COMUNE DI PALAU

PROVINCIA SASSARI - OLBIA TEMPIO

OPERE DI URBANIZZAZIONE NEL PIANO INSEDIAMENTI PRODUTTIVI. LISCIA CULUMBA. II° INTERVENTO DI COMPLETAMENTO

PROGETTO DEFINITIVO ESECUTIVO

RELAZIONE SPECIALISTICA: DIMENSIONAMENTO IMPIANTO ELETTRICO ; VERIFICHE ILLUMINOTECNICHE

IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO:

Dott. Arch Giovanni TIVEDDU

IL PROGETTISTA:

Dott. Ing. Roberto CRISTIANI

RAPPORTO:	
DATA: LUG 2022	AGG:

TAVOLA	A2

Dott. Ing. Roberto CRISTIANI - STUDIO SASSARI - VIA MONSIGNOR MARONGIU, 30 - TEL 335/6524741 pec roberto.cristiani@ingpec.eu

COMUNE DI PALAU

PROVINCIA DI SASSARI - OLBIA TEMPIO

OPERE DI URBANIZZAZIONE NEL PIANO INSEDIAMENTI PRODUTTIVI. LISCIA CULUMBA.
II° INTERVENTO DI COMPLETAMENTO
CUP H14H18000130004

PROGETTO DEFINITIVO – ESECUTIVO

RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA

IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI

IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI - RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA

01 CARATTERISTICHE GENERALI

01.01 Caratteristiche generali della struttura:

Con il presente progetto si completano le linee elettriche e gli apparecchi di illuminazione dell'intera lottizzazione. Gli impianti sono divisi per le strade che servono da un quadro saranno alimentate le strade A e B mentre dall'altro quadro viene alimentata la strada C.

In questa fase si è previsto di chiedere due distinte forniture di corrente ciascuna a servizio del rispettivo quadro.

La dorsale della strada A è costituta da un cavidotto della lunghezza di 400 m sui quali vengono collegati 13 punti luce tre dei quali integrati rispetto alle predisposizioni fatte dei con i precedenti interventi.

La dorsale della strada B che parte dal medesimo quadro della dorsale della strada A si sviluppa per circa 320 ml servendo 11 punti luce.

La fornitura avviene in monofase, gli apparecchi e la linea è in classe II, pertanto la linea non necessita della protezione con la messa a terra.

La dorsale della strada C che per le notizie assunte ha origine all'inizio della strada C al limite della nuova lottizzazione con la vecchia zona industriale, stata pensata con una fornitura in tri fase. La lunghezza della tratta è di 600 ml e seve 22 punti luce . Anche in questo caso sia gli utilizzatori che la linea è in classe II.

01.02 Caratteristiche elettriche della struttura:

Dato il non troppo elevato valore della potenza necessaria al funzionamento della struttura, la fornitura di E.E., da parte dell'ente distributore di energia, verrà realizzata direttamente in BT a 230/400 V, 50 Hz, 3F+N.

01.03 Classificazione dell' impianto:

Il sistema adottato è definito di II categoria e per il modo di collegamento a terra, è classificato di tipo TT (collegamento a terra del neutro e delle masse, elettricamente indipendenti).

02 INSTALLAZIONI PREVISTE

Le principali installazioni previste comprendono:

- impianto di illuminazione ordinaria;

03 RIFERIMENTI NORMATIVI

Gli impianti dovranno essere realizzati a regola d'arte (Legge 186 del 1.3.68). Le caratteristiche degli impianti stessi, nonchè dei loro componenti, dovranno corrispondere alle norme di legge e di regolamento vigenti alla data del contratto ed in particolare dovranno essere conformi:

1) alle prescrizioni di Autorità locali, comprese quelle dei VV.FF.;

2) alle prescrizioni e indicazioni dell' azienda distributrice dell'energia elettrica;

3) alle prescrizioni e indicazioni TELECOM;

4) D.L. 81 del 09.04.08

Nuovo Testo Unico sulla Sicurezza sul Lavoro

5) Legge 37 del 22.01.2008

"Norme per la sicurezza degli impianti".

4) alle disposizioni di Legge e Norme CEI, il cui quadro di riferimento base è costituito da:

- Legge 186 del 01.03.1968

"Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni ed impianti elettrici ed elettronici".

- Legge 791 del 18.10.1977

"Attuazione della direttiva CEE n. 73/23 relativa alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione".

- CEI 0-2: Guida per la definizione della documentazione di progetto per impianti elettrici.
- Norma C.E.I. 11-1
"Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in corrente alternata."
- Norma C.E.I. 17-13/1
"Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri B.T.)".
- CEI 11-20 V1: Impianti di produzione di energia elettrica e gruppi di continuità collegati a reti di I e II categoria.
- CEI 20-19: Cavi isolati con gomma con tensione nominale non superiore a 450/750 V.
- CEI 20-20: Cavi isolati con polivimicloruro con tensione nominale non superiore a 450/750V.
- CEI 64-57 Impianti di piccola produzione distribuita.
- Norma C.E.I. 64-8
"Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in c.a. e 1500 V in c.c.".
- Norma C.E.I. 81.1
"Impianti di protezione dalle scariche atmosferiche".
- CEI 82-25: Guida alla realizzazione di sistemi di generazione fotovoltaica collegati alle reti elettriche di Media e Bassa tensione.
- DK ENEL 5940: Criteri di allacciamento di impianti di produzione alla rete BT di enel distribuzione.
- CEI EN 60904-1: Dispositivi fotovoltaici Parte 1: Misura delle caratteristiche fotovoltaiche tensione – corrente.
- CEI EN 60904-2: Dispositivi fotovoltaici -Parte 2: Prescrizione per le celle fotovoltaiche di riferimento.

- CEI EN 60904-3: Dispositivi fotovoltaici -Parte 3: Principi di misura per sistemi solari fotovoltaici per uso terrestre e irraggiamento spettrale di riferimento.
- CEI EN 61727: Sistemi fotovoltaici (FV) — Caratteristiche dell'interfaccia di raccordo con la rete.
- CEI EN 61215: Moduli fotovoltaici in silicio cristallino per applicazioni terrestri.
- Qualifica del progetto e omologazione del tipo.
- CEI EN 6 1000-3-2: Compatibilita' elettromagnetica (EMC)
- -Parte 3: Limiti Sezione 2: Limiti per le emissioni di corrente armonica (apparecchiature con corrente di ingresso = 16 A per fase).
- CEI EN 60439-1-2-3: Apparecchiature assiemate di protezione e manovra per bassa tensione.
- CEI EN 60445: Individuazione dei morsetti e degli apparecchi e delle estremità dei conduttori designati e regole generali per un sistema alfanumerico.
- CEI EN 60529: Gradi di protezione degli involucri (codice IP).
- CEI EN 60099-1-2: Scaricatori.
- CEI EN 61724: Rilievo delle prestazioni dei sistemi fotovoltaici. Linee guida per la misura, lo scambio e l'analisi dei dati;conformità alla marcatura CE per i moduli fotovoltaici e per il convertitore c.c./c.a..
- UNI/ISO per le strutture meccaniche di supporto e di ancoraggio dei moduli fotovoltaici.
- CEI 110-31 e le CEI 110-28 per il contenuto di armoniche e i disturbi indotti sulla rete dal convertitore c.c./c.a.

- **04 CARATTERISTICHE PRINCIPALI DEGLI IMPIANTI**

Gli impianti sono costituiti da una dorsale su cui vengono collegati i punti luce che costituiscono dei carichi distribuiti.

Le dorsali passano in cavidotti interrati che attraversano i pozzetti di derivazione per l'alimentazione dei pali. I cavi sono del tipo FG160RG16

05 QUADRI E SOTTOQUADRI DI DISTRIBUZIONE

Con riferimento all'assetto di funzionamento della struttura, individuabile nello schema a blocchi e nelle planimetrie, è prevista l' installazione di duei quadri elettrici separati :

- Quadro alimentazione strada A e B
- Quadro alimentazione strada C

06 IMPIANTI ELETTRICI ILLUMINAZIONE

06.01 <u>Corpi illuminanti:</u>

Gli impianti di illuminazione ordinaria dovranno essere tali da ottemperare ai seguenti requisiti:

- livello di illuminamento adeguato;
- equilibrio delle luminanze;
- protezione dai fenomeni di abbagliamento;

07 IMPIANTO DI TERRA

La realizzazione dell' impianto di terra dovrà essere conforme a quanto prescritto dalla Norma C.E.I. 64.8. I dispersori verticali e quelli orizzontali verranno interrati ad una profondità non inferiore 0.5 m.

Il valore della resistenza di terra sarà tale da essere coordinato con la soglia di intervento delle protezioni differenziali, in modo da offrire la massima protezione contro i contatti di tipo indiretto.

Dovrà essere previsto almeno un punto di sezionamento (manovrabile solo con apposito attrezzo) per permettere la verifica e la misura del valore della resistenza di terra.

Con particolare cura dovranno essere eseguiti i collegamenti equipotenziali delle tubazioni idriche sanitarie e antincendio, utilizzando conduttori tipo N07V-K, di sezione non inferiore a 2.5 mmq, se posati all' interno di tubo protettivo, 4 mmq se esterni.

Il dispersore verrà realizzato con corda di rame nuda da 35 mmq (diametro minimo del filo elementare non inferiore a 1.8 mm) ed integrato da dispersori

verticali in Fe/Zn, con caratteristiche conformi alle indicazioni contenute nelle norme C.E.I. 11.1 e 81.1.

I dispersori in acciaio zincato a caldo, avranno lunghezza di 1,5m, sezione a croce, dimensioni 50x50x5x2000mm.

Inoltre i ferri d'armatura dei pilastri saranno connessi all'impianto di terra come dispersori intenzionali.

08 PRESCRIZIONI PER LA REALIZZAZIONE DELL' IMPIANTISTICA

08.01 <u>Protezioni delle condutture dalle sovracorrenti:</u>

I dispositivi di protezione per le linee elettriche interessate saranno tali da soddisfare le seguenti condizioni:

a) Protezione contro i sovraccarichi:

$Id < In < Iz$ e $If < 1.45\ Iz$

ove si intendono:

Id = corrente di impiego del circuito

In = corrente nominale del dispositivo di protezione

Iz = portata delle condutture

If = corrente convenzionale di funzionamento del dispo-
sitivo di protezione.

b) Protezione contro i corto circuito:

$$I2\ t < K^2S^2$$

ove si intendono:

I^2t = integrale di Joule, dipendente dalle caratteristiche del dispositivo di protezione, per la durata del
corto circuito

K = coefficente dipendente dal tipo di isolamento del cavo

S = sezione del cavo

Le protezioni contro i sovraccarichi e il corto circuito verranno previste in genere all' inizio delle condutture.

Sono ammessi 3 m di distanza dall' origine della conduttura purchè il tratto non protetto sia realizzato in modo da ridurre al minimo in caso di corto il pericolo di incendio o danno alle persone.

08.02 <u>Sezioni minime dei conduttori:</u>

Le sezioni adottate per i conduttori attivi saranno tali da soddisfare soprattutto le esigenze di portata e di resistenza al corto circuito ed i limiti ammessi per le cadute di tensione.

In ogni caso le sezioni minime non saranno inferiori a quelle qui di seguito specificate:

- 1.5 mmq per conduttori attivi in rame alimentanti impianti di energia.
- 1 mmq per i conduttori in rame utilizzati per linee di telecondo e segnalazioni, categoria zero.

La sezione del conduttore di protezione sarà conforme a quanto calcolato tramite la relazione:

$$S^2 = I^2t / K^2$$

(per i valori del coefficente K si faccia riferimento a quanto indicato nella Norma C.E.I. 64-8).

Per le portate dei cavi in regime permanente si faccia riferimento alla tabella C.E.I.-UNEL 35024-70.

I conduttori adottati negli impianti interni, saranno in rame flessibile, con tensione nominale non inferiore a 450/750 V, non propaganti l' incendio, sotto guaina P.V.C.

I conduttori la cui posa è prevista all' interno di canala porta-cavi metallica saranno del tipo in cavo sotto guaina, e comunque sempre provvisti di doppio isolamento (es. posa entro tubo P.V.C. per conduttori unipolari e di impianti diversi: segnalazione, ecc.)

I conduttori adottati per posa esterna interrata saranno in rame flessibile o rigido (a seconda dei casi), con tensione di isolamento 0.6 / 1 kV, isolamento etilenpropilenico (G7) sotto guaina P.V.C.

Per i circuiti di segnalazione e comando; cavi con tensione nominale non inferiore a 450/750 , del tipo N07V-K e rispondenti alle Norme C.E.I. 20-22 II, UNEL 35752 o cavi multipolari a seconda del tipo di posa.

08.03 <u>Tubi condotti e canali:</u>

I tubi di protezione dei cavi verranno scelti in base ai criteri di resistenza meccanica ed alle sollecitazioni che si possono verificare durante la posa e l' esercizio.

Per l' installazione di condutture sotto intonaco/pavimento:

tubi in P.V.C. flessibile serie pesante, rispondenti alle Norme C.E.I. 23-8, tabella UNEL 37121-70.

Per l' installazione di condutture a vista:

tubi in P.V.C. rigido rispondenti alle Norme C.E.I. 23-8, tabella UNEL 37118/721P.

Per la realizzazione di condutture in posa interrata:

tipo pieghevole, autorinvenente, in materiale termoplastico colore arancione e rispondenti alle Norme C.E.I. 23-17/78 V1/1982.

08.04 <u>Scatole di derivazione:</u>

Verranno impiegate cassette di derivazione rispondenti alle Norme C.E.I. 64-8 e C.E.I. 50-11, I.E.C. 695-2-1.

I coperchi delle cassette potranno essere rimossi solo con l' ausilio di attrezzi, non saranno utilizzati coperchi con fissaggio a pressione.

Tutte le scatole di derivazione conterranno i morsetti di giunzione e derivazione e gli eventuali separatori tra i circuti appartenenti a sistemi di categoria diversi.

Le cassette di derivazione destinate al fissaggio a parete, (sia incassato che a giorno) in vista, avranno un grado di protezione minimo IP 40.

Le cassette di derivazione installate all' interno di locali tecnologici, depositi e magazzini, dovranno possedere un grado di protezione minimo non inferiore a

IP 44 ed essere complete di pressacavi/pressatubi per il raccordo con le condutture.

08.05 Morsetti:

Le giunzioni e le derivazioni saranno effettuate esclusivamente all' interno delle cassette di derivazione, o all' interno dei quadri elettrici, a mezzo di appositi morsetti, del tipo conforme alle caratteristiche espresse dalle Norme C.E.I. 23-20, C.E.I. 23-21, C.E.I. 17-19.

08.06 Quadri elettrici:

Le costruzioni dovranno essere realizzate in conformità a quanto prescritto dalle norme C.E.I. emesse dal comitato tecnico n° 17.

I quadri dovranno essere realizzati con materiali coordinati per il tipo di costruzione scelta. Le carpenterie dovranno essere di tipo modulare in lamiera zincata verniciata a fuoco e con accessori galvanizzanti. Per i quadri di piccole dimensioni ubicati all' interno dei locali tecnologici è ammesso l'impiego di contenitori in materiale termoplastico autoestinguente. I prodotti impiegati dovranno essere comunque di primaria industria del settore.

Nello stesso quadro le diverse sezioni dovranno essere mantenute separate. Su tutti i quadri le diverse sezioni saranno configurate sempre nello stesso ordine. Si seguirà, possibilmente, la sequenza impostata sui disegni.

La messa a terra dei quadri sarà effettuata allacciando il conduttore di terra all'apposita vite di messa a terra. Ci dovrà essere inoltre il collegamento equipotenziale tra sportello e struttura del quadro, in treccia flessibile giallo verde.

I morsetti in ingresso al quadro e quelli di ingresso agli interruttori generali saranno protetti con appositi coprimorsetti isolanti, idonei ad impedire contatti accidentali, anche con l'uso

di attrezzi. I coprimorsetti saranno muniti di dicitura o simbolo ammonitore di pericolo.

I morsetti saranno siglati con i simboli alfanumerici indicati sui disegni. I conduttori invece, risponderanno al codice colore delle specifiche, in particolare:

- fase R conduttori di color grigio
- fase S conduttori di color marrone
- fase T conduttori di color nero
- neutro conduttori di colore blu chiaro
- terra conduttori di colore giallo-verde

Ciascun interruttore avrà una targhetta distintiva, con riportata la dicitura della utenza come indicato sui disegni. Ciascun quadretto avrà una targhetta avvitata, con l'indicazione dell'ubicazione e delle funzioni.

Le morsettiere saranno divise per gruppi e sezione a mezzo delle apposite piastrine da interporre fra i morsetti.

I collegamenti interni saranno realizzati in filo flessibile con i colori suindicati. Le sezioni dei conduttori saranno le più idonee in relazione ai valori delle correnti in gioco e agli spazi disponibili per un ordinato cablaggio. Sarà posta particolare cura alla distribuzione del carico nelle tre fasi.

Le morsettiere di ingresso e uscita cavi degli armadi metallici saranno fissate in basso, ad una distanza dalla lamiera di fondo, tale da permettere una facile ed ordinata sistemazione dei cavi; così per le uscite ai servizi tecnologici. Tutti i morsetti e gli allacci d'ingresso agli interruttori generali dovranno essere protetti dalle apposite calotte in plexiglass munite di targhette ammonitrici. Nel basso saranno attestate pure le morsettiere di uscite ai servizi tecnologici. Nei quadri modulari o incassati è ammessa l'installazione di morsettiere sulla parte superiore del quadro.

