissipazione del calore è appositamente studiato e realizzato per permettere il funzionamento dei LED con temperature inferiori ai 50° (Tc = 25°) garantendo ottime prestazioni/rendimento ed un' elevata durata di vita.

Ottiche: Sistema a ottiche combinate realizzate in PMMA ad alto rendimento resistente alle alte temperature e ai raggi UV.

Tecnologia LED di ultima generazione Ta-30+40°C vita utile 80%: 50.000h (L80B20). Classificazione rischio fotobiologico: Gruppo di rischio esente

Fattore di potenza >0.9

A richiesta sono disponibili con:

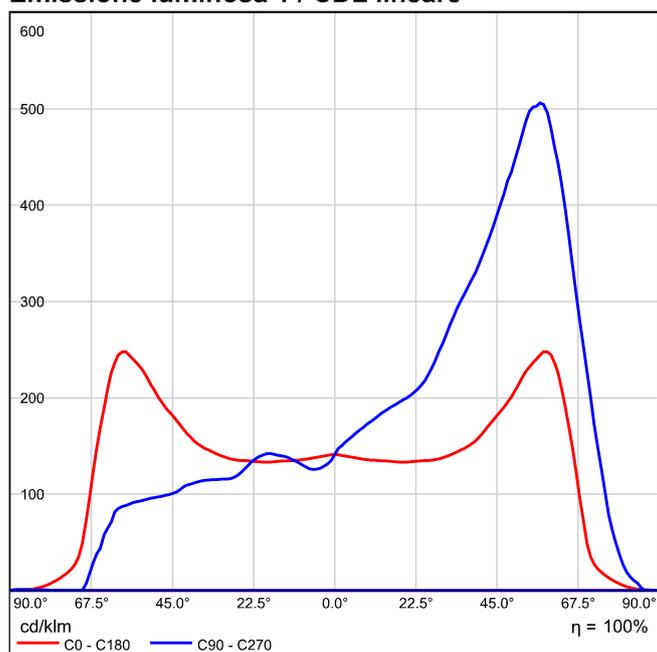
- alimentatori dimmerabili 1-10V, ordinabili con sottocodice 12
- alimentatori dimmerabili DIG, ordinabili con sottocodice 0041
- dispositivo mezzanotte virtuale ordinabili con sottocodice 30
- alimentatori onde convogliate, ordinabili con sottocodice 0078
- Verniciatura conforme alla norma UNI EN ISO 9227 Test di corrosione in atmosfera artificiale per ambienti aggressivi.

NORMATIVA: Prodotti in conformità alle norme EN60598 - CEI 34 - 21. Hanno grado di protezione secondo le norme EN60529.

Superficie di esposizione al vento: L:139cm² F:400cm².

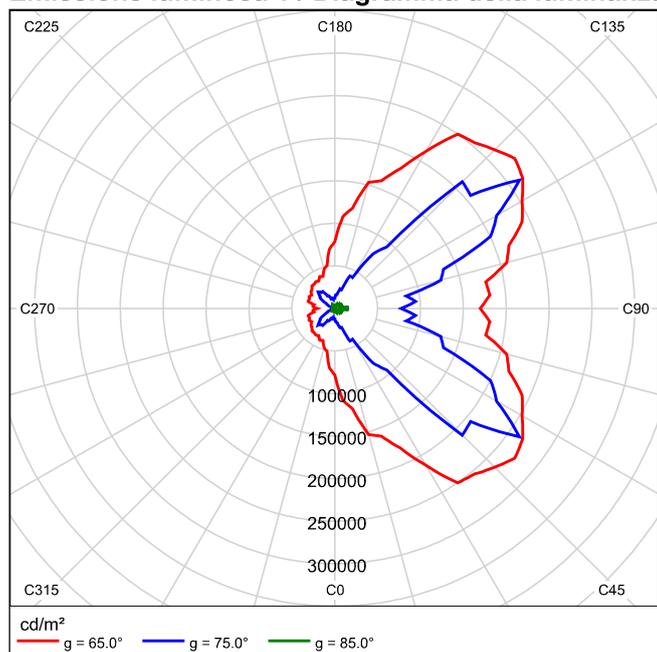
Numero ordine: 340210-00

Emissione luminosa 1 / CDL lineare



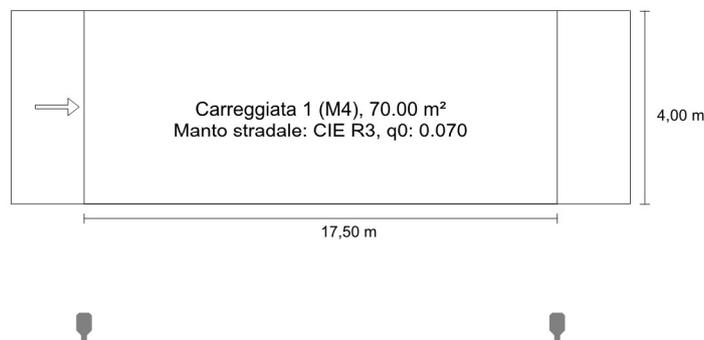
Non è possibile creare un diagramma conico, poiché la diffusione luminosa è asimmetrica.

Emissione luminosa 1 / Diagramma della luminanza



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

Strada ad 1 corsia in direzione EN 13201:2015



Risultati per i campi di valutazione
Fattore di diminuzione: 0.80

Carreggiata 1 (M4)

Lm [cd/m²] ≥ 0.75	Uo ≥ 0.40	UI ≥ 0.60	TI [%] ≤ 15	EIR ≥ 0.30
✓ 0.90	✓ 0.64	✓ 0.64	✓ 5	✓ 0.38

Risultati per gli indicatori dell'efficienza energetica

Indice della densità di potenza (Dp)

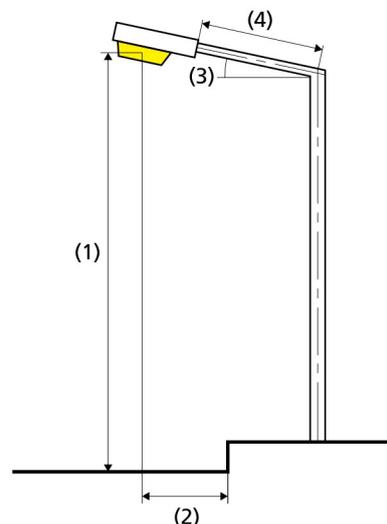
0.024 W/lxm²

Densità di consumo energetico

Disposizione: Disano 3376 24 led 4000K CLD CELL
antracite (141.2 kWh/anno)