08.07 <u>Terminazioni e siglatura di cavi e conduttori:</u>

I cavi saranno intestati per una lunghezza sufficiente ad una buona sagomatura della terminazione. I singoli conduttori saranno rivestiti con guaina antinvecchiamento. La zona di inizio della spellatura sarà rifinita con nastro

isolante. I singoli conduttori saranno contrassegnati da entrambe le terminazioni, con una fascia colorata, per determinare le fasi ed il neutro nel cavo. I conduttori saranno forniti di idonei capicorda, oppure senza, a seconda della morsettiera a cui saranno allacciati.

In partenza ed entro le scatole di smistamento, i conduttori oltre ad essere in codice colore, per distinguere le fasi, avranno un segnafilo recante la stessa lettera dei morsetti da cui provengono.

I fili di ritorno delle deviate avranno colori diversi da quelli in codice, mentre il conduttore che andrà ai corpi illuminanti riprenderà il colore della fase alimentante.

In tutte le scatole porta frutto e le cassette in genere, dovrà rimanere un'adeguata lunghezza di fili di scorta per nuove intestature.

08.08 <u>Protezione contro i contatti di tipo diretto e indiretto:</u>

La protezione contro i contatti indiretti verrà realizzata attraverso collegamenti di protezione ed equipotenziali ed impiegando dispositivi di protezione di tipo differenziale. Per ottenere la necessaria selettività tra i dispositivi di protezione differenziali, installati a livelli differenti, si potrà operare sulla soglia di intervento dell'interruttore generale che potrà essere regolata in modo tale da verificare la relazione RaxIa $\leq$ 50 (dove Ra è il valore della resistenza dell'impianto di terra e Ia è la corrente che provoca il funzionamento del dispositivo di protezione differenziale) e ritardando il tempo di intervento della stessa sino ad un valore massimo non superiore a 1 sec.

Per i dispositivi differenziali a soglia di intervento fissa la selettività verrà garantita verificando che il valore della corrente di intervento dell'interruttore posto a monte sia pari ad almeno tre volte la somma di quella di dispositivi installati a valle dell'interruttore stesso.

Per ogni circuito terminale, quali prese, luce, ecc., verranno impiegati dispositivi di protezione differenziale con soglia di intervento non superiore a 30 mA.

La protezione contro i contatti diretti verrà realizzata impiegando i dispositivi differenziali sopra descritti (per quanto possibile) e utilizzando idonei sistemi di isolamento delle parti attive, quali involucri, barriere e ostacoli dotati di adeguato grado di protezione.

09 PROVE E COLLAUDI

A lavori ultimati l'assuntore effettuerà le prove di collaudo ed i controlli degli impianti. Un tecnico incaricato dall' Ente Committente presenzierà ai controlli e collaudi che saranno verbalizzati dall'assuntore e quindi sottoposti all'accettazione del tecnico.

L'assuntore metterà a disposizione tutto l'occorrente necessario per l' esecuzione di prove e misure.

09.01 Impianto di terra:

Dopo il completamento della rete di terra si rileveranno i valori della resistenza del dispersore. Questo verrà eseguito tenendosi scollegati dalla rete di terra dell' edificio.

Dovrà essere verificata la continuità della rete di terra in tutte le sue diramazioni. Oltre al controllo a vista fino entro ai quadri, si effettuerà la verifica della continuità del conduttore di protezione. E' onere dell' assuntore dei lavori, verificare, subito dopo l' interramento del dispersore, il valore della resistenza dell' impianto di terra. Nel caso in cui il valore ottenuto non fosse soddisfacente, si dovrà procedere ad un estensione dell' impianto disperdente, fino ad ottenere un valore di resistenza inferiore a 20 Ohm e, comunque coordinato con il valore della soglia di intervento dei dispositivi di protezione differenziale e conforme alle prescrizioni Enel.

09.02 Misure di isolamento:

Saranno effettuate tra le parti sottoposte a tensione e la massa.

I quadri saranno controllati prima di aver collegati i relativi conduttori.

I circuiti luce saranno provati prima che siano allacciati i corpi illuminanti.

09.03 Prove funzionali:

Si controllerà il regolare funzionamento dell'impianto luce, la rispondenza ai disegni ed i valori dell'illuminamento in varie zone dei locali.

Si inserirà poi tutta l'illuminazione al completo, rilevando gli assorbimenti e la distribuzione dei carichi sulle fasi, a partire dai sottoquadri di piano. Saranno rilevate le cadute di tensione lungo i cavi ed i conduttori.

Si accerterà inoltre, che non ci siano riscaldamenti anomali di conduttori, di giunzioni e di apparecchi.

Tutti i valori e le modalità di collaudo saranno quelle previste dalle specifiche delle norme CEI.

10 DOCUMENTAZIONE RICHIESTA

A completamento dei lavori la Ditta appaltatrice dovrà rilasciare copia del progetto as-built.

Dovranno essere inoltre fornite le dichiarazioni di conformità, copia dei bollettini di collaudo dei quadri, manuali di istruzione delle apparecchiature e quanto altro previsto dalla legislazione vigente.

VERIFICA QUADRO STRADA A e C

OPERE DI URBANIZZAZIONE NEL PIANO INSEDIAMENTI PRODUTTIVI. LISCIA CULUMBA.

PBT-Q

Disegnatore: ING. ROBERTO CRISTANI
Coordinatore: ING. ROBERTO CRISTANI
N° Disegno:
Data: 06/12/2024

Progetto:
OPERE DI URBANIZZAZIONE NEL PIANO INSEDIAMENT
PRODUTTIVI. LISCIA CULUMBA.
Disegnato:
ING. ROBERTO CRISTANI

Coordinato:
ING. ROBERTO CRISTANI

N° di Disegno:

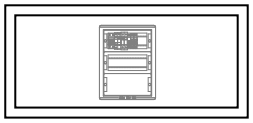
Tensione di esercizio:
400 / 230 V

Sistema di Distribuzione:
TT

Data: 06/12/2024

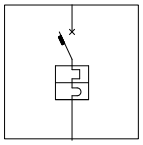
Pagina: 2

1

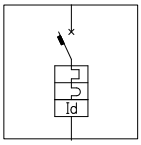


Descrizione	
Alimentazione - Potenza totale	3,570 kW
Alimentazione - Ku / Kc	1,00 / 1,00
Alimentazione - Potenza effettiva	3,570 kW
Alimentazione - Sezione di Fase [mm²]	2,5
Alimentazione - Sezione di Neutro [mm²]	2,5
Alimentazione - Sezione di PE [mm²]	2,5
Alimentazione - Icc massima ai morsetti di entrata [kA]	2,256
Alimentazione - Corrente Fase L1 [A]	17,25
Alimentazione - Corrente Fase L2 [A]	0,00
Alimentazione - Corrente Fase L3 [A]	0,00
Alimentazione - Corrente Fase N [A]	17,25
Calcolo del potere di interruzione	Icn / Icu
PdI degli apparecchi modulari secondo la norma	CEI EN 60898
Note	

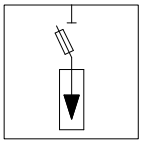
Legenda simboli intero impianto



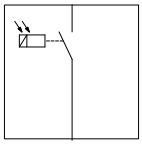
Interruttore magnetotermico



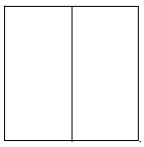
Interruttore magnetotermico differenziale



Scaricatore di sovratensione + portafusibile



Interruttore crepuscolare



Linea di collegamento

Disegnato: ING. ROBERTO CRISTANI	**N° di Disegno:**	
Coordinato: ING. ROBERTO CRISTANI	**Data:** 06/12/2024	**Pagina:** 3

Progetto:

OPERE DI URBANIZZAZIONE NEL PIANO INSEDIAMENTI PRODUTTIVI. LISCIA CULUMBA. II° INTERVENTO DI COMPLETAMENTO

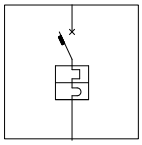
Quadro:

1 -

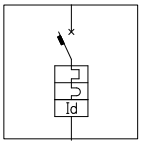
Note:

Disegnato: ING. ROBERTO CRISTANI	**N° di Disegno:**	
Coordinato: ING. ROBERTO CRISTANI	**Data:** 06/12/2024	**Pagina:** 4

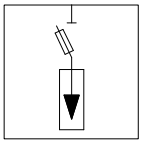
Legenda simboli - Quadro n° 1 -



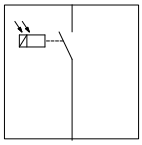
Interruttore magnetotermico



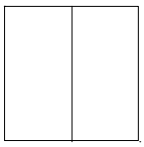
Interruttore magnetotermico differenziale



Scaricatore di sovratensione + portafusibile



Interruttore crepuscolare



Linea di collegamento

Disegnato: ING. ROBERTO CRISTANI	**N° di Disegno:**	
Coordinato: ING. ROBERTO CRISTANI	**Data:** 06/12/2024	**Pagina:** 5

Progetto:
OPERE DI URBANIZZAZIONE NEL PIANO INSEDIAMENTI PRODUTTIVI. LISCIA
Disegnato:
ING. ROBERTO CRISTANI

Coordinato:
ING. ROBERTO CRISTANI

N° di Disegno:

Quadro:
1 -

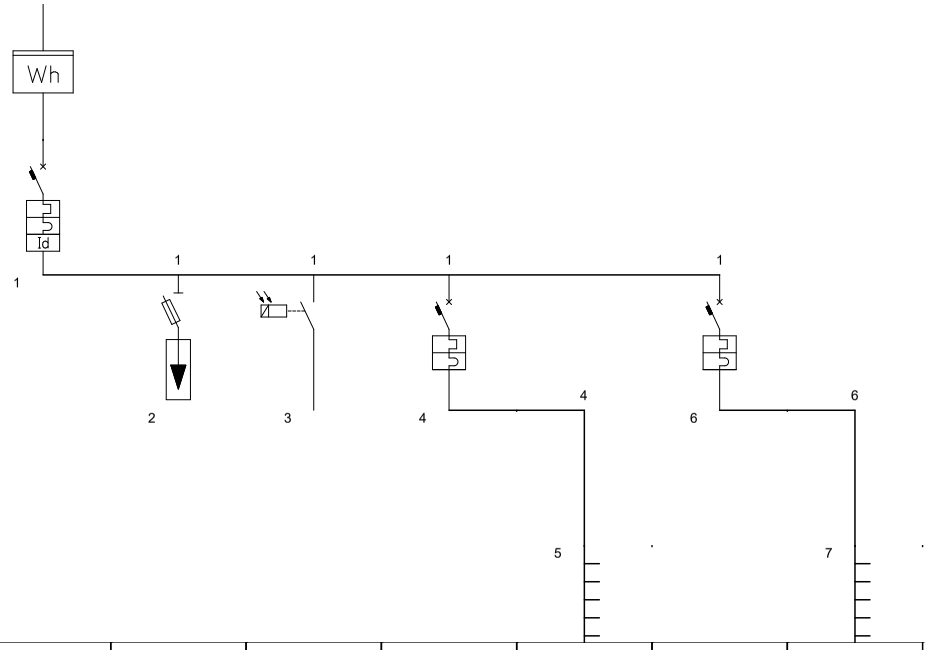
Tensione di esercizio:
400 / 230 V

PdI degli apparecchi modulari:
CEI EN 60898

Icc massima ai morsetti di entrata:
2,256 kA

Data: 06/12/2024

Pagina: 6



Descrizione linea	GENERALE QUADRO A/B	SCARCATORE		STRADA A		STRADA B	
Fasi della linea	L1 N	L1 N	L1 N	L1 N	L1 N	L1 N	L1 N
Potenza totale	3,570 kW		1,680 kW	0,910 kW	0,910 kW	0,980 kW	0,980 kW
Corrente di impiego Ib [A]	17,25		8,12	4,40	4,40	4,73	4,73
Corrente nominale In [A]	20,00		16,00	6,00		6,00	
Lunghezza linea a valle [m]	0,0		0,0		400,0		320,0
Tipo cavo	Unip. con guaina				Unip. con guaina		Unip. con guaina
Isolante	PVC				PVC		PVC
Sezione fase [mm²]	2,5				16,0		10,0
Portata fase Iz [A]	26,00				85,00		63,00
Sezione neutro [mm²]	2,5				16,0		10,0
Sezione PE [mm²]	2,5				16,0		10,0
C.d.T. linea / C.d.T. totale	0,00 / 0,12		0,00 / 0,12	0,00 / 0,12	1,08 / 1,20	0,00 / 0,12	1,45 / 1,57
Icc max inizio linea [kA]	2,26		2,26	2,26	2,26	2,26	2,26
Descrizione Articolo	MDC45 C20 1P+N Id=30mA AC	Scaricatore di sovratensione 1P+N 20kA Tipo 2 portafus. 10,3x3	Interruttore crepuscolare 1M	MTC45 C6 1P+N		MTC45 C6 1P+N	
Codice articolo	GW94008	GWD6407	GWD6779	GW90025		GW90025	
Potere di interruzione Icn/Icu [kA]	4,50			4,50		4,50	
Modulo differenziale							
Idiff [A] / Tdiff [s]	0,03 / 0,0						
Backup [kA]							
Note							

Progetto:
OPERE DI URBANIZZAZIONE NEL

Disegnato:
ING. ROBERTO CRISTANI

Coordinato:
ING. ROBERTO CRISTANI

N° di Disegno:

Quadro:
1 -

Tensione di esercizio:
400 / 230 V

Icc massima ai morsetti di entrata:
2,256 kA

Famiglia involucri:
Quadri per automazione e distribuzione

Livello di segregazione:
Non segregato (forma 1)

Ingombro totale (BxHxP) [mm]:
309x420x160

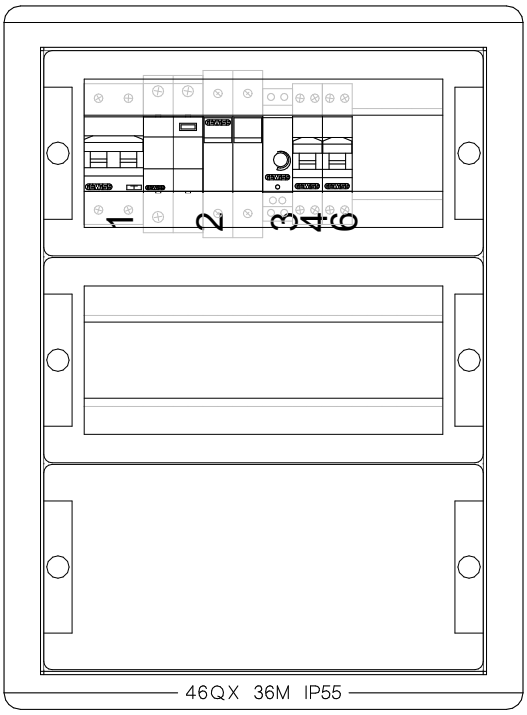
Grado IP:
IP55

Corrente Icw:
10 kA

Norma verifica termica:
EN 61439

Data: 06/12/2024

Pagina: 7



Numero colonna	1	
Descrizione		
Famiglia armadio	Quadri per automazione e distribuzione	
Dimensioni nominali (BxHxP) [mm]	310x425x160	
Dimensioni effettive (BxHxP) [mm]	309x420x160	
Struttura base	GW46052	
Montanti		
Telai funzionali		
Vano cavi interno		
Pannello SX		
Pannello DX		
KIT d'affiancamento		
Porta (o profili)		
Fondo (o profili)		
Zoccolo		
Golfari		
Staffe di rinforzo		

Documento: OPERE DI URBANIZZAZIONE NEL PIANO INSEDIAMENTI PRODUTTIVI. LISCIA CULUMBA.

Dati di progetto

Disegnatore: ING. ROBERTO CRISTANI

Coordinatore: ING. ROBERTO CRISTANI

N° di disegno:

Tensione di esercizio [V]: 400 (400) / 230 (230)

C.d.t. massima totale ammessa nell'impianto: 4,0 %

Potenza totale impianto: 3,570 kW

Corrente totale impianto: 17,25 A

Corrente nominale impianto: 20,00 A

Fasi dell'impianto: L1 N

Icc massima ai morsetti d'entrata: 2,256 kA

Alimentazione - Sezione di Fase: 2,5 mm²

Alimentazione - Sezione di Neutro: 2,5 mm²

Alimentazione - Sezione di PE: 2,5 mm²

Alimentazione - Corrente fase L1: 17,25 A

Alimentazione - Corrente fase L2: 0,00 A

Alimentazione - Corrente fase L3: 0,00 A

Alimentazione - Corrente neutro N: 17,25 A

Sistema di Distribuzione: TT

Corrente di c.to c.to presunta trifase nel punto di consegna: 4,50 kA

Corrente di c.to c.to presunta fase-neutro nel punto di consegna: 2,60 kA

Contributo motori alla corrente di c.to c.to: No

Documento: OPERE DI URBANIZZAZIONE NEL PIANO INSEDIAMENTI PRODUTTIVI. LISCIA CULUMBA.

Linee elettriche

Utenza	Siglatura	Ph/N/PE derivazion	P [kW]	Cos Ø	Tensi [V]	Ib [A]	Sez. F	Portata F [A]
Quadro n° 1 -								
1 - GENERALE QUADRO A/B		F+N+PE	3,570	0,90 R	230	17,25	2,5	26,00
2 - SCARCATORE		F+N+PE			230			
3 -		F+N+PE	1,680	0,90 R	230	8,12		
4 - STRADA A		F+N+PE	0,910	0,90 R	230	4,40		
5 -		F+N+PE	0,910	0,90 R	230	4,40	16,0	85,00
6 - STRADA B		F+N+PE	0,980	0,90 R	230	4,73		
7 -		F+N+PE	0,980	0,90 R	230	4,73	10,0	63,00

Documento: OPERE DI URBANIZZAZIONE NEL PIANO INSEDIAMENTI PRODUTTIVI. LISCIA CULUMBA.

Dati di calcolo

Quadro n° 1 -

Circuito

N°	Utenza	Fasi	Pot tot [kW]	Ku / Kc	Pot Effettiva	Tens [V]	Cos Ø	Ib [A]
1	GENERALE QUADRO A/B	L1 N	3,570	1,00 / 1,00	3,570	230	0,90 R	17,25
2	SCARCATORE	L1 N				230		
3		L1 N	1,680	1,00 / 1,00	1,680	230	0,90 R	8,12
4	STRADA A	L1 N	0,910	1,00 / 1,00	0,910	230	0,90 R	4,40
5		L1 N	0,910	1,00 / 1,00	0,910	230	0,90 R	4,40
6	STRADA B	L1 N	0,980	1,00 / 1,00	0,980	230	0,90 R	4,73
7		L1 N	0,980	1,00 / 1,00	0,980	230	0,90 R	4,73

Protezione

N°	Codici	Poli	In [A]	Ir [A]	Id [A] / Ts	Imag [A]	P.d.I. [kA]	BackUp [kA]
1	GW94008	1+N	20,00	1,00In = 20,00	0,03 / 0,0	10,00Ir = 200	4,50	
2	GWD6407							
3	GWD6779	1+N	16,00					
4	GW90025	1+N	6,00	1,00In = 6,00		10,00Ir = 60	4,50	
5								
6	GW90025	1+N	6,00	1,00In = 6,00		10,00Ir = 60	4,50	
7								

Cavi

N°	Sigla	Posa	Tipo	Iso	L [m]	Sez. F [mm²]	Sez. N [mm²]	Sez. PE [mm²]
1		A4	Unip. con guaina	PVC	0,0	2,5	2,5	2,5
2								
3					0,0			
4								
5		A4	Unip. con guaina	PVC	400,0	16,0	16,0	16,0
6								
7		A4	Unip. con guaina	PVC	320,0	10,0	10,0	10,0

Sovraccarico

N°	Ibf [A]	Irf [A]	Izf [A]	Ibn [A]	Irn [A]	Izn [A]	CdT linea / totale [%]	CdT max linea / totale [%]
1	17,25	1,00In = 20,00	26,00	17,25	1,00In = 20,00	26,00	0,00 / 0,12	3,00 / 4,00
2								3,00 / 4,00
3	8,12			8,12			0,00 / 0,12	3,00 / 4,00
4	4,40	1,00In = 6,00		4,40	1,00In = 6,00		0,00 / 0,12	3,00 / 4,00

Documento: OPERE DI URBANIZZAZIONE NEL PIANO INSEDIAMENTI PRODUTTIVI. LISCIA CULUMBA.

Dati di calcolo

5	4,40		85,00	4,40		85,00	1,08 / 1,20	3,00 / 4,00
6	4,73	1,00In = 6,00		4,73	1,00In = 6,00		0,00 / 0,12	3,00 / 4,00
7	4,73		63,00	4,73		63,00	1,45 / 1,57	3,00 / 4,00

Corto Circuito

N°	Icc max inizio linea [kA]	P.d.I. [kA]	BackUp [kA]	Imagf [A]	Icc F/PE min fondo linea [A]	Imagn [A]	Icc F/N (F/F) min fondo
1	2,26	4,50		10,00Ir = 200		10,00Ir = 200	2.144
2							2.144
3	2,26						2.144
4	2,26	4,50		10,00Ir = 60		10,00Ir = 60	2.144
5	2,26						179
6	2,26	4,50		10,00Ir = 60		10,00Ir = 60	2.144
7	2,26						144

Documento: OPERE DI URBANIZZAZIONE NEL PIANO INSEDIAMENTI PRODUTTIVI. LISCIA CULUMBA.

Stampa Tabellare

Sim. n°	Descrizione linea	Fasi della linea	Potenza totale	
Quadro n° 1 -				
1	GENERALE QUADRO A/B	L1 N	3,570 kW	
2	SCARCATORE	L1 N		
3		L1 N	1,680 kW	
4	STRADA A	L1 N	0,910 kW	
5		L1 N	0,910 kW	
6	STRADA B	L1 N	0,980 kW	
7		L1 N	0,980 kW	

Documento: OPERE DI URBANIZZAZIONE NEL PIANO INSEDIAMENTI PRODUTTIVI. LISCIA CULUMBA.

Stampa Tabellare

Sim. n°	Corrente di impiego Ib [A]	Corrente nominale In [A]	Lunghezza linea a valle [m]	Tipo cavo	Isolante	
Quadro n° 1 -						
1	17,25	20,00	0,0	Unip. con guaina	PVC	
2						
3	8,12	16,00	0,0			
4	4,40	6,00				
5	4,40		400,0	Unip. con guaina	PVC	
6	4,73	6,00				
7	4,73		320,0	Unip. con guaina	PVC	

Documento: OPERE DI URBANIZZAZIONE NEL PIANO INSEDIAMENTI PRODUTTIVI. LISCIA CULUMBA.

Stampa Tabellare

Sim. n°	Sezione fase [mm²]	Portata fase Iz [A]	Sezione neutro [mm²]	Sezione PE [mm²]	C.d.T. linea / C.d.T. totale	Icc max inizio linea [kA]	
Quadro n° 1 -							
1	2,5	26,00	2,5	2,5	0,00 / 0,12	2,26	
2							
3					0,00 / 0,12	2,26	
4					0,00 / 0,12	2,26	
5	16,0	85,00	16,0	16,0	1,08 / 1,20	2,26	
6					0,00 / 0,12	2,26	
7	10,0	63,00	10,0	10,0	1,45 / 1,57	2,26	

Documento: OPERE DI URBANIZZAZIONE NEL PIANO INSEDIAMENTI PRODUTTIVI. LISCIA CULUMBA.

Stampa Tabellare

Sim. n°	Descrizione Articolo	Codice articolo	
	Quadro n° 1 -		
1	MDC45 C20 1P+N Id=30mA AC	GW94008	
2	Scaricatore di sovratensione 1P+N 20kA Tipo 2 + portafus. 10,3x38 / 4M	GWD6407	
3	Interruttore crepuscolare 1M	GWD6779	
4	MTC45 C6 1P+N	GW90025	
5			
6	MTC45 C6 1P+N	GW90025	
7			

Documento: OPERE DI URBANIZZAZIONE NEL PIANO INSEDIAMENTI PRODUTTIVI. LISCIA CULUMBA.

Stampa Tabellare

Sim. n°	Potere d'interruzione [kA]	Modulo differenziale	Idiff [A] / Tdiff [s]	Backup [kA]	
Quadro n° 1 -					
1	4,50		0,03 / 0,0		
2					
3					
4	4,50				
5					
6	4,50				
7					

Documento: OPERE DI URBANIZZAZIONE NEL PIANO INSEDIAMENTI PRODUTTIVI. LISCIA CULUMBA.

Stampa Tabellare

Sim. n°	Note	
Quadro n° 1 -		
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		

Documento: OPERE DI URBANIZZAZIONE NEL PIANO INSEDIAMENTI PRODUTTIVI. LISCIA CULUMBA.

Dati quadro

Quadro n°: 1

Descrizione:

Metodo di calcolo del Potere di Interruzione: Icn / Icu

Potere di Interruzione degli apparecchi modulari secondo la norma: CEI EN 60898

Metodo di selezione della taratura: In = Ib

Protezione di Back-Up: No

Collegamento in morsettiera: No

Cablaggio interno al Quadro: No

Livello massimo per il quadro: 6

Sezione minima abilitata: 1,5 mm²

Taratura minima abilitata: 1,00 A

Potenza quadro: 3,570 kW

Corrente totale quadro: 17,25 A

Corrente nominale quadro: 20,00 A

Fasi in ingresso: L1 N

Icc massima ai morsetti d'entrata: 2,256 kA

Alimentazione - Sezione di Fase: 2,5 mm²

Alimentazione - Sezione di Neutro: 2,5 mm²

Alimentazione - Sezione di PE: 2,5 mm²

Alimentazione - Corrente fase L1: 17,25 A

Alimentazione - Corrente fase L2: 0,00 A

Alimentazione - Corrente fase L3: 0,00 A

Alimentazione - Corrente neutro N: 17,25 A

Note:

Metodo di calcolo sezioni di neutro e protezione: ½ Fase

VERIFICA QUADRO STRADA C

OPERE DI URBANIZZAZIONE NEL PIANO INSEDIAMENTI PRODUTTIVI. LISCIA CULUMBA.

PBT-Q

Disegnatore: ING. ROBERTO CRISTANI
Coordinatore: ING. ROBERTO CRISTANI
N° Disegno:
Data: 06/12/2024

Progetto:

OPERE DI URBANIZZAZIONE NEL PIANO INSEDIAMENTI PRODUTTIVI. LISCIA CULUMBA. II° INTERVENTO DI COMPLETAMENTO

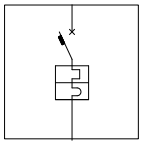
Quadro:

1 -

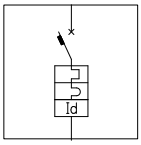
Note:

Disegnato: ING. ROBERTO CRISTANI	**N° di Disegno:**	
Coordinato: ING. ROBERTO CRISTANI	**Data:** 06/12/2024	**Pagina:** 2

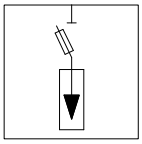
Legenda simboli - Quadro n° 1 -



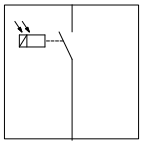
Interruttore magnetotermico



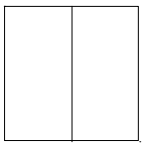
Interruttore magnetotermico differenziale



Scaricatore di sovratensione + portafusibile



Interruttore crepuscolare



Linea di collegamento

Disegnato: ING. ROBERTO CRISTANI	**N° di Disegno:**	
Coordinato: ING. ROBERTO CRISTANI	**Data:** 06/12/2024	**Pagina:** 3

Progetto:
OPERE DI URBANIZZAZIONE NEL PIANO INSEDIAMENTI PRODUTTIVI. LISCIA
Disegnato:
ING. ROBERTO CRISTANI

Coordinato:
ING. ROBERTO CRISTANI

N° di Disegno:

Quadro:
1 -

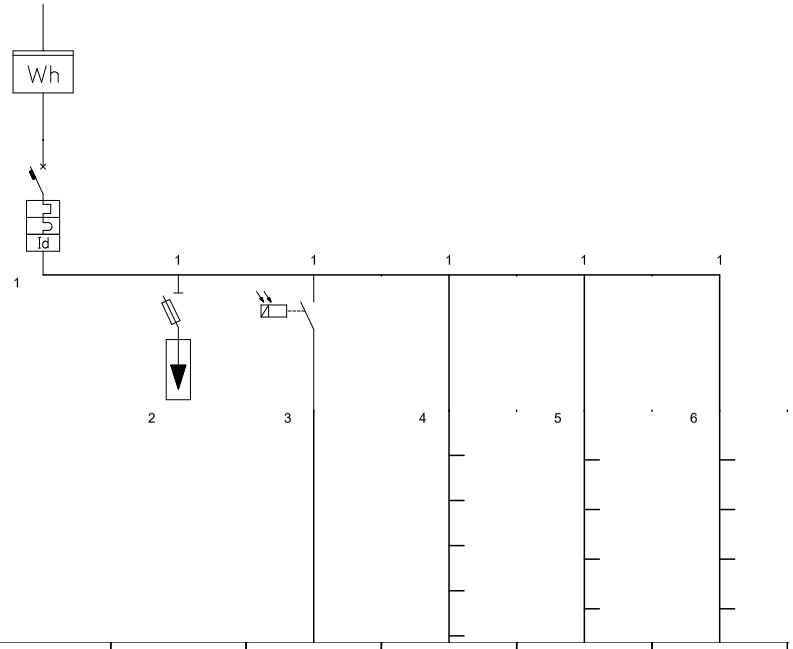
Tensione di esercizio:
400 / 230 V

PdI degli apparecchi modulari:
CEI EN 60898

Icc massima ai morsetti di entrata:
3,682 kA

Data: 06/12/2024

Pagina: 4



Descrizione linea	GENERALE MTD RESTART	SCARICATORE	CREPUSCOLAE ASTRONOMICO			
Fasi della linea	L1 L2 L3 N	L1 L2 L3 N	L1 N	L1 N	L2 N	L3 N
Potenza totale	1,480 kW		0,010 kW	0,490 kW	0,490 kW	0,490 kW
Corrente di impiego Ib [A]	2,42		0,05	2,37	2,37	2,37
Corrente nominale In [A]	3,00		16,00			
Lunghezza linea a valle [m]	0,0		1,0	600,0	600,0	600,0
Tipo cavo	Unip. con guaina		Unip. con guaina	Unip. con guaina	Unip. con guaina	Unip. con guaina
Isolante	PVC		PVC	PVC	PVC	PVC
Sezione fase [mm²]	1,5		1,5	10,0	10,0	10,0
Portata fase Iz [A]	19,50		19,50	67,20	67,20	67,20
Sezione neutro [mm²]	1,5		1,5	10,0	10,0	10,0
Sezione PE [mm²]	1,5		1,5	10,0	10,0	10,0
C.d.T. linea / C.d.T. totale	0,01 / 0,01		0,00 / 0,01	1,64 / 1,66	1,47 / 1,48	1,46 / 1,47
Icc max inizio linea [kA]	3,68		2,06	2,06	2,06	2,06
Descrizione Articolo	MT60 C3 4P + BD 4P 25A 30mA AC	Scaricatore di sovratensione 3P+N 20kA Tipo 2 portafus. 10,3x3	Interruttore crepuscolare 1M			
Codice articolo	GW92083	GWD6409	GWD6779			
Potere di interruzione Icn/Icu [kA]	6,00					
Modulo differenziale	GW94422					
Idiff [A] / Tdiff [s]	0,03 / 0,0					
Backup [kA]						
Note						

Progetto:
OPERE DI URBANIZZAZIONE NEL

Disegnato:
ING. ROBERTO CRISTANI

Coordinato:
ING. ROBERTO CRISTANI

N° di Disegno:

Quadro:
1 -

Tensione di esercizio:
400 / 230 V

Icc massima ai morsetti di entrata:
3,682 kA

Famiglia involucri:
Quadri per automazione e distribuzione

Livello di segregazione:
Non segregato (forma 1)

Ingombro totale (BxHxP) [mm]:
309x420x160

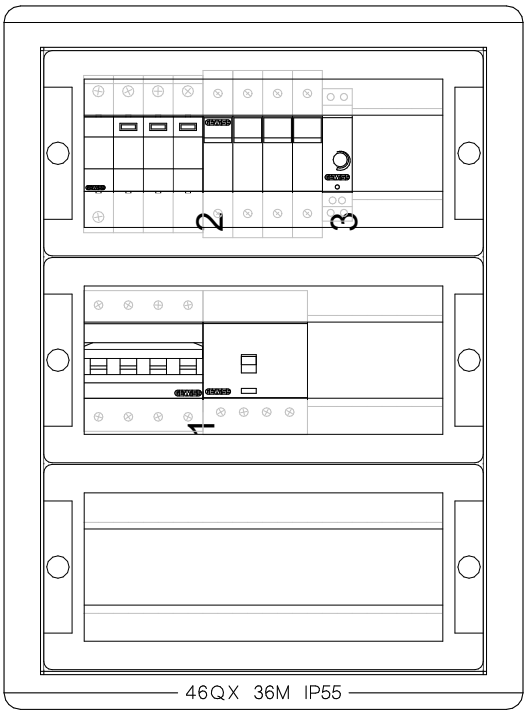
Grado IP:
IP55

Corrente Icw:
10 kA

Norma verifica termica:
EN 61439

Data: 06/12/2024

Pagina: 5



Numero colonna	1	
Descrizione		
Famiglia armadio	Quadri per automazione e distribuzione	
Dimensioni nominali (BxHxP) [mm]	310x425x160	
Dimensioni effettive (BxHxP) [mm]	309x420x160	
Struttura base	GW46052	
Montanti		
Telai funzionali		
Vano cavi interno		
Pannello SX		
Pannello DX		
KIT d'affiancamento		
Porta (o profili)		
Fondo (o profili)		
Zoccolo		
Golfari		
Staffe di rinforzo		

Documento: OPERE DI URBANIZZAZIONE NEL PIANO INSEDIAMENTI PRODUTTIVI. LISCIA CULUMBA.