2.0 kWh/m² anno

Disano Illuminazione 3376 Mini Stelvio - high performance - grandi aree Disano 3376 24 led 4000K CLD CELL antracite



Lampadina:	1xled5050_76_24
Flusso luminoso (lampada):	5333.02 lm
Flusso luminoso (lampadina):	5333.00 lm
Ore di esercizio	
4000 h:	100.0 %, 35.3 W
W/km:	2012.1
Disposizione:	su un lato sotto
Distanza pali:	17.500 m
Inclinazione braccio (3):	0.0°
Lunghezza braccio (4):	0.085 m
Altezza fuochi (1):	4.000 m
Sporgenza punto luce (2):	-2.500 m

ULR: -1.00

ULOR: 0.00

Valori massimi dell'intensità luminosa

a 70° e oltre 541 cd/klm *

a 80° e oltre 50.4 cd/klm *

a 90° e oltre 0.00 cd/klm *

Classe intensità luminose: G*3

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.5

Carreggiata 1 (M4)

Fattore di diminuzione: 0.80

Reticolo: 10 x 3 Punti

Lm [cd/m ²] ≥ 0.75	U _o ≥ 0.40	UI ≥ 0.60	TI [%] ≤ 15	EIR ≥ 0.30
✓ 0.90	✓ 0.64	✓ 0.64	✓ 5	✓ 0.38

Osservatori corrispondenti (1):

Osservatore	Posizione [m]	Lm [cd/m ²] ≥ 0.75	U _o ≥ 0.40	UI ≥ 0.60	TI [%] ≤ 15
Osservatore 1	(-60.000, 2.000, 1.500)	0.90	0.64	0.64	5

Carreggiata 1 (M4)**Illuminamento orizzontale [lx]**

3.333	23.7	20.5	16.7	12.6	10.3	10.3	12.6	16.7	20.5	23.7
2.000	32.8	28.3	21.3	15.4	10.5	10.5	15.4	21.3	28.3	32.8
0.667	39.4	36.3	25.9	16.0	10.5	10.5	16.0	25.9	36.3	39.4
m	0.875	2.625	4.375	6.125	7.875	9.625	11.375	13.125	14.875	16.625

Reticolo: 10 x 3 Punti

Em [lx]	Emin [lx]	Emax [lx]	g1	g2
21.3	10.3	39.4	0.482	0.261

Osservatore 1**Luminanza con carreggiata asciutta [cd/m²]**

3.333	0.80	0.75	0.66	0.58	0.58	0.67	0.70	0.78	0.82	0.81
2.000	0.97	0.91	0.79	0.67	0.66	0.80	1.00	1.01	1.03	0.99
0.667	1.17	1.07	0.92	0.73	0.77	1.01	1.30	1.51	1.40	1.25
m	0.875	2.625	4.375	6.125	7.875	9.625	11.375	13.125	14.875	16.625

Reticolo: 10 x 3 Punti

Lm [cd/m ²]	Lmin [cd/m ²]	Lmax [cd/m ²]	g1	g2
0.90	0.58	1.51	0.637	0.383

Luminanza con lampada nuova [cd/m²]

3.333	1.00	0.94	0.83	0.72	0.72	0.84	0.87	0.98	1.03	1.01
2.000	1.21	1.14	0.99	0.83	0.82	1.00	1.26	1.26	1.28	1.24
0.667	1.47	1.34	1.14	0.91	0.96	1.26	1.62	1.88	1.75	1.56
m	0.875	2.625	4.375	6.125	7.875	9.625	11.375	13.125	14.875	16.625

Reticolo: 10 x 3 Punti

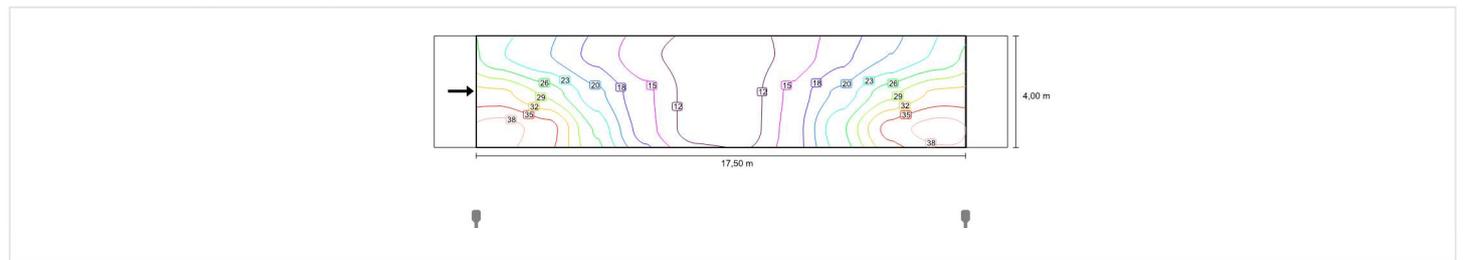
Lm [cd/m ²]	Lmin [cd/m ²]	Lmax [cd/m ²]	g1	g2
1.13	0.72	1.88	0.637	0.383

Carreggiata 1 (M4)

Fattore di diminuzione: 0.80
 Reticolo: 10 x 3 Punti

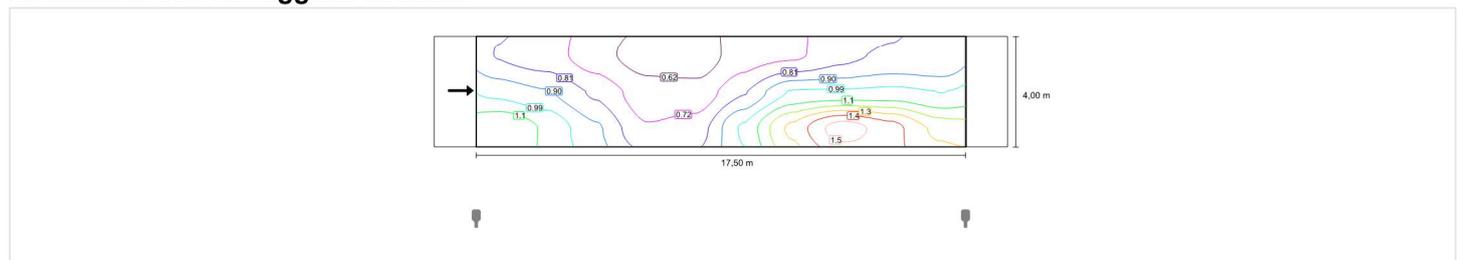
Lm [cd/m ²] ≥ 0.75	U _o ≥ 0.40	UI ≥ 0.60	TI [%] ≤ 15	EIR ≥ 0.30
✓ 0.90	✓ 0.64	✓ 0.64	✓ 5	✓ 0.38

Illuminamento orizzontale

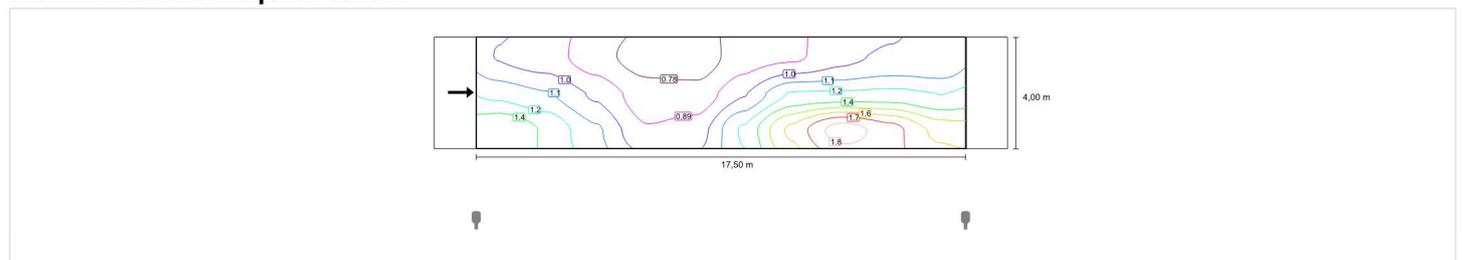


Osservatore 1

Luminanza con carreggiata asciutta



Luminanza con lampada nuova

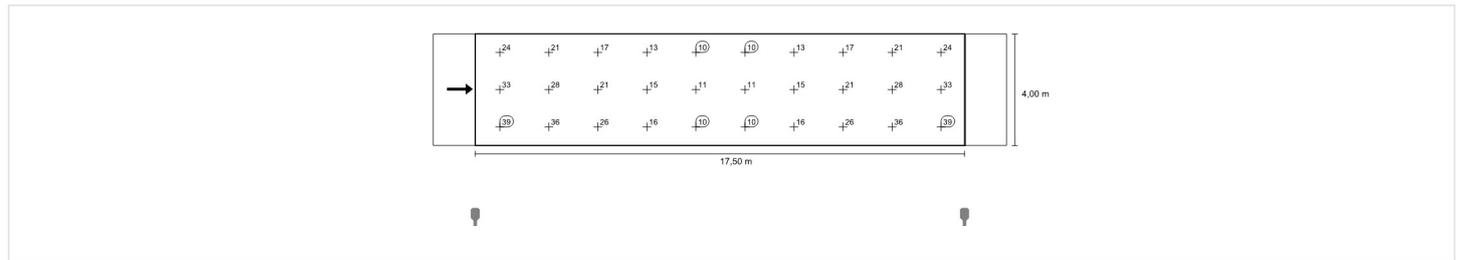


Carreggiata 1 (M4)

Fattore di diminuzione: 0.80
Reticolo: 10 x 3 Punti

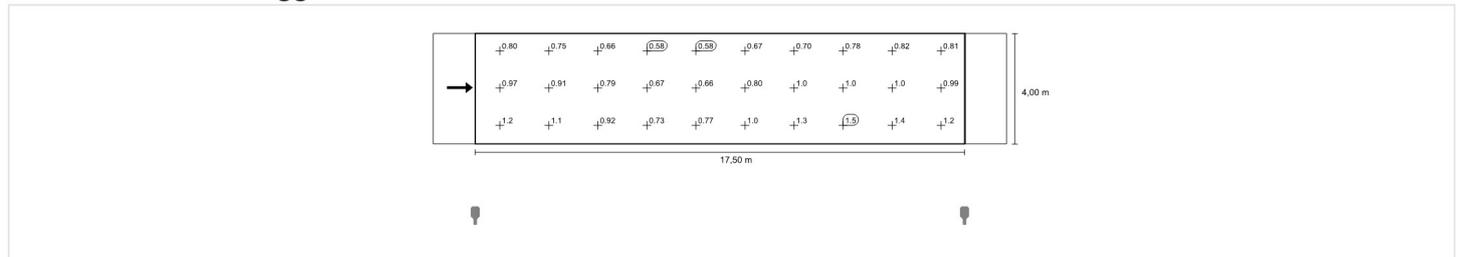
Lm [cd/m ²] ≥ 0.75	Uo ≥ 0.40	UI ≥ 0.60	TI [%] ≤ 15	EIR ≥ 0.30
✓ 0.90	✓ 0.64	✓ 0.64	✓ 5	✓ 0.38

Illuminamento orizzontale

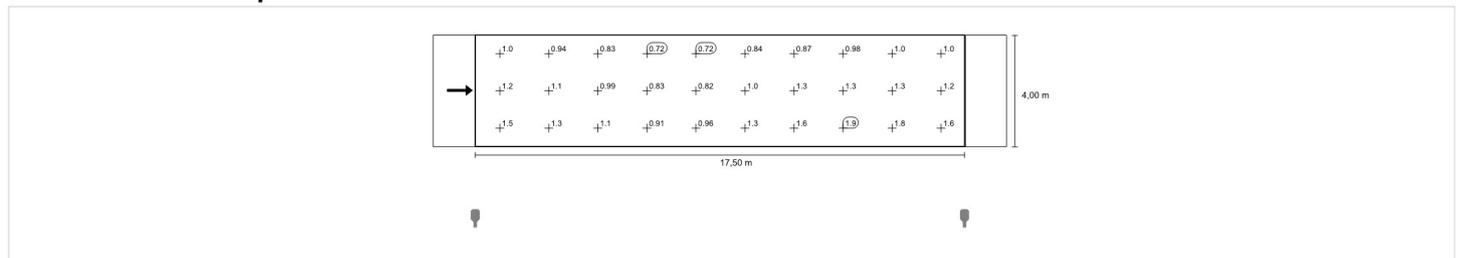


Osservatore 1

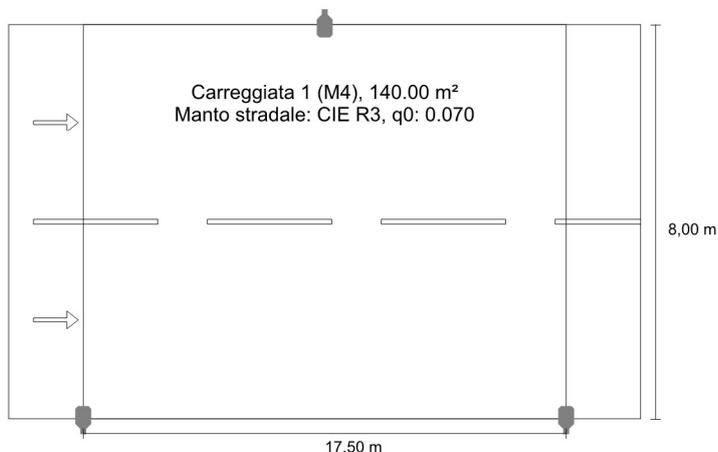
Luminanza con carreggiata asciutta



Luminanza con lampada nuova



Strada a 2 corsie in direzione EN 13201:2015



Risultati per i campi di valutazione

Fattore di diminuzione: 0.80

Carreggiata 1 (M4)