Dati di progetto

Disegnatore: ING. ROBERTO CRISTANI

Coordinatore: ING. ROBERTO CRISTANI

N° di disegno:

Tensione di esercizio [V]: 400 (400) / 230 (230)

C.d.t. massima totale ammessa nell'impianto: 4,0 %

Potenza totale impianto: 1,480 kW

Corrente totale impianto: 2,42 A

Corrente nominale impianto: 3,00 A

Fasi dell'impianto: L1 L2 L3 N

Icc massima ai morsetti d'entrata: 3,682 kA

Alimentazione - Sezione di Fase: 1,5 mm²

Alimentazione - Sezione di Neutro: 1,5 mm²

Alimentazione - Sezione di PE: 1,5 mm²

Alimentazione - Corrente fase L1: 2,42 A

Alimentazione - Corrente fase L2: 2,37 A

Alimentazione - Corrente fase L3: 2,37 A

Alimentazione - Corrente neutro N: 0,05 A

Sistema di Distribuzione: TT

Corrente di c.to c.to presunta trifase nel punto di consegna: 4,50 kA

Corrente di c.to c.to presunta fase-neutro nel punto di consegna: 2,60 kA

Contributo motori alla corrente di c.to c.to: No

Documento: OPERE DI URBANIZZAZIONE NEL PIANO INSEDIAMENTI PRODUTTIVI. LISCIA CULUMBA.

Dati quadro

Quadro n°: 1

Descrizione:

Metodo di calcolo del Potere di Interruzione: Icn / Icu

Potere di Interruzione degli apparecchi modulari secondo la norma: CEI EN 60898

Metodo di selezione della taratura: In = Ib

Protezione di Back-Up: No

Collegamento in morsettiera: No

Cablaggio interno al Quadro: No

Livello massimo per il quadro: 6

Sezione minima abilitata: 1,5 mm²

Taratura minima abilitata: 1,00 A

Potenza quadro: 1,480 kW

Corrente totale quadro: 2,42 A

Corrente nominale quadro: 3,00 A

Fasi in ingresso: L1 L2 L3 N

Icc massima ai morsetti d'entrata: 3,682 kA

Alimentazione - Sezione di Fase: 1,5 mm²

Alimentazione - Sezione di Neutro: 1,5 mm²

Alimentazione - Sezione di PE: 1,5 mm²

Alimentazione - Corrente fase L1: 2,42 A

Alimentazione - Corrente fase L2: 2,37 A

Alimentazione - Corrente fase L3: 2,37 A

Alimentazione - Corrente neutro N: 0,05 A

Note:

Metodo di calcolo sezioni di neutro e protezione: ½ Fase

Documento: OPERE DI URBANIZZAZIONE NEL PIANO INSEDIAMENTI PRODUTTIVI. LISCIA CULUMBA.

Linee elettriche

Utenza	Siglatura	Ph/N/PE derivazion	P [kW]	Cos Ø	Tensi [V]	Ib [A]	Sez. F	Portata F [A]
Quadro n° 1 -								
1 - GENERALE MTD RESTART		3F+N+PE	1,480	0,90 R	400	2,42	1,5	19,50
2 - SCARICATORE		3F+N+PE			400			
3 - CREPUSCOLAE ASTRONOMICO		F+N+PE	0,010	0,90 R	230	0,05	1,5	19,50
4 -	FG160R16 -	F+N+PE	0,490	0,90 R	230	2,37	10,0	67,20
5 -	FG160R16 -	F+N+PE	0,490	0,90 R	230	2,37	10,0	67,20
6 -	FG160R16 -	F+N+PE	0,490	0,90 R	230	2,37	10,0	67,20

Documento: OPERE DI URBANIZZAZIONE NEL PIANO INSEDIAMENTI PRODUTTIVI. LISCIA CULUMBA.

Stampa Tabellare

Sim. n°	Descrizione linea	Fasi della linea	Potenza totale	
Quadro n° 1 -				
1	GENERALE MTD RESTART	L1 L2 L3 N	1,480 kW	
2	SCARICATORE	L1 L2 L3 N		
3	CREPUSCOLAE ASTRONOMICO	L1 N	0,010 kW	
4		L1 N	0,490 kW	
5		L2 N	0,490 kW	
6		L3 N	0,490 kW	

Documento: OPERE DI URBANIZZAZIONE NEL PIANO INSEDIAMENTI PRODUTTIVI. LISCIA CULUMBA.

Stampa Tabellare

Sim. n°	Corrente di impiego Ib [A]	Corrente nominale In [A]	Lunghezza linea a valle [m]	Tipo cavo	Isolante	
Quadro n° 1 -						
1	2,42	3,00	0,0	Unip. con guaina	PVC	
2						
3	0,05	16,00	1,0	Unip. con guaina	PVC	
4	2,37		600,0	Unip. con guaina	PVC	
5	2,37		600,0	Unip. con guaina	PVC	
6	2,37		600,0	Unip. con guaina	PVC	

Documento: OPERE DI URBANIZZAZIONE NEL PIANO INSEDIAMENTI PRODUTTIVI. LISCIA CULUMBA.

Stampa Tabellare

Sim. n°	Sezione fase [mm²]	Portata fase Iz [A]	Sezione neutro [mm²]	Sezione PE [mm²]	C.d.T. linea / C.d.T. totale	Icc max inizio linea [kA]	
Quadro n° 1 -							
1	1,5	19,50	1,5	1,5	0,01 / 0,01	3,68	
2							
3	1,5	19,50	1,5	1,5	0,00 / 0,01	2,06	
4	10,0	67,20	10,0	10,0	1,64 / 1,66	2,06	
5	10,0	67,20	10,0	10,0	1,47 / 1,48	2,06	
6	10,0	67,20	10,0	10,0	1,46 / 1,47	2,06	

Documento: OPERE DI URBANIZZAZIONE NEL PIANO INSEDIAMENTI PRODUTTIVI. LISCIA CULUMBA.

Stampa Tabellare

Sim. n°	Descrizione Articolo	Codice articolo	
	Quadro n° 1 -		
1	MT60 C3 4P + BD 4P 25A 30mA AC	GW92083	
2	Scaricatore di sovratensione 3P+N 20kA Tipo 2 + portafus. 10,3x38 / 8M	GWD6409	
3	Interruttore crepuscolare 1M	GWD6779	
4			
5			
6			

Documento: OPERE DI URBANIZZAZIONE NEL PIANO INSEDIAMENTI PRODUTTIVI. LISCIA CULUMBA.

Stampa Tabellare

Sim. n°	Potere d'interruzione [kA]	Modulo differenziale	Idiff [A] / Tdiff [s]	Backup [kA]	
Quadro n° 1 -					
1	6,00	GW94422	0,03 / 0,0		
2					
3					
4					
5					
6					

Documento: OPERE DI URBANIZZAZIONE NEL PIANO INSEDIAMENTI PRODUTTIVI. LISCIA CULUMBA.

Stampa Tabellare

Sim. n°	Note	
Quadro n° 1 -		
1		
2		
3		
4		
5		
6		

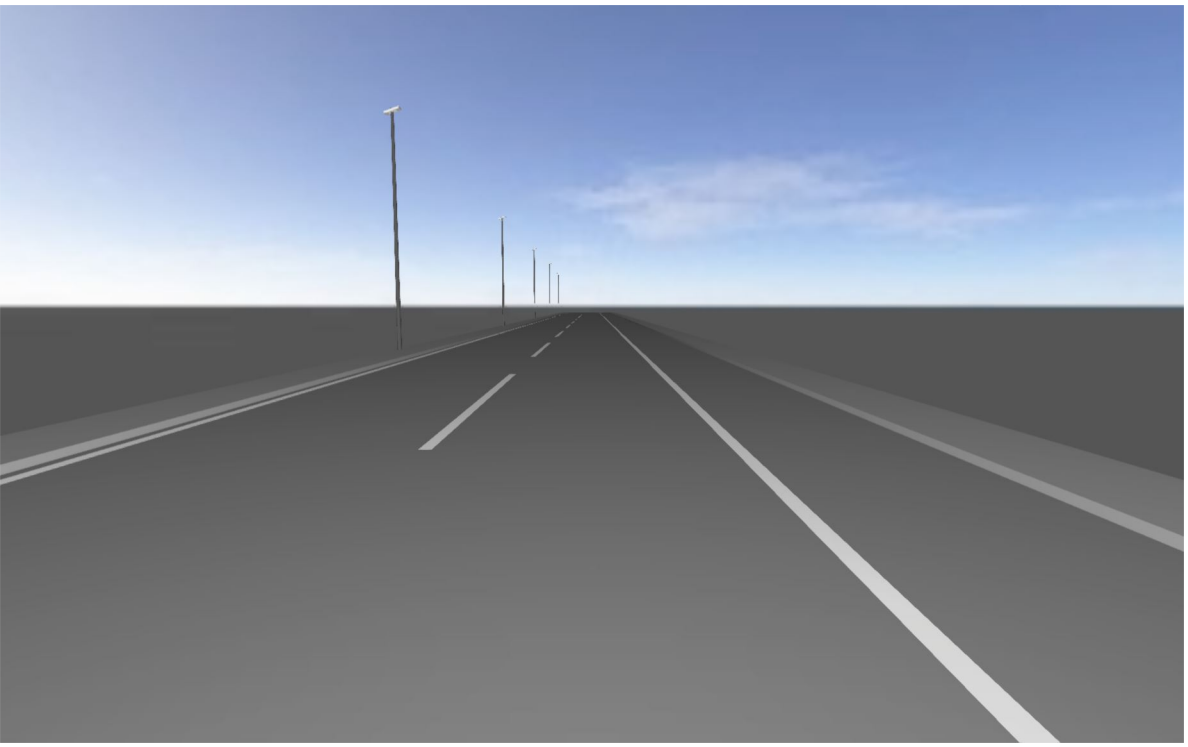
Documento: OPERE DI URBANIZZAZIONE NEL PIANO INSEDIAMENTI PRODUTTIVI. LISCIA CULUMBA.

Linee elettriche

Utenza	Siglatura	Ph/N/PE derivazion	P [kW]	Cos Ø	Tensi [V]	Ib [A]	Sez. F	Portata F [A]
Quadro n° 1 -								
1 - GENERALE QUADRO A/B		F+N+PE	3,570	0,90 R	230	17,25	2,5	26,00
2 - SCARCATORE		F+N+PE			230			
3 -		F+N+PE	1,680	0,90 R	230	8,12		
4 - STRADA A		F+N+PE	0,910	0,90 R	230	4,40		
5 -		F+N+PE	0,910	0,90 R	230	4,40	16,0	85,00
6 - STRADA B		F+N+PE	0,980	0,90 R	230	4,73		
7 -		F+N+PE	0,980	0,90 R	230	4,73	10,0	63,00

VERIFICA ILLUMINOTECNICA

Data 31/05/2023



Progetto Illuminotecnico

Created with DIALux

Premesse

Contenuto

Copertina · · · 1
Premesse · · · 2
Contenuto · · · 3
Descrizione · · · 4
Immagini · · · 5
Lista lampade · · · 6

Scheda prodotto

Philips - BRP730 FG T15 1 xLED110-4S/727 DM10 (1x LED110-4S/727) · · · 7

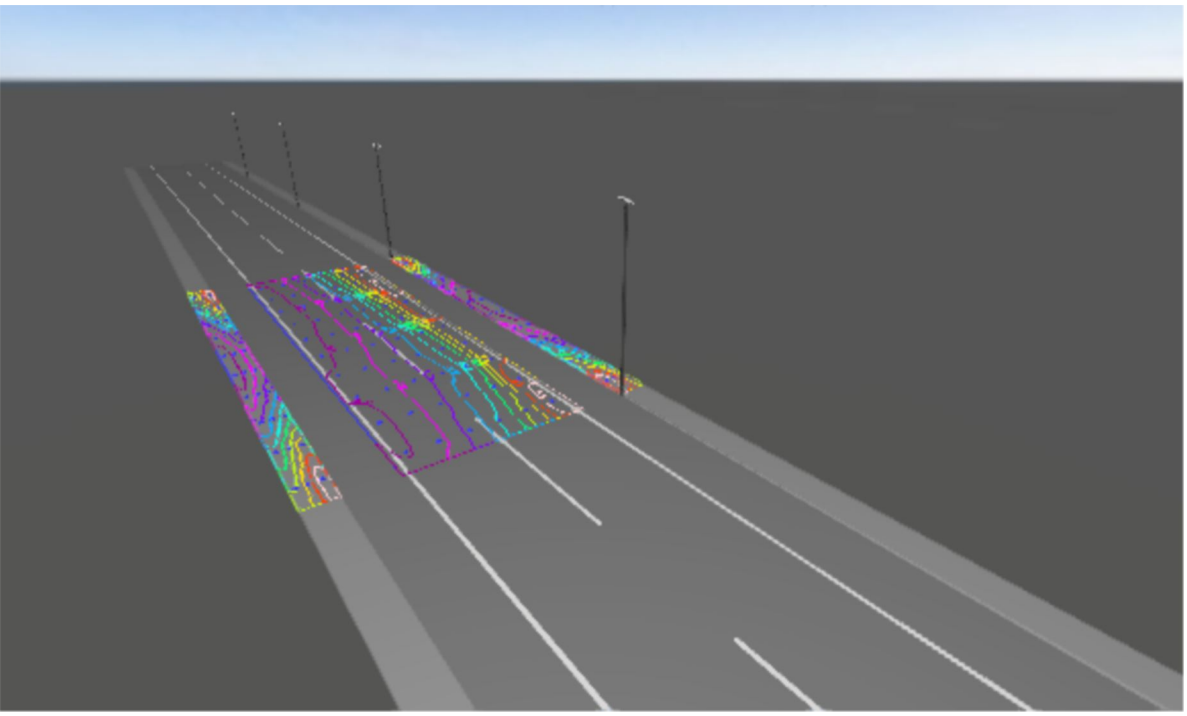
Strada 1 · Alternativa 1

Descrizione · · · 9
Immagini · · · 10
Riepilogo (in direzione EN 13201:2015) · · · 11
Marciapiede 1 (P4) · · · 15
Carreggiata 1 (M4) · · · 17
Marciapiede 2 (P4) · · · 28

Strada 2 · Alternativa 2

Descrizione · · · 30
Immagini · · · 31
Riepilogo (in direzione EN 13201:2015) · · · 32
Marciapiede 1 (P4) · · · 36
Carreggiata 1 (M4) · · · 38
Marciapiede 2 (P4) · · · 47

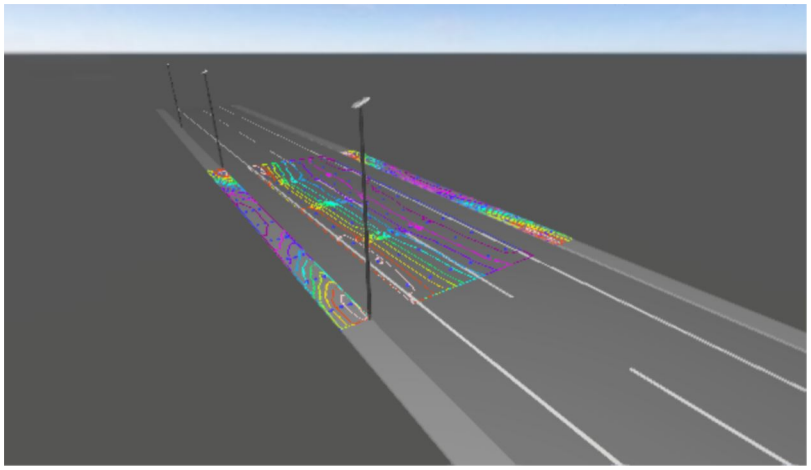
Glossario · · · 49



Descrizione

Immagini

Scena stradale 1 (3)



DIALux

Lista lampade

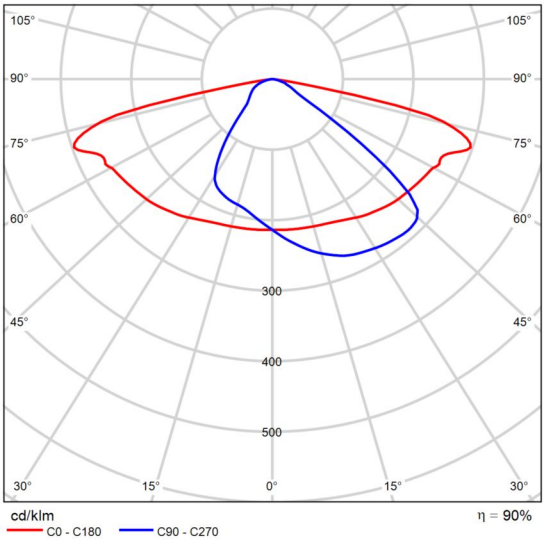
Φ_{totale}	P_{totale}	Efficienza
137942 lm	1134.0 W	121.6 lm/W

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	Φ	Efficienza
14	Philips		BRP730 FG T15 1 xLED110-4S/727 DM10	81.0 W	9853 lm	121.6 lm/W

Scheda tecnica prodotto

Philips - BRP730 FG T15 1 xLED110-4S/727 DM10

P	81.0 W
$\Phi_{Lampadina}$	11000 lm
$\Phi_{Lampada}$	9853 lm
η	89.57 %
Efficienza	121.6 lm/W
CCT	2700 K
CRI	70



CDL polare

UrbanFlex: uniformità del design e qualità della luce per un'ampia gamma di applicazioni urbane Le città moderne cercano di essere più attraenti, accoglienti, vivibili e sicure. Queste caratteristiche stimolano le persone a voler vivere in città, consentono alle imprese di prosperare e a visitatori e turisti di godersi al meglio il loro soggiorno. Per questi motivi, abbiamo progettato UrbanFlex: una soluzione d'illuminazione dallo stile distintivo in grado di adattarsi perfettamente a un'ampia gamma di applicazioni urbane. Lo stile è moderno e minimale, conferendo così al paesaggio urbano un'identità visivamente coerente e elegante. UrbanFlex è disponibile in due taglie e con una vasta gamma di opzioni di montaggio, con staffe e pali dedicati. Grazie alla piattaforma LED Philips Ledgine-O integrata, nonché all'ampia gamma di ottiche dedicate, UrbanFlex garantisce eccezionali performance in molteplici applicazioni. UrbanFlex integra le nuova tecnologia System Ready, in grado di offrire le più avanzate opzioni di connettività, in combinazione con sistemi di gestione dell'illuminazione come Interact City, e a sensori per diverse applicazioni, sia ora che in futuro. Inoltre, grazie all'applicazione Signify Service Tag, ogni singolo apparecchio di illuminazione è identificabile in modo univoco, velocizzando e semplificando le operazioni di manutenzione e programmazione, con la possibilità di creare una libreria digitale di elementi di illuminazione e parti di ricambio.