Lm [cd/m ²] ≥ 0.75	Uo ≥ 0.40	UI ≥ 0.60	TI [%] ≤ 15	EIR ≥ 0.30
✓ 2.00	✓ 0.63	✓ 0.61	✓ 5	✓ 0.38

Risultati per gli indicatori dell'efficienza energetica

Indice della densità di potenza (Dp)

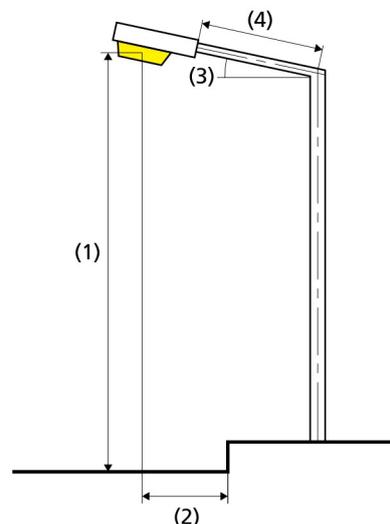
0.012 W/lxm²

Densità di consumo energetico

Disposizione: Disano 3376 24 led 4000K CLD CELL antracite (282.4 kWh/anno)

2.0 kWh/m² anno

Disano Illuminazione 3376 Mini Stelvio - high performance - grandi aree Disano 3376 24 led 4000K CLD CELL antracite



Lampadina:	1xled5050_76_24
Flusso luminoso (lampada):	5333.02 lm
Flusso luminoso (lampadina):	5333.00 lm
Ore di esercizio	
4000 h:	100.0 %, 35.3 W
W/km:	4024.2
Disposizione:	su entrambi i lati sfasata
Distanza pali:	17.500 m
Inclinazione braccio (3):	0.0°
Lunghezza braccio (4):	0.000 m
Altezza fuochi (1):	4.000 m
Sporgenza punto luce (2):	0.000 m

ULR: -1.00

ULOR: 0.00

Valori massimi dell'intensità luminosa

a 70° e oltre 541 cd/klm *

a 80° e oltre 50.4 cd/klm *

a 90° e oltre 0.00 cd/klm *

Classe intensità luminose: G*3

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.5

Carreggiata 1 (M4)

Fattore di diminuzione: 0.80

Reticolo: 10 x 6 Punti

Lm [cd/m ²] ≥ 0.75	U _o ≥ 0.40	UI ≥ 0.60	TI [%] ≤ 15	EIR ≥ 0.30
✓ 2.00	✓ 0.63	✓ 0.61	✓ 5	✓ 0.38

Osservatori corrispondenti (2):

Osservatore	Posizione [m]	Lm [cd/m ²] ≥ 0.75	U _o ≥ 0.40	UI ≥ 0.60	TI [%] ≤ 15
Osservatore 1	(-60.000, 2.000, 1.500)	2.01	0.63	0.61	5
Osservatore 2	(-60.000, 6.000, 1.500)	2.00	0.63	0.61	5

Carreggiata 1 (M4)**Illuminamento orizzontale [lx]**

7.333	22.6	26.1	31.3	38.0	49.5	49.5	38.0	31.3	26.1	22.6
6.000	33.1	34.7	41.2	48.4	52.8	52.8	48.4	41.2	34.7	33.1
4.667	42.1	43.4	46.4	50.1	49.1	49.1	50.1	46.4	43.4	42.1
3.333	49.1	50.1	46.4	43.4	42.1	42.1	43.4	46.4	50.1	49.1
2.000	52.8	48.4	41.2	34.7	33.1	33.1	34.7	41.2	48.4	52.8
0.667	49.5	38.0	31.3	26.1	22.6	22.6	26.1	31.3	38.0	49.5
m	0.875	2.625	4.375	6.125	7.875	9.625	11.375	13.125	14.875	16.625

Reticolo: 10 x 6 Punti

Em [lx]	Emin [lx]	Emax [lx]	g1	g2
40.6	22.6	52.8	0.557	0.428

Osservatore 1

Luminanza con carreggiata asciutta [cd/m²]

7.333	2.99	3.22	2.83	2.19	1.89	1.62	1.34	1.27	1.37	2.02
6.000	2.56	2.78	2.68	2.41	1.99	1.87	1.75	1.62	1.55	1.91
4.667	1.96	2.21	2.27	2.02	1.85	1.90	1.97	1.90	1.72	1.71
3.333	1.96	2.04	1.90	1.72	1.65	1.85	2.07	2.14	1.97	1.85
2.000	1.89	1.74	1.61	1.49	1.72	2.19	2.45	2.46	2.28	1.97
0.667	1.64	1.36	1.28	1.37	1.93	2.80	3.02	2.69	2.15	1.90
m	0.875	2.625	4.375	6.125	7.875	9.625	11.375	13.125	14.875	16.625

Reticolo: 10 x 6 Punti

Lm [cd/m ²]	Lmin [cd/m ²]	Lmax [cd/m ²]	g1	g2
2.01	1.27	3.22	0.632	0.393

Luminanza con lampada nuova [cd/m²]

7.333	3.74	4.03	3.53	2.74	2.36	2.02	1.68	1.58	1.71	2.53
6.000	3.20	3.47	3.34	3.01	2.49	2.34	2.19	2.02	1.93	2.38
4.667	2.45	2.76	2.84	2.53	2.31	2.38	2.46	2.37	2.15	2.13
3.333	2.45	2.55	2.38	2.15	2.06	2.31	2.58	2.67	2.47	2.32
2.000	2.37	2.18	2.01	1.86	2.15	2.74	3.06	3.07	2.85	2.46
0.667	2.05	1.69	1.60	1.71	2.41	3.50	3.78	3.36	2.69	2.37
m	0.875	2.625	4.375	6.125	7.875	9.625	11.375	13.125	14.875	16.625

Reticolo: 10 x 6 Punti

Lm [cd/m ²]	Lmin [cd/m ²]	Lmax [cd/m ²]	g1	g2
2.51	1.58	4.03	0.632	0.393

Osservatore 2**Luminanza con carreggiata asciutta [cd/m²]**

7.333	2.82	3.04	2.70	2.15	1.90	1.64	1.35	1.28	1.36	1.92
6.000	2.19	2.45	2.46	2.28	1.97	1.89	1.74	1.61	1.49	1.72
4.667	1.84	2.06	2.13	1.97	1.85	1.95	2.04	1.90	1.72	1.65
3.333	1.90	1.96	1.90	1.72	1.71	1.95	2.19	2.26	2.02	1.85
2.000	1.86	1.75	1.62	1.56	1.94	2.52	2.73	2.65	2.39	1.99
0.667	1.61	1.33	1.26	1.36	2.01	2.99	3.21	2.82	2.19	1.89
m	0.875	2.625	4.375	6.125	7.875	9.625	11.375	13.125	14.875	16.625

Reticolo: 10 x 6 Punti

Lm [cd/m ²]	Lmin [cd/m ²]	Lmax [cd/m ²]	g1	g2
2.00	1.26	3.21	0.629	0.392

Luminanza con lampada nuova [cd/m²]

7.333	3.52	3.80	3.37	2.69	2.37	2.05	1.69	1.60	1.70	2.40
6.000	2.74	3.06	3.07	2.85	2.46	2.37	2.18	2.01	1.86	2.15
4.667	2.30	2.58	2.66	2.47	2.32	2.44	2.55	2.38	2.15	2.06
3.333	2.37	2.45	2.37	2.15	2.14	2.44	2.74	2.82	2.52	2.31
2.000	2.33	2.19	2.02	1.94	2.43	3.14	3.41	3.31	2.99	2.49
0.667	2.01	1.67	1.58	1.70	2.51	3.74	4.02	3.52	2.74	2.36
m	0.875	2.625	4.375	6.125	7.875	9.625	11.375	13.125	14.875	16.625

Reticolo: 10 x 6 Punti

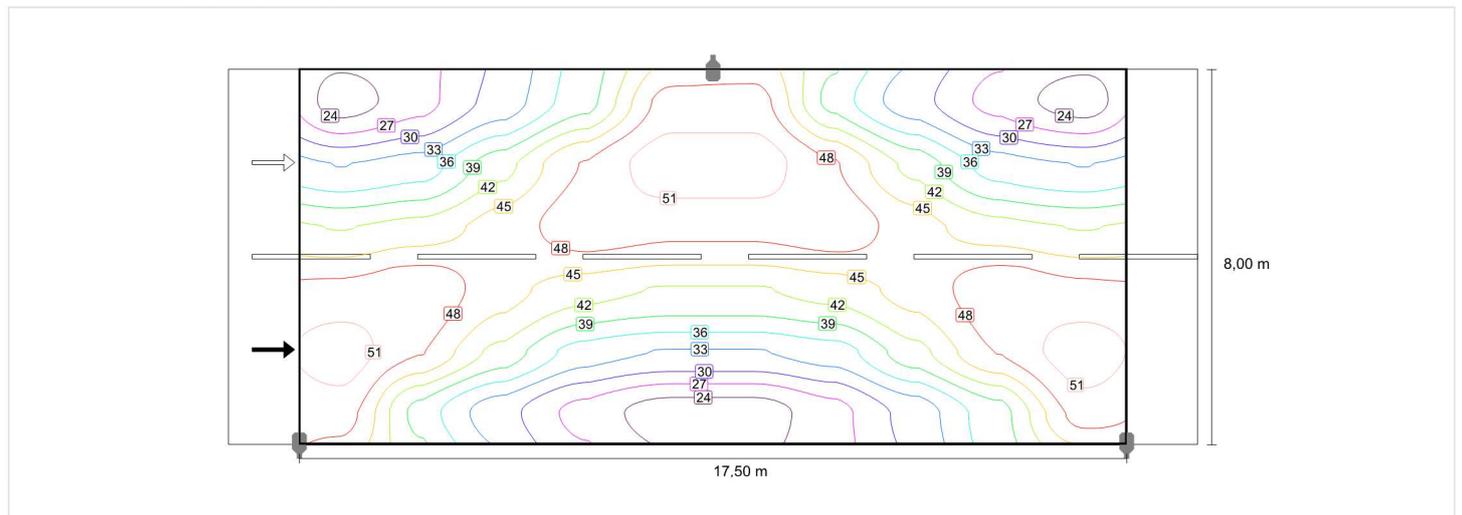
Lm [cd/m ²]	Lmin [cd/m ²]	Lmax [cd/m ²]	g1	g2
2.50	1.58	4.02	0.629	0.392

Carreggiata 1 (M4)

Fattore di diminuzione: 0.80
 Reticolo: 10 x 6 Punti

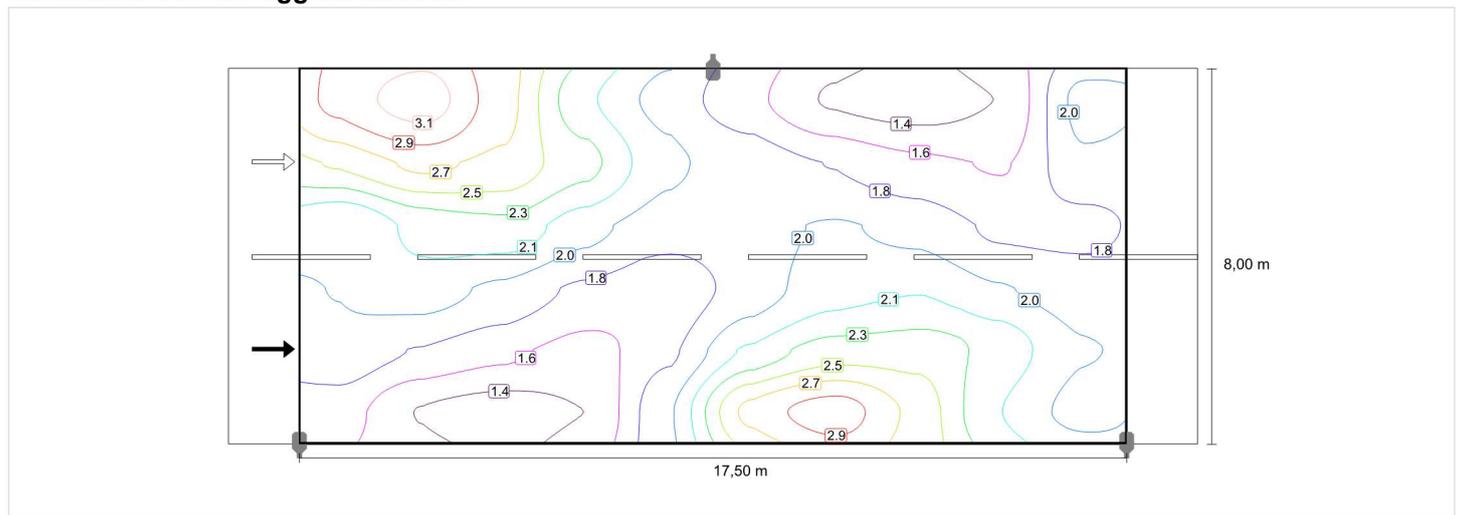
Lm [cd/m ²] ≥ 0.75	Uo ≥ 0.40	UI ≥ 0.60	TI [%] ≤ 15	EIR ≥ 0.30
✓ 2.00	✓ 0.63	✓ 0.61	✓ 5	✓ 0.38