DIALux

Scheda tecnica prodotto

Philips - BRP730 FG T15 1 xLED110-4S/727 DM10

UrbanFlex è stato progettato per quei clienti che cercano sia uniformità di design sia un ottima qualità della luce con dei prodotti eleganti, a elevata efficienza energetica e sostenibili.

Strada 1

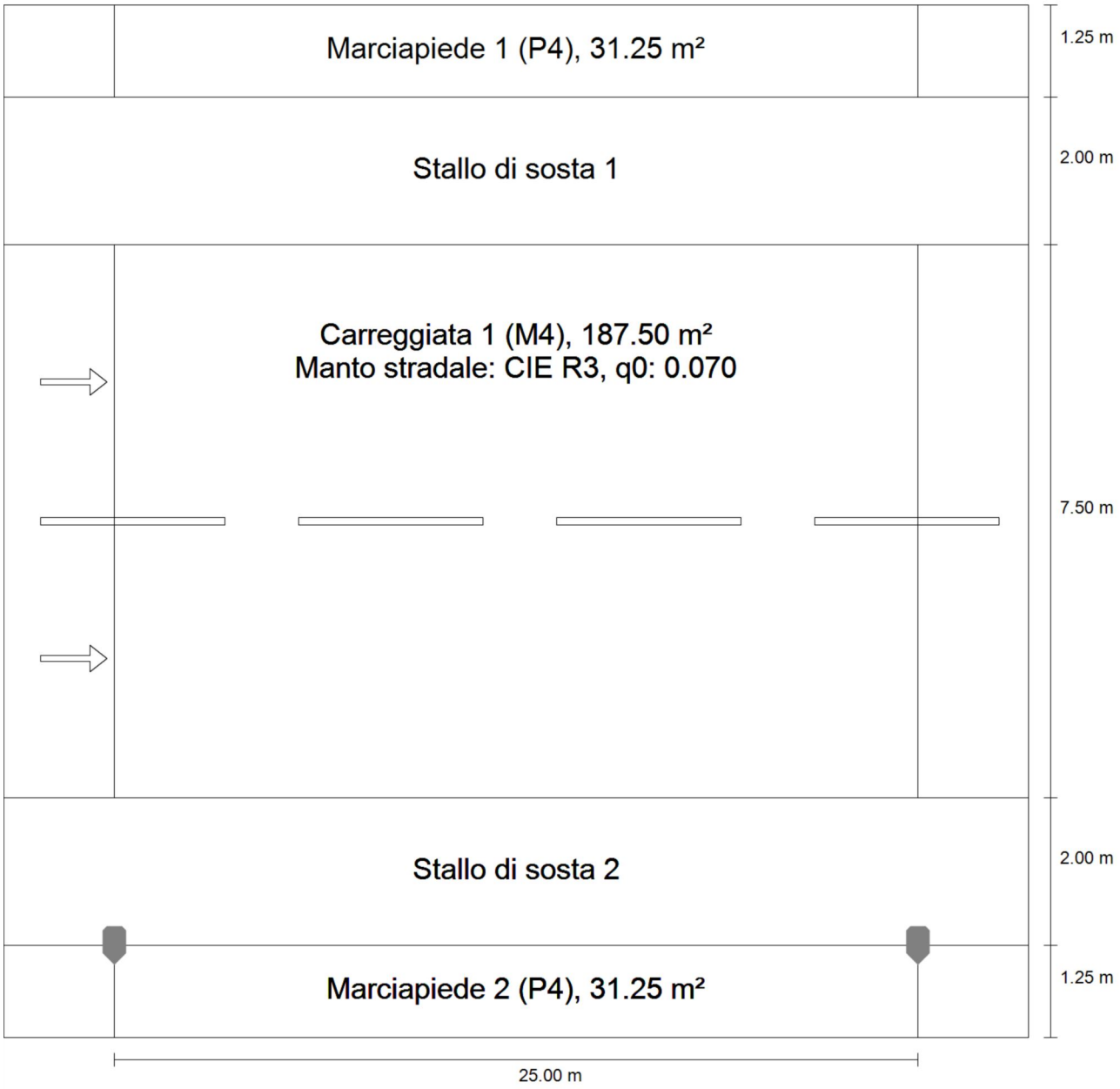
Descrizione

Immagini

Progetto Illuminotecnico

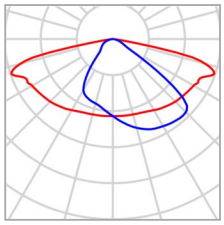
Strada 1

Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)



Strada 1

Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)



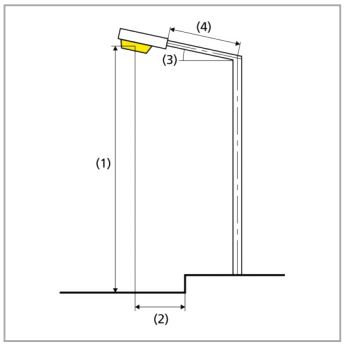
Produttore	Philips	P	81.0 W
Nome articolo	BRP730 FG T15 1 xLED110-4S/727 DM10	$\Phi_{Lampadina}$	11000 lm
		$\Phi_{Lampada}$	9853 lm
Dotazione	1x LED110-4S/727	η	89.57 %

Strada 1

Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)

BRP730 FG T15 1 xLED110-4S/727 DM10 (su un lato sotto)

Distanza pali	25.000 m
(1) Altezza fuochi	8.000 m
(2) Distanza fuochi	-2.000 m
(3) Inclinazione braccio	25.0°
(4) Lunghezza braccio	0.000 m
Ore di esercizio annuali	4000 h: 100.0 %, 81.0 W
Potenza / percorso	3240.0 W/km
ULR / ULOR	0.01 / 0.00
Max. intensità luminose Per tutte le direzioni che, per le lampade installate e utilizzabili, formano l'angolo indicato con le verticali inferiori.	≥ 70°: 527 cd/klm ≥ 80°: 584 cd/klm ≥ 90°: 85.1 cd/klm
Classe intensità luminose I valori intensità luminosa in [cd/klm] per calcolare la classe intensità luminosa si riferiscono, conformemente alla EN 13201:2015, al flusso luminoso lampade.	–
Classe indici di abbagliamento	D.5
MF	0.80



Strada 1

Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)

Risultati per i campi di valutazione

Per l'installazione è stato previsto un fattore di manutenzione di 0.80.

	Unità	Calcolato	Nominale	OK
Marciapiede 1 (P4)	E_m	8.20 lx	[5.00 - 7.50] lx	✗
	E_{min}	7.17 lx	≥ 1.00 lx	✓
Carreggiata 1 (M4)	L_m	0.85 cd/m²	≥ 0.75 cd/m²	✓
	U_o	0.56	≥ 0.40	✓
	U_l	0.86	≥ 0.60	✓
	TI	11 %	≤ 15 %	✓
	R_{EI}	0.69	≥ 0.30	✓
Marciapiede 2 (P4)	E_m	13.74 lx	[5.00 - 7.50] lx	✗
	E_{min}	7.11 lx	≥ 1.00 lx	✓

Risultati per gli indicatori dell'efficienza energetica

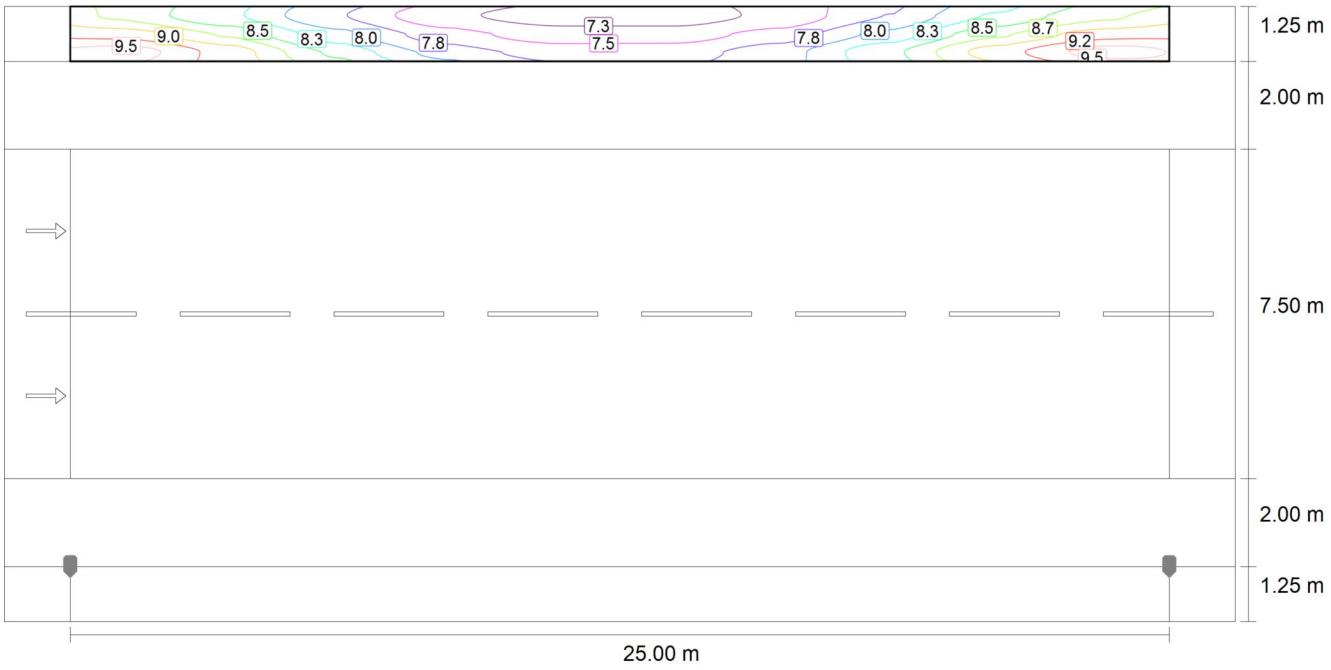
	Unità	Calcolato	Consumo di energia
Strada 1	D_p	0.024 W/lx*m²	–
BRP730 FG T15 1 xLED110-4S/727 DM10 (su un lato sotto)	D_e	1.3 kWh/m² anno	324.0 kWh/anno

Strada 1

Marciapiede 1 (P4)

Risultati per campo di valutazione

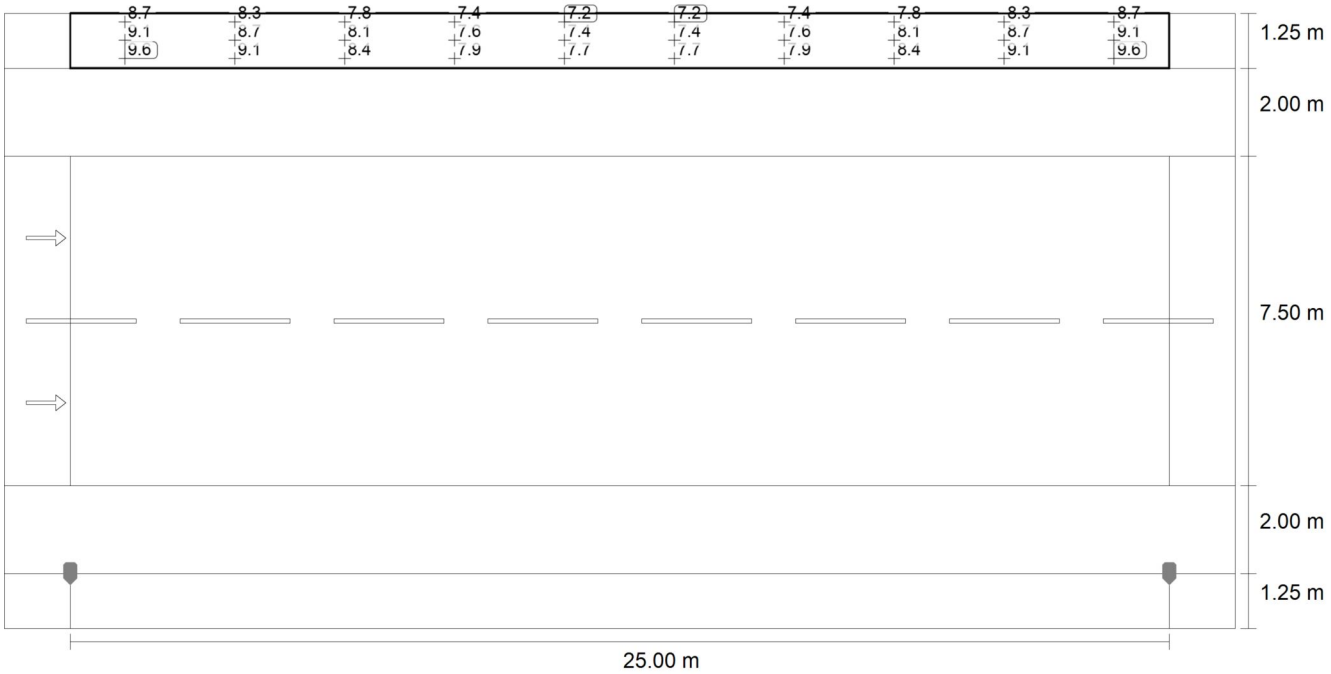
	Unità	Calcolato	Nominale	OK
Marciapiede 1 (P4)	E_m	8.20 lx	[5.00 - 7.50] lx	✗
	E_{min}	7.17 lx	≥ 1.00 lx	✓



Valore di manutenzione illuminamento orizzontale [lx] (Curve isolux)

Strada 1

Marciapiede 1 (P4)



Valore di manutenzione illuminamento orizzontale [lx] (Raster dei valori)

m	1.250	3.750	6.250	8.750	11.250	13.750	16.250	18.750	21.250	23.750
13.792	8.69	8.30	7.78	7.35	7.17	7.17	7.35	7.78	8.30	8.69
13.375	9.12	8.70	8.10	7.63	7.42	7.42	7.63	8.10	8.70	9.12
12.958	9.59	9.11	8.44	7.92	7.67	7.67	7.92	8.44	9.11	9.59

Valore di manutenzione illuminamento orizzontale [lx] (Tabella valori)

	E_m	E_{min}	E_{max}	g_1	g_2
Valore di manutenzione illuminamento orizzontale	8.20 lx	7.17 lx	9.59 lx	0.87	0.75

Strada 1

Carreggiata 1 (M4)