Illuminamento orizzontale

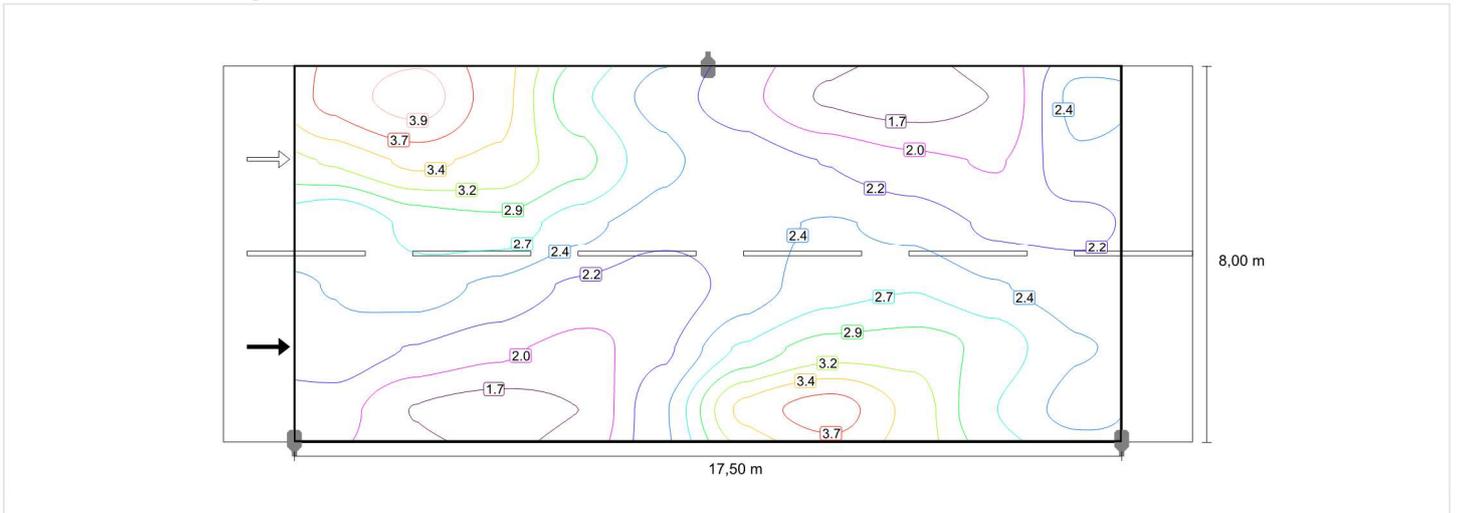


Osservatore 1

Luminanza con carreggiata asciutta

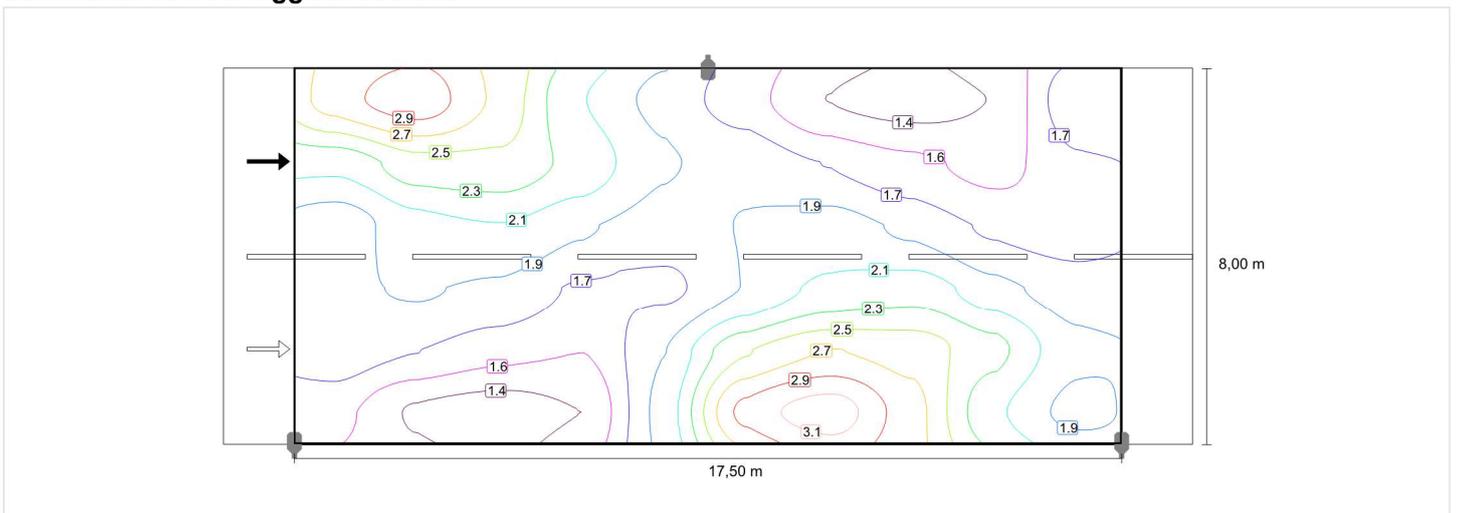


Luminanza con lampada nuova

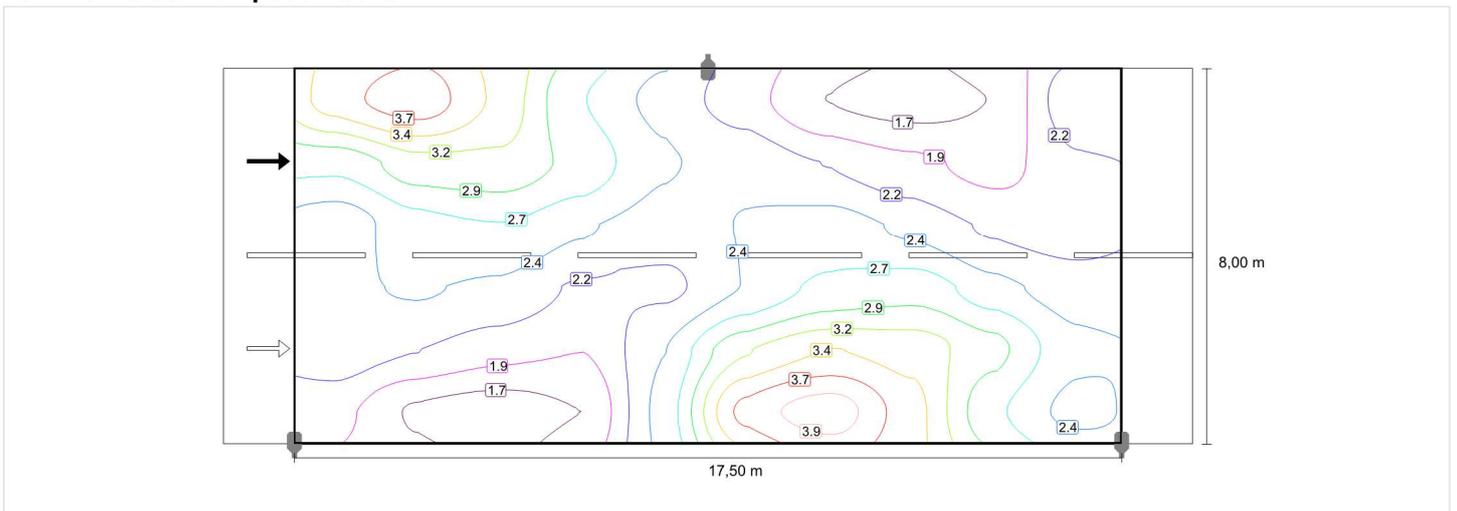


Osservatore 2

Luminanza con carreggiata asciutta



Luminanza con lampada nuova

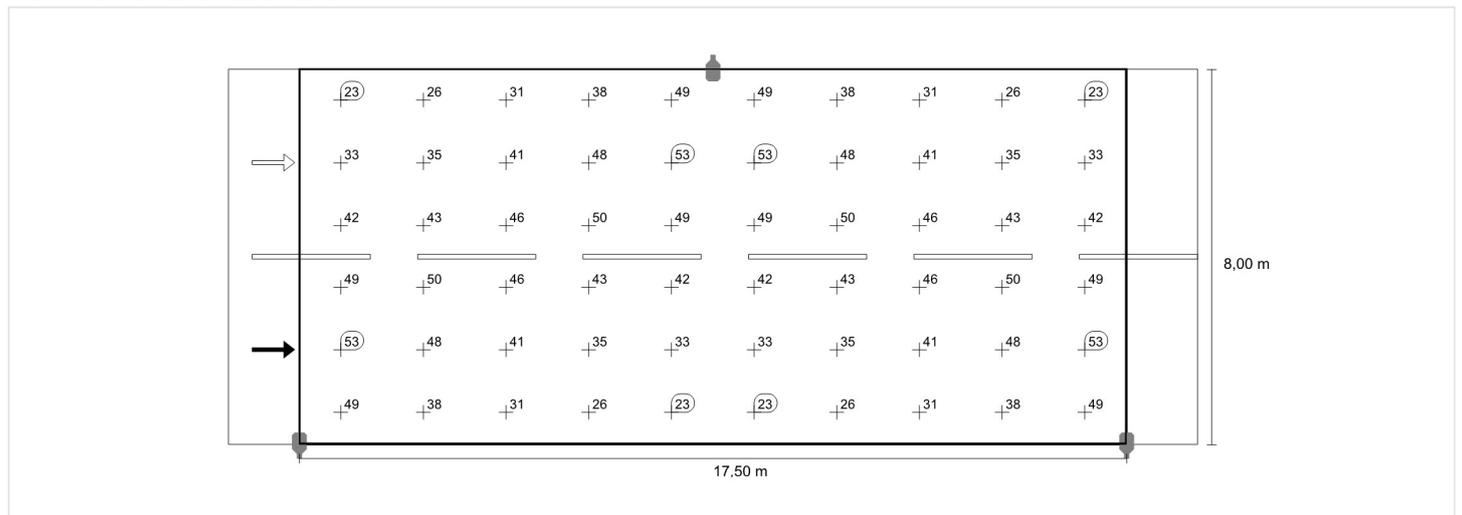


Carreggiata 1 (M4)

Fattore di diminuzione: 0.80
 Reticolo: 10 x 6 Punti

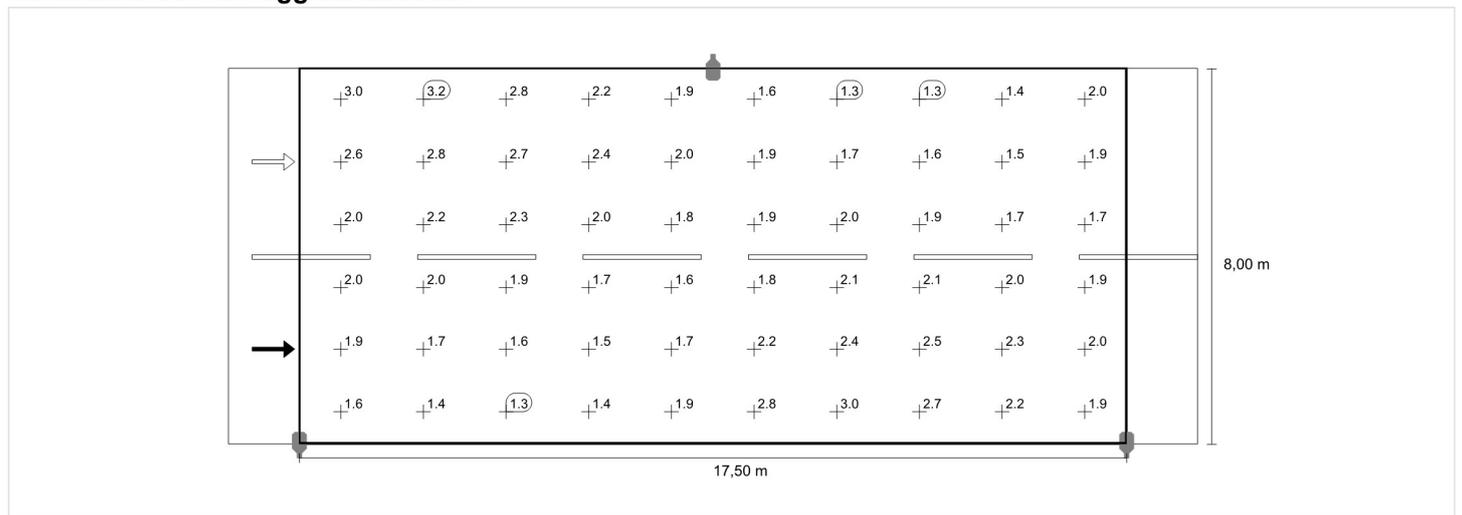
Lm [cd/m ²] ≥ 0.75	U _o ≥ 0.40	UI ≥ 0.60	TI [%] ≤ 15	EIR ≥ 0.30
✓ 2.00	✓ 0.63	✓ 0.61	✓ 5	✓ 0.38