Risultati per campo di valutazione

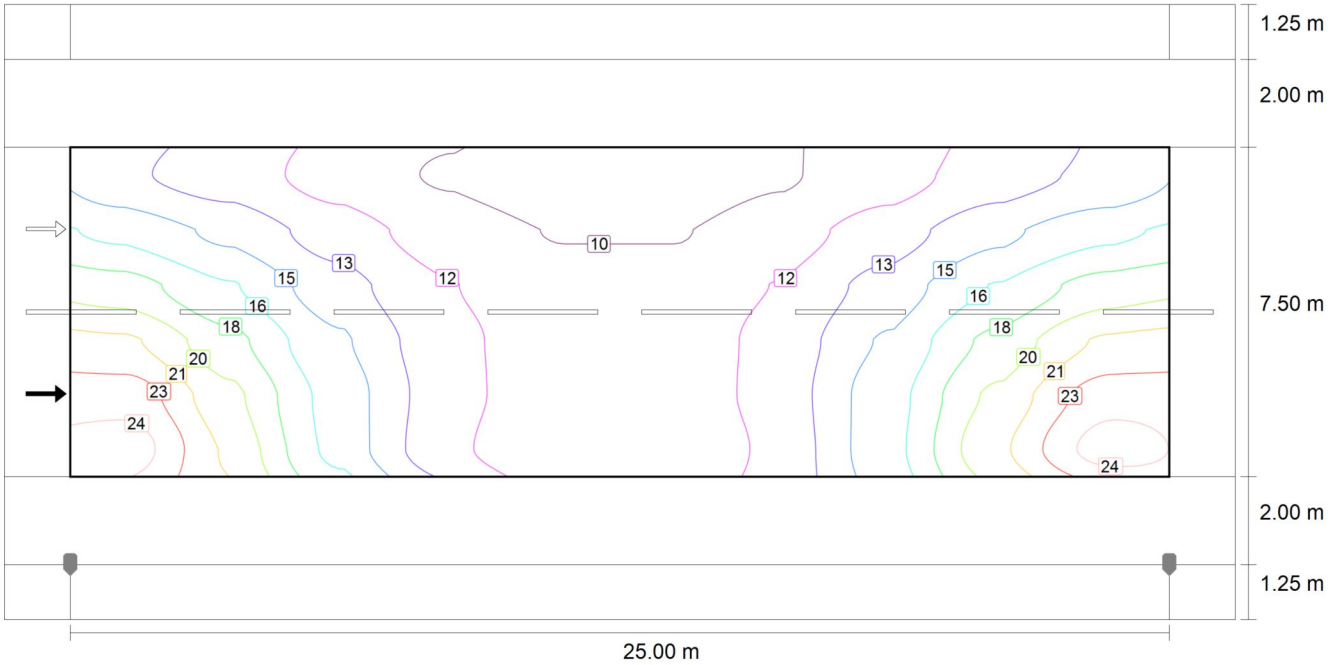
	Unità	Calcolato	Nominale	OK
Carreggiata 1 (M4)	L_m	0.85 cd/m²	≥ 0.75 cd/m²	✓
	U_o	0.56	≥ 0.40	✓
	U_l	0.86	≥ 0.60	✓
	TI	11 %	≤ 15 %	✓
	R_{EI}	0.69	≥ 0.30	✓

Risultati per osservatore

	Unità	Calcolato	Nominale	OK
Osservatore 1 Posizione: -60.000 m, 5.125 m, 1.500 m	L_m	0.85 cd/m²	≥ 0.75 cd/m²	✓
	U_o	0.62	≥ 0.40	✓
	U_l	0.86	≥ 0.60	✓
	TI	11 %	≤ 15 %	✓
Osservatore 2 Posizione: -60.000 m, 8.875 m, 1.500 m	L_m	0.99 cd/m²	≥ 0.75 cd/m²	✓
	U_o	0.56	≥ 0.40	✓
	U_l	0.92	≥ 0.60	✓
	TI	9 %	≤ 15 %	✓

Strada 1

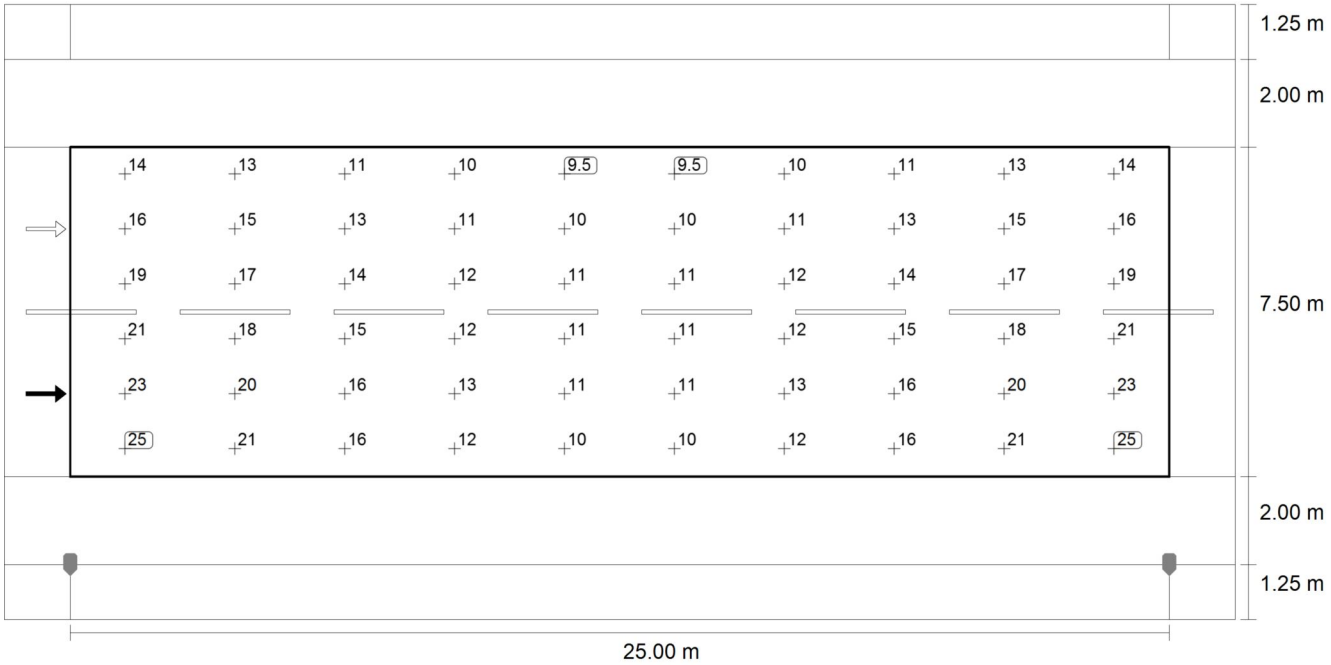
Carreggiata 1 (M4)



Valore di manutenzione illuminamento orizzontale [lx] (Curve isolux)

Strada 1

Carreggiata 1 (M4)



Valore di manutenzione illuminamento orizzontale [lx] (Raster dei valori)

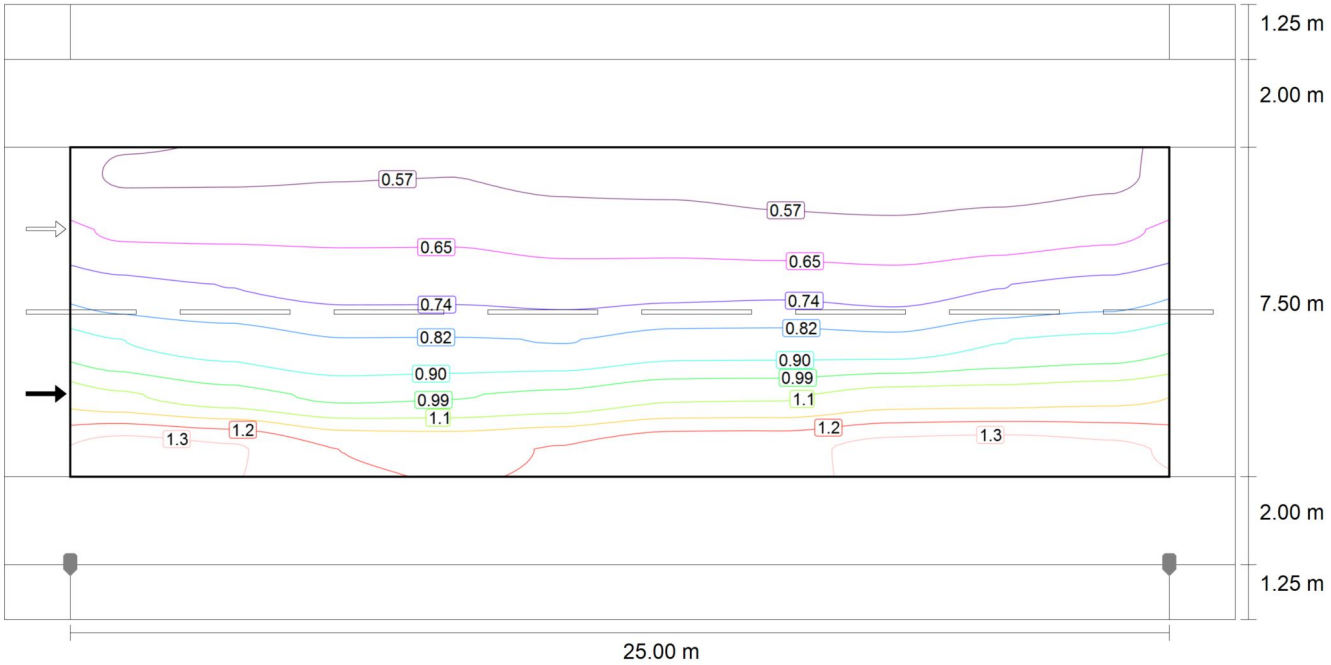
m	1.250	3.750	6.250	8.750	11.250	13.750	16.250	18.750	21.250	23.750
10.125	13.74	12.64	11.20	10.14	9.54	9.54	10.14	11.20	12.64	13.74
8.875	16.09	14.55	12.64	11.11	10.24	10.24	11.11	12.64	14.55	16.09
7.625	18.69	16.55	14.00	11.91	10.72	10.72	11.91	14.00	16.55	18.69
6.375	21.29	18.43	15.11	12.39	10.91	10.91	12.39	15.11	18.43	21.29
5.125	23.47	19.88	15.81	12.54	10.80	10.80	12.54	15.81	19.88	23.47
3.875	24.87	20.77	15.94	12.29	10.38	10.38	12.29	15.94	20.77	24.87

Valore di manutenzione illuminamento orizzontale [lx] (Tabella valori)

	E_m	E_{min}	E_{max}	g_1	g_2
Valore di manutenzione illuminamento orizzontale	14.6 lx	9.54 lx	24.9 lx	0.65	0.38

Strada 1

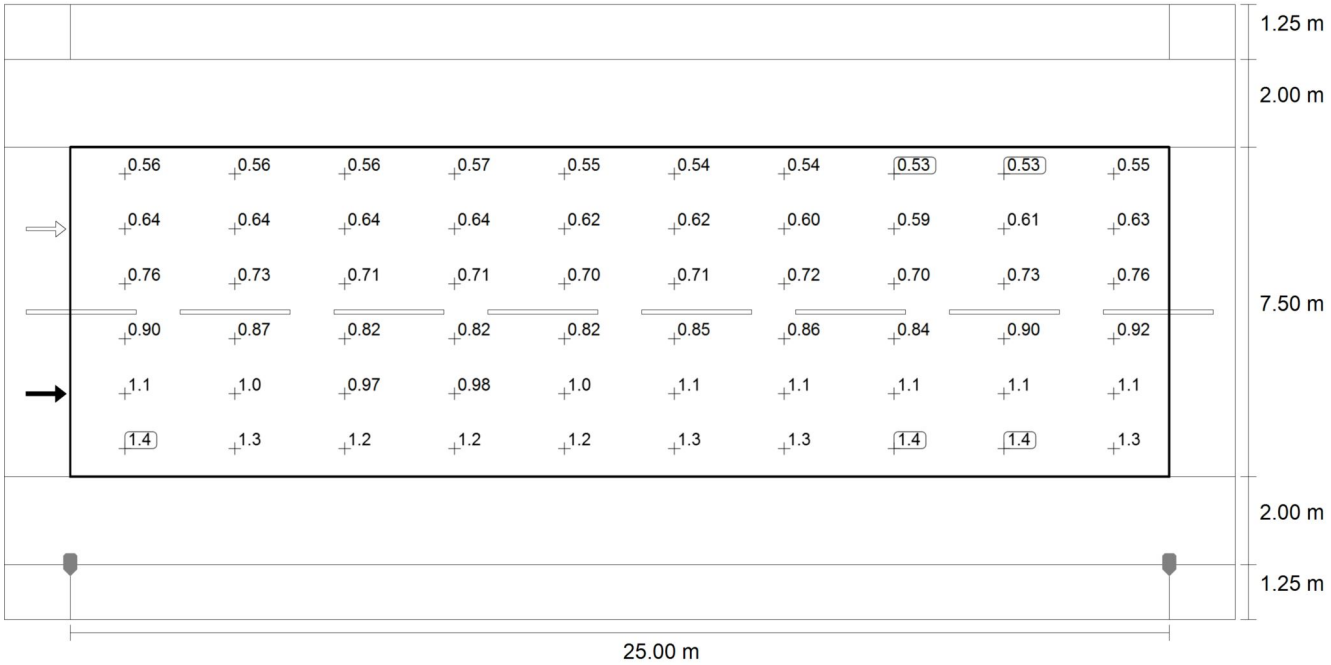
Carreggiata 1 (M4)



Osservatore 1: Valore di manutenzione luminanza con carreggiata asciutta [cd/m²] (Curve isolux)

Strada 1

Carreggiata 1 (M4)



Osservatore 1: Valore di manutenzione luminanza con carreggiata asciutta [cd/m²] (Raster dei valori)

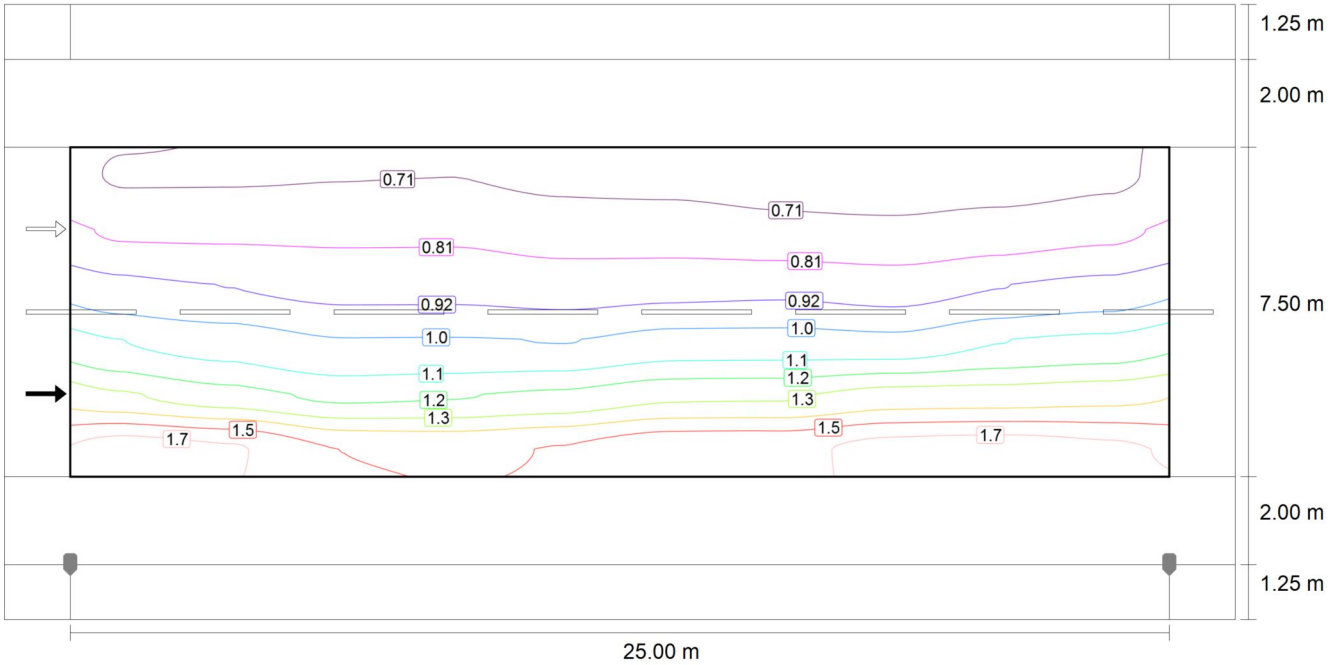
m	1.250	3.750	6.250	8.750	11.250	13.750	16.250	18.750	21.250	23.750
10.125	0.56	0.56	0.56	0.57	0.55	0.54	0.54	0.53	0.53	0.55
8.875	0.64	0.64	0.64	0.64	0.62	0.62	0.60	0.59	0.61	0.63
7.625	0.76	0.73	0.71	0.71	0.70	0.71	0.72	0.70	0.73	0.76
6.375	0.90	0.87	0.82	0.82	0.82	0.85	0.86	0.84	0.90	0.92
5.125	1.08	1.02	0.97	0.98	1.00	1.06	1.06	1.11	1.11	1.13
3.875	1.36	1.33	1.24	1.22	1.24	1.30	1.30	1.35	1.36	1.34

Osservatore 1: Valore di manutenzione luminanza con carreggiata asciutta [cd/m²] (Tabella valori)

	L_m	L_{min}	L_{max}	g_1	g_2
Osservatore 1: Valore di manutenzione luminanza con carreggiata asciutta	0.85 cd/m²	0.53 cd/m²	1.36 cd/m²	0.62	0.39

Strada 1

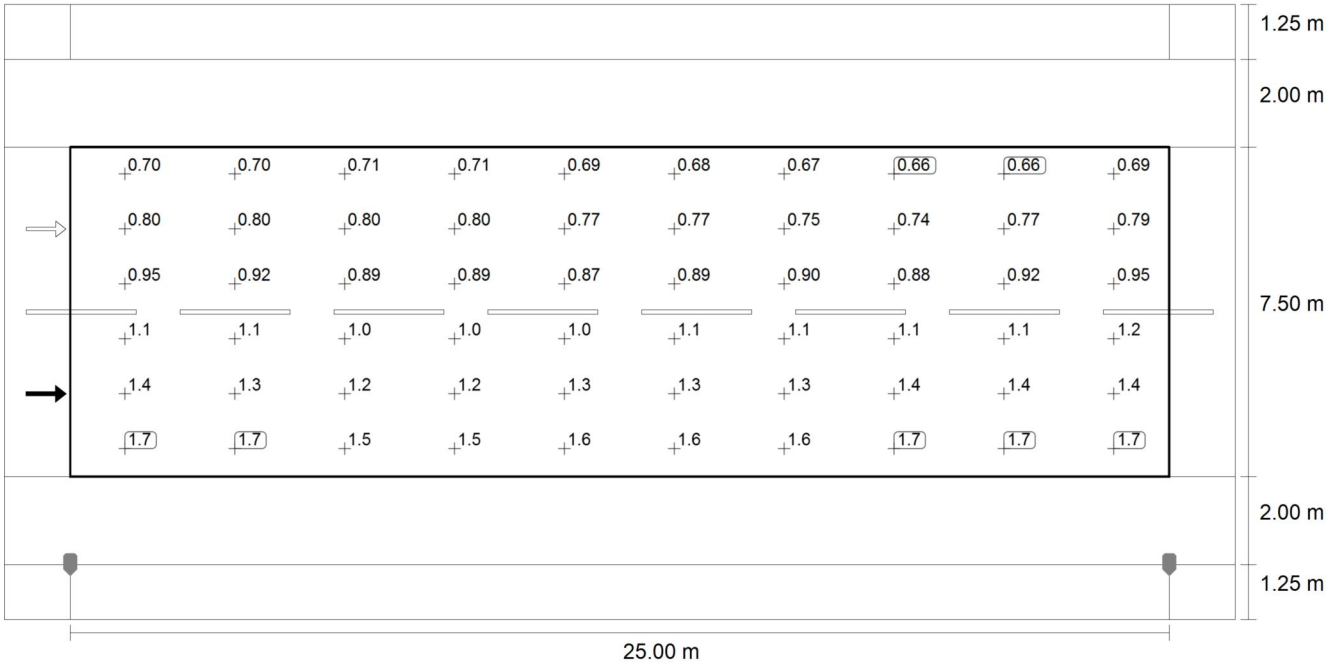
Carreggiata 1 (M4)



Osservatore 1: Luminanza per nuova installazione [cd/m²] (Curve isolux)

Strada 1

Carreggiata 1 (M4)



Osservatore 1: Luminanza per nuova installazione [cd/m²] (Raster dei valori)

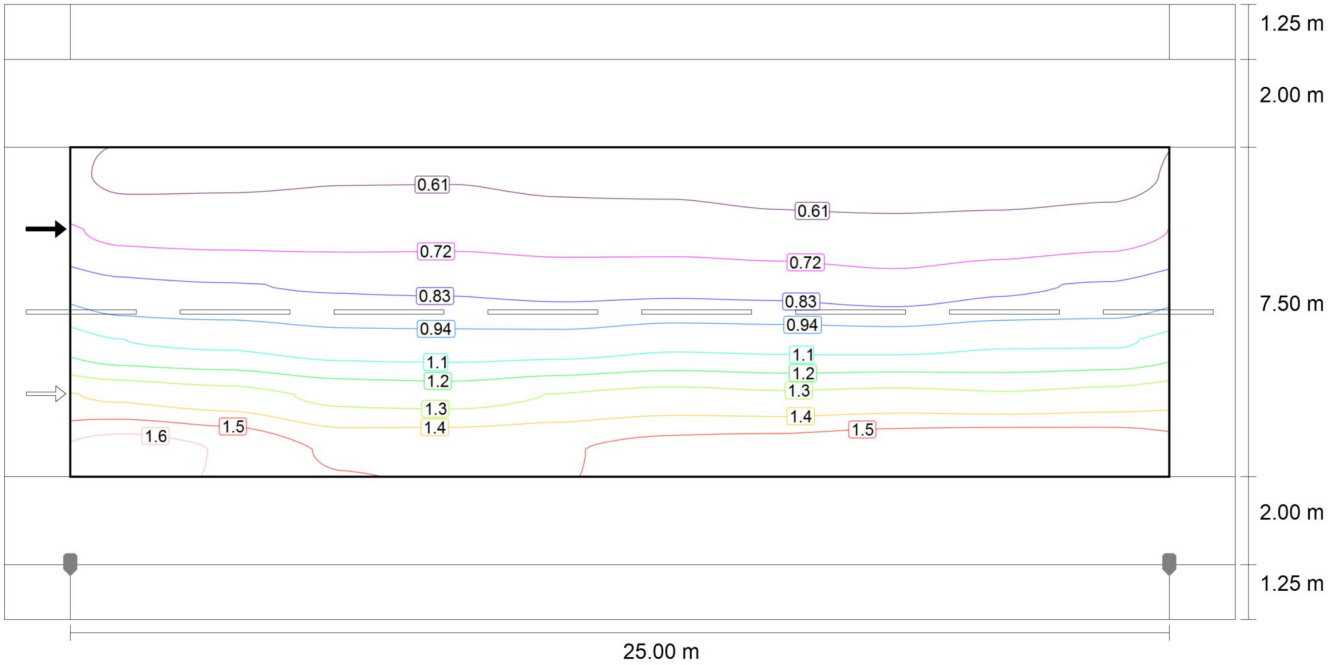
m	1.250	3.750	6.250	8.750	11.250	13.750	16.250	18.750	21.250	23.750
10.125	0.70	0.70	0.71	0.71	0.69	0.68	0.67	0.66	0.66	0.69
8.875	0.80	0.80	0.80	0.80	0.77	0.77	0.75	0.74	0.77	0.79
7.625	0.95	0.92	0.89	0.89	0.87	0.89	0.90	0.88	0.92	0.95
6.375	1.13	1.08	1.03	1.03	1.02	1.07	1.07	1.05	1.13	1.15
5.125	1.35	1.28	1.21	1.23	1.26	1.32	1.33	1.38	1.39	1.41
3.875	1.70	1.66	1.55	1.52	1.55	1.62	1.63	1.69	1.70	1.67

Osservatore 1: Luminanza per nuova installazione [cd/m²] (Tabella valori)

	L_m	L_{min}	L_{max}	g_1	g_2
Osservatore 1: Luminanza per nuova installazione	1.07 cd/m²	0.66 cd/m²	1.70 cd/m²	0.62	0.39

Strada 1

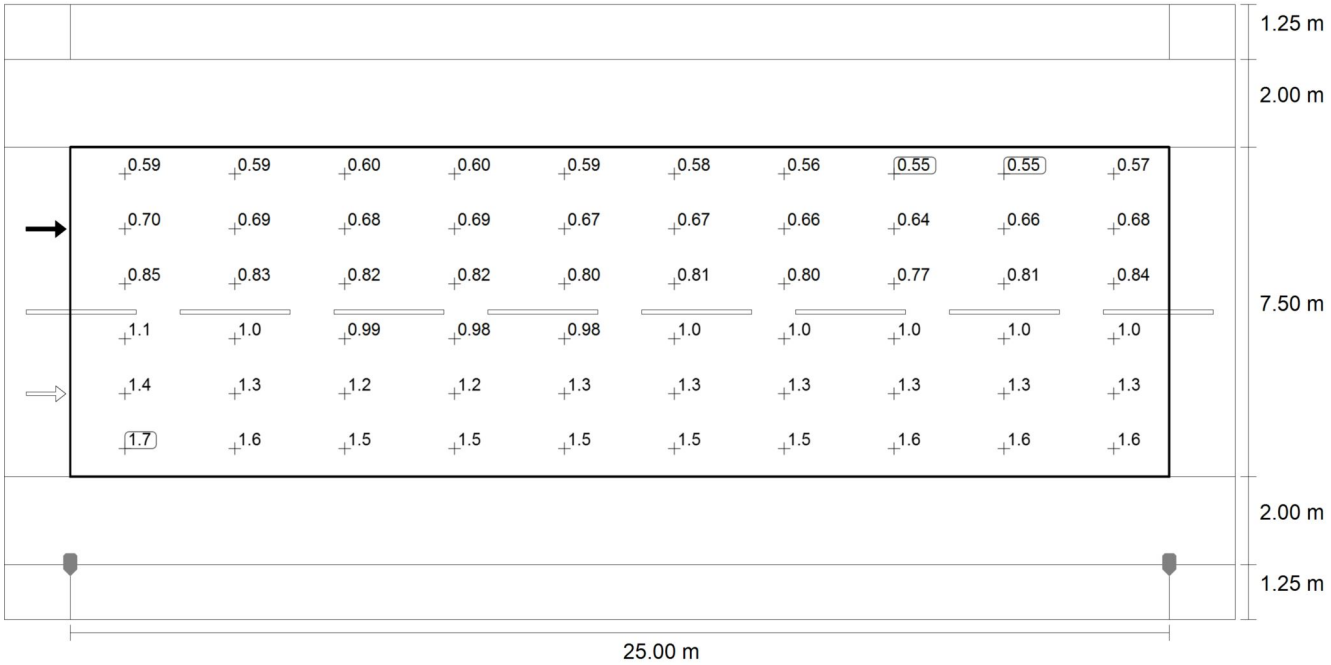
Carreggiata 1 (M4)



Osservatore 2: Valore di manutenzione luminanza con carreggiata asciutta [cd/m²] (Curve isolux)

Strada 1

Carreggiata 1 (M4)



Osservatore 2: Valore di manutenzione luminanza con carreggiata asciutta [cd/m²] (Raster dei valori)

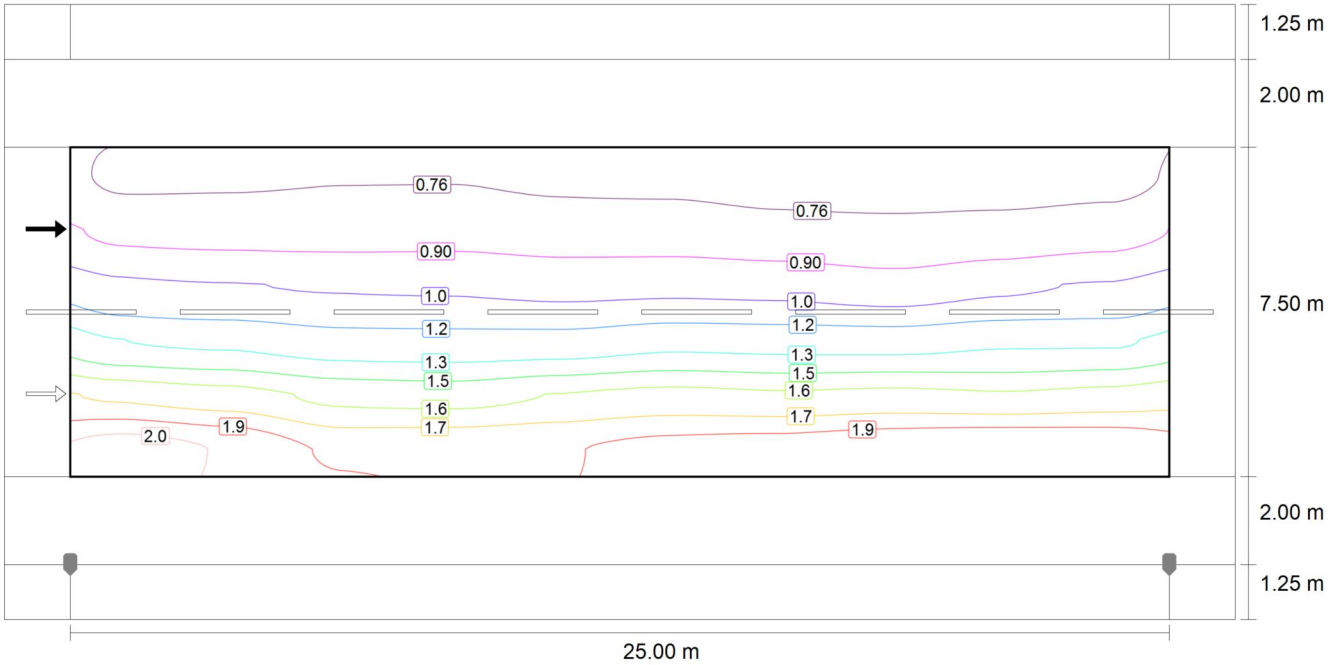
m	1.250	3.750	6.250	8.750	11.250	13.750	16.250	18.750	21.250	23.750
10.125	0.59	0.59	0.60	0.60	0.59	0.58	0.56	0.55	0.55	0.57
8.875	0.70	0.69	0.68	0.69	0.67	0.67	0.66	0.64	0.66	0.68
7.625	0.85	0.83	0.82	0.82	0.80	0.81	0.80	0.77	0.81	0.84
6.375	1.05	1.03	0.99	0.98	0.98	1.02	1.01	1.01	1.04	1.04
5.125	1.36	1.32	1.25	1.23	1.28	1.31	1.29	1.31	1.29	1.31
3.875	1.66	1.59	1.47	1.47	1.49	1.53	1.54	1.58	1.60	1.59

Osservatore 2: Valore di manutenzione luminanza con carreggiata asciutta [cd/m²] (Tabella valori)

	L_m	L_{min}	L_{max}	g_1	g_2
Osservatore 2: Valore di manutenzione luminanza con carreggiata asciutta	0.99 cd/m²	0.55 cd/m²	1.66 cd/m²	0.56	0.33

Strada 1

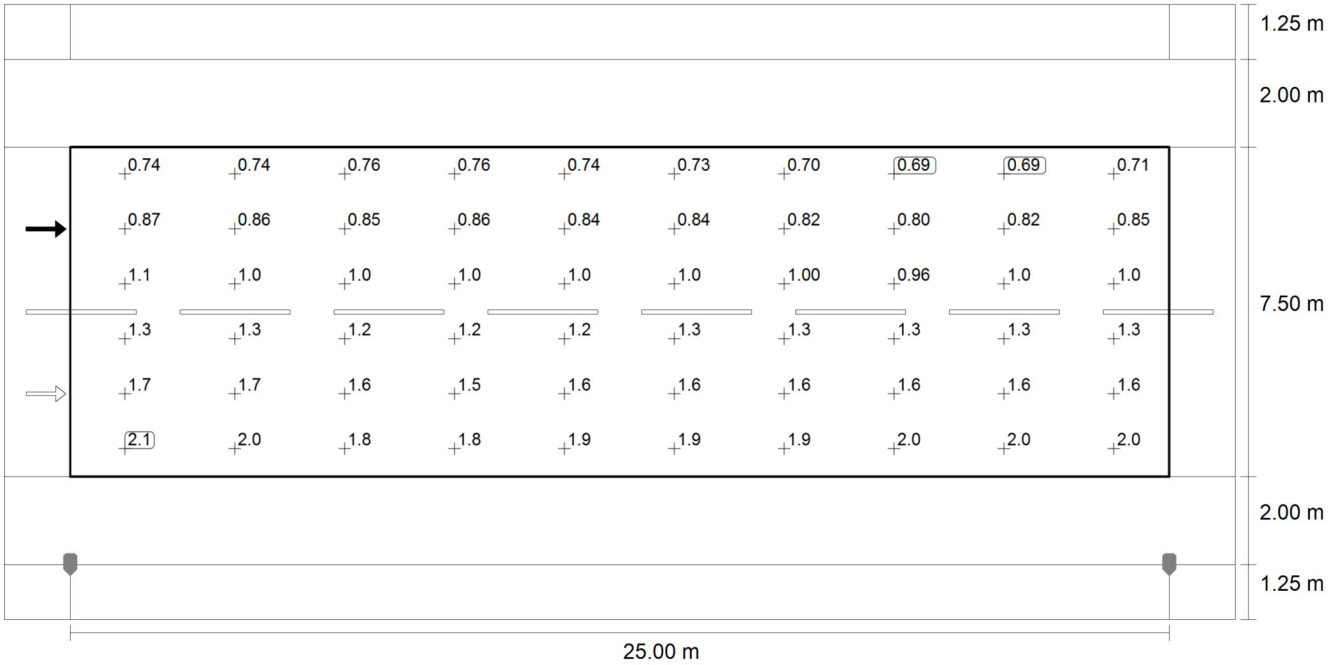
Carreggiata 1 (M4)



Osservatore 2: Luminanza per nuova installazione [cd/m²] (Curve isolux)

Strada 1

Carreggiata 1 (M4)



Osservatore 2: Luminanza per nuova installazione [cd/m²] (Raster dei valori)

m	1.250	3.750	6.250	8.750	11.250	13.750	16.250	18.750	21.250	23.750
10.125	0.74	0.74	0.76	0.76	0.74	0.73	0.70	0.69	0.69	0.71
8.875	0.87	0.86	0.85	0.86	0.84	0.84	0.82	0.80	0.82	0.85
7.625	1.07	1.04	1.03	1.02	1.00	1.01	1.00	0.96	1.01	1.05
6.375	1.31	1.29	1.23	1.23	1.23	1.28	1.27	1.26	1.30	1.30
5.125	1.71	1.65	1.56	1.54	1.60	1.64	1.61	1.64	1.61	1.64
3.875	2.07	1.99	1.84	1.84	1.86	1.91	1.93	1.97	2.00	1.99

Osservatore 2: Luminanza per nuova installazione [cd/m²] (Tabella valori)