Illuminamento orizzontale

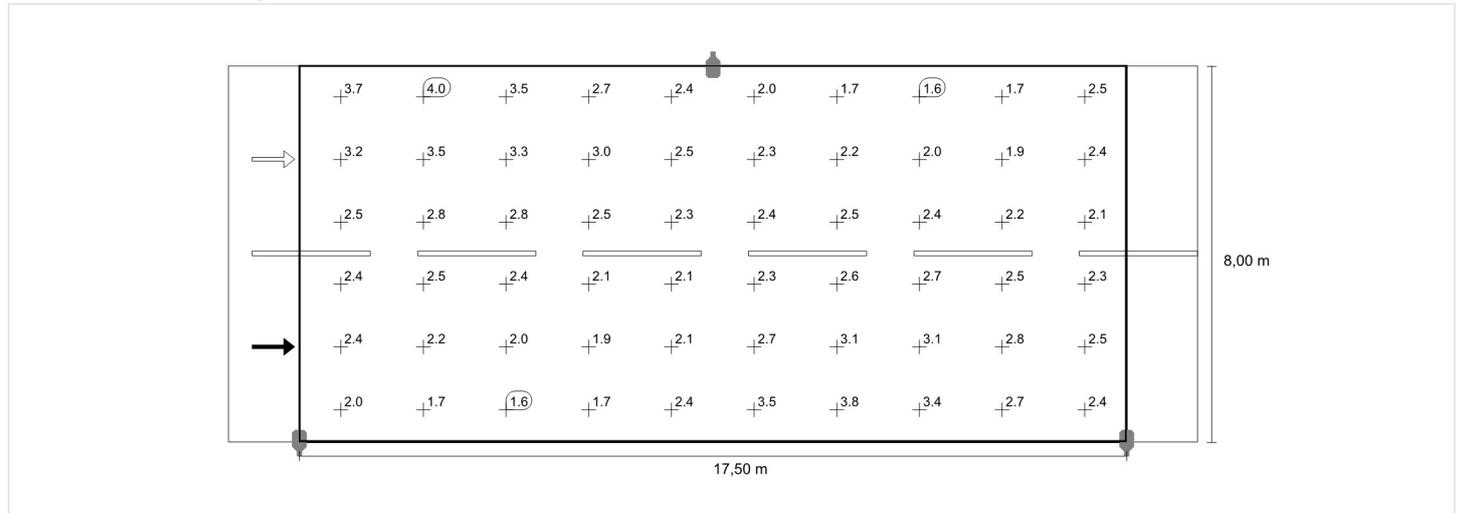


Osservatore 1

Luminanza con carreggiata asciutta

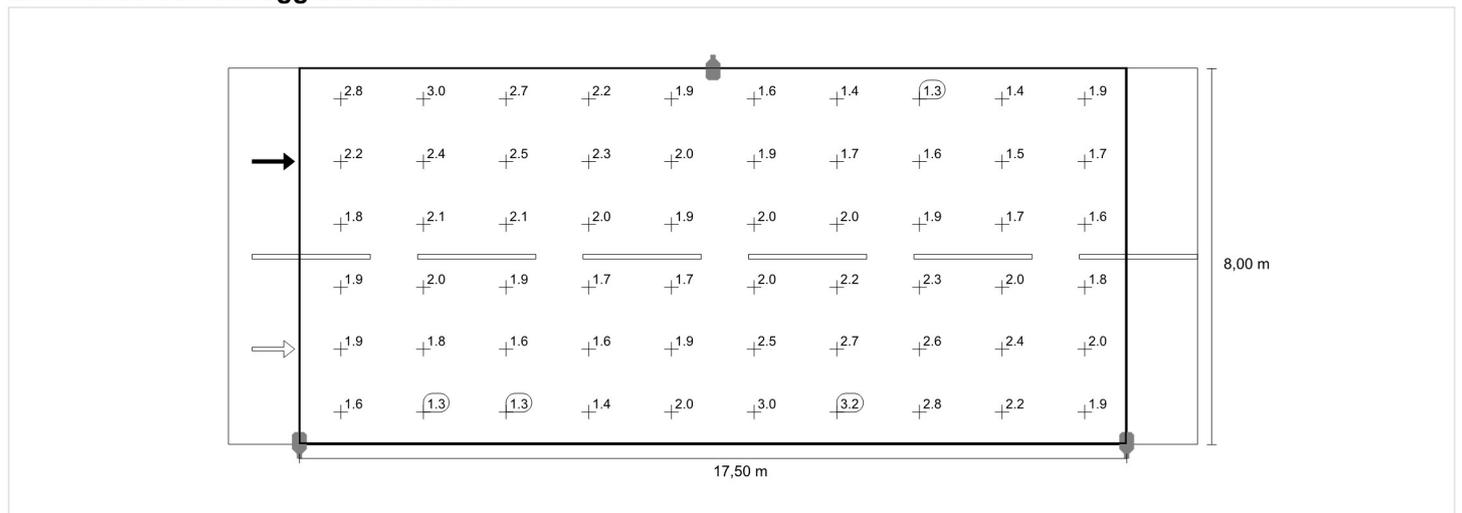


Luminanza con lampada nuova



Osservatore 2

Luminanza con carreggiata asciutta



Luminanza con lampada nuova