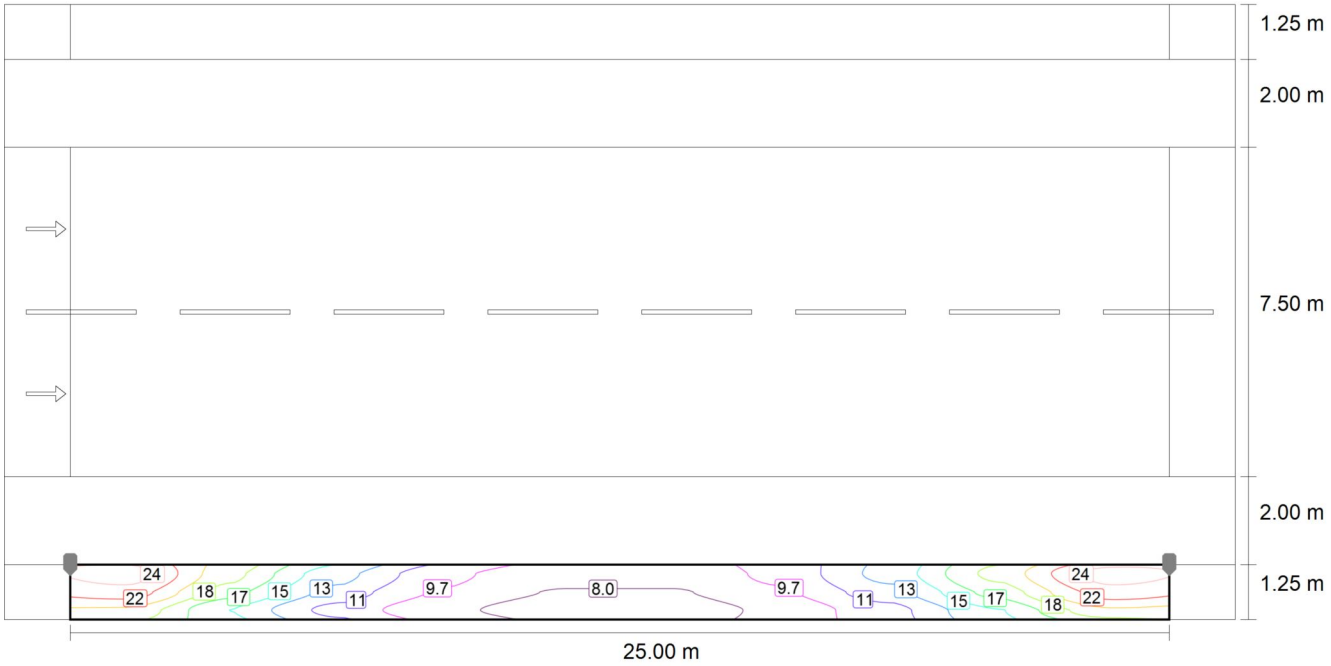
	L_m	L_{min}	L_{max}	g_1	g_2
Osservatore 2: Luminanza per nuova installazione	1.24 cd/m²	0.69 cd/m²	2.07 cd/m²	0.56	0.33

Strada 1

Marciapiede 2 (P4)

Risultati per campo di valutazione

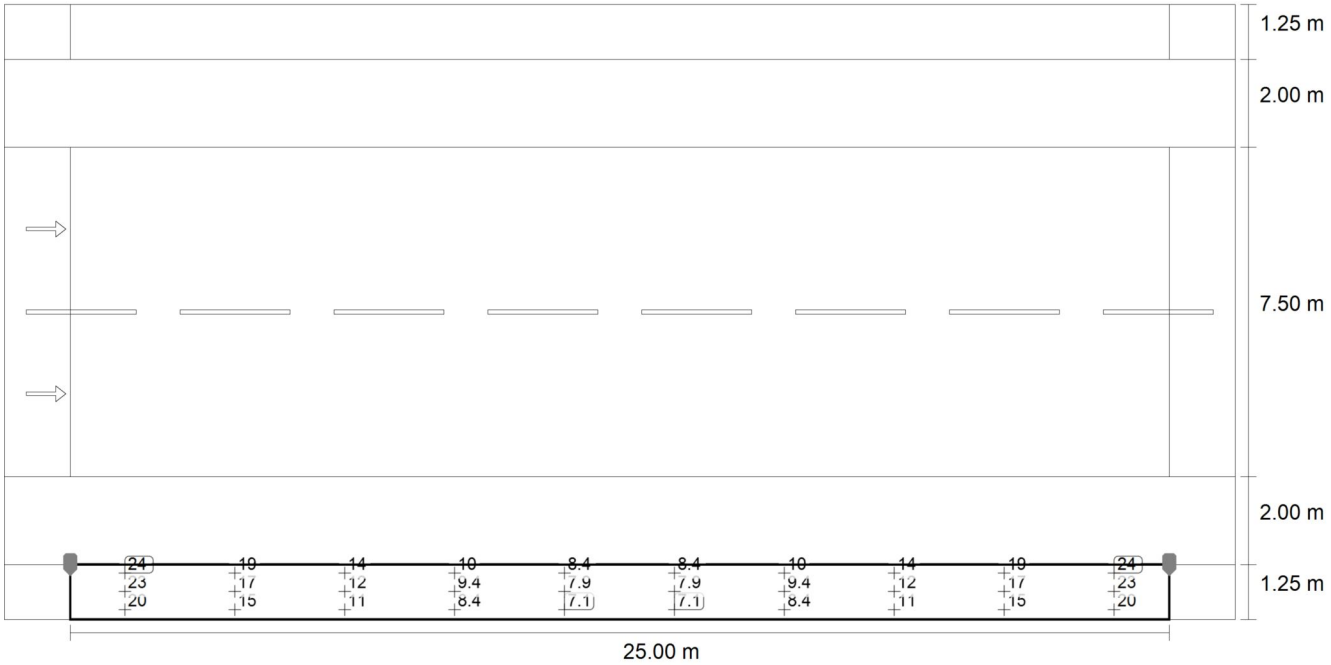
	Unità	Calcolato	Nominale	OK
Marciapiede 2 (P4)	E_m	13.74 lx	[5.00 - 7.50] lx	✗
	E_{min}	7.11 lx	≥ 1.00 lx	✓



Valore di manutenzione illuminamento orizzontale [lx] (Curve isolux)

Strada 1

Marciapiede 2 (P4)

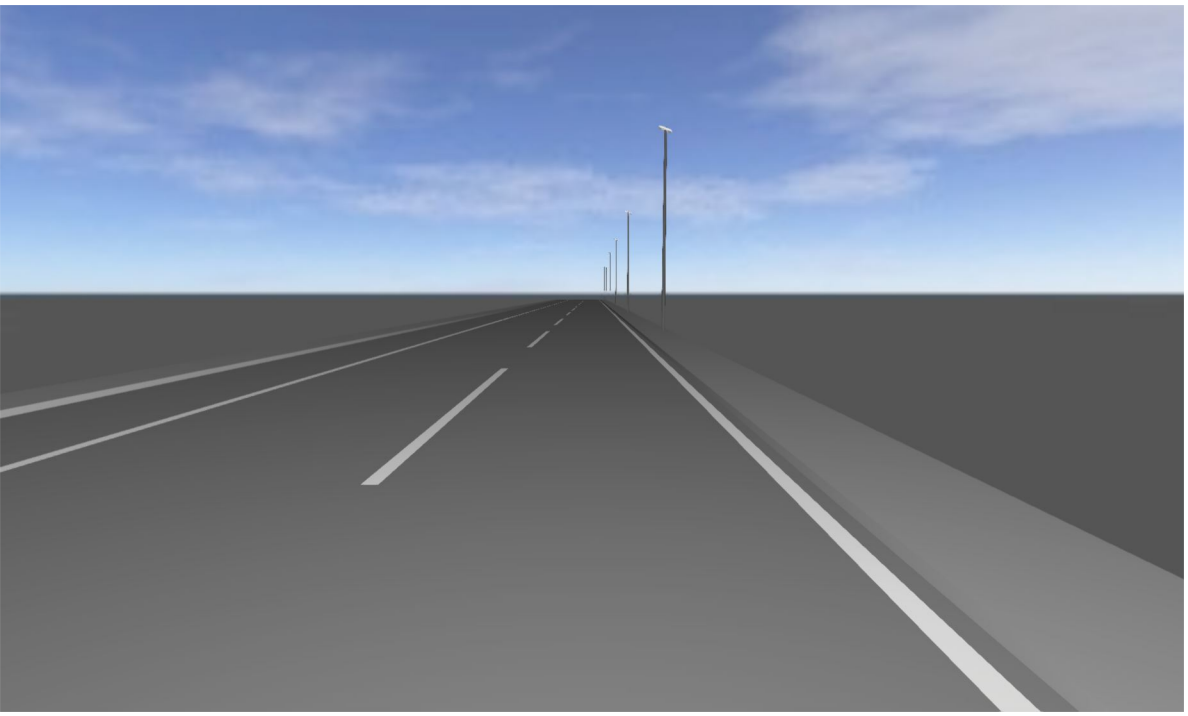


Valore di manutenzione illuminamento orizzontale [lx] (Raster dei valori)

m	1.250	3.750	6.250	8.750	11.250	13.750	16.250	18.750	21.250	23.750
1.042	24.37	18.90	13.75	10.16	8.42	8.42	10.16	13.75	18.90	24.37
0.625	22.65	17.28	12.47	9.39	7.85	7.85	9.39	12.47	17.28	22.65
0.208	19.64	14.84	10.82	8.37	7.11	7.11	8.37	10.82	14.84	19.64

Valore di manutenzione illuminamento orizzontale [lx] (Tabella valori)

	E_m	E_{min}	E_{max}	g_1	g_2
Valore di manutenzione illuminamento orizzontale	13.7 lx	7.11 lx	24.4 lx	0.52	0.29

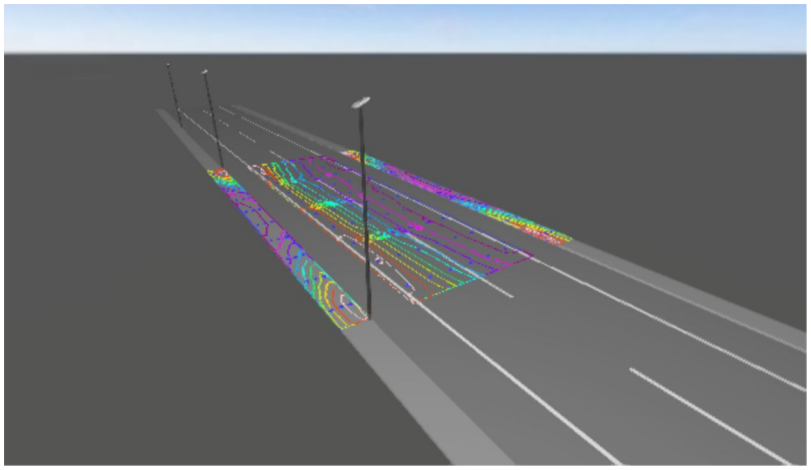


Strada 2

Descrizione

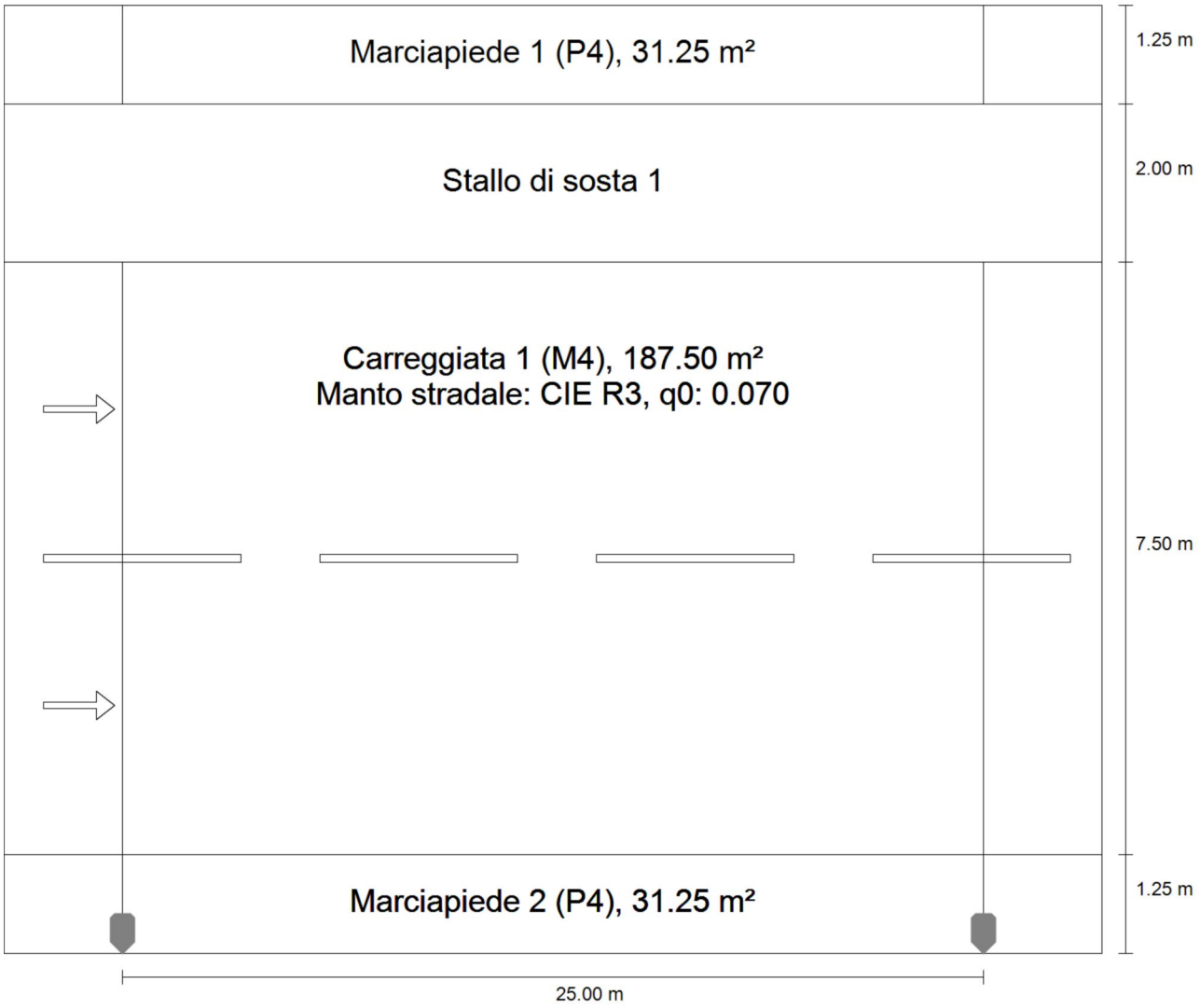
Immagini

Scena stradale 1 (3)



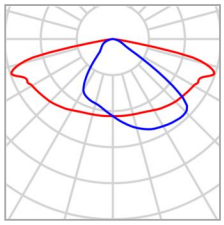
Strada 2

Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)



Strada 2

Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)

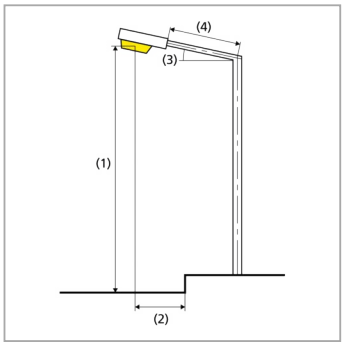


Produttore	Philips	P	81.0 W
Nome articolo	BRP730 FG T15 1 xLED110-4S/727 DM10	$\Phi_{Lampadina}$	11000 lm
		$\Phi_{Lampada}$	9853 lm
Dotazione	1x LED110-4S/727	η	89.57 %

Strada 2

Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)

BRP730 FG T15 1 xLED110-4S/727 DM10 (su un lato sotto)



Distanza pali	25.000 m
(1) Altezza fuochi	8.000 m
(2) Distanza fuochi	-1.000 m
(3) Inclinazione braccio	20.0°
(4) Lunghezza braccio	0.000 m
Ore di esercizio annuali	4000 h: 100.0 %, 81.0 W
Potenza / percorso	3240.0 W/km
ULR / ULOR	0.01 / 0.00
Max. intensità luminose Per tutte le direzioni che, per le lampade installate e utilizzabili, formano l'angolo indicato con le verticali inferiori.	≥ 70°: 563 cd/klm ≥ 80°: 584 cd/klm ≥ 90°: 25.3 cd/klm
Classe intensità luminose I valori intensità luminosa in [cd/klm] per calcolare la classe intensità luminosa si riferiscono, conformemente alla EN 13201:2015, al flusso luminoso lampade.	–
Classe indici di abbagliamento	D.5
MF	0.80

Strada 2

Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)

Risultati per i campi di valutazione

Per l'installazione è stato previsto un fattore di manutenzione di 0.80.

	Unità	Calcolato	Nominale	OK
Marciapiede 1 (P4)	E_m	9.40 lx	[5.00 - 7.50] lx	✗
	E_{min}	8.11 lx	≥ 1.00 lx	✓
Carreggiata 1 (M4)	L_m	1.00 cd/m²	≥ 0.75 cd/m²	✓
	U_o	0.54	≥ 0.40	✓
	U_l	0.86	≥ 0.60	✓
	TI	11 %	≤ 15 %	✓
	R_{EI}	0.69	≥ 0.30	✓
Marciapiede 2 (P4)	E_m	16.94 lx	[5.00 - 7.50] lx	✗
	E_{min}	9.27 lx	≥ 1.00 lx	✓

Risultati per gli indicatori dell'efficienza energetica

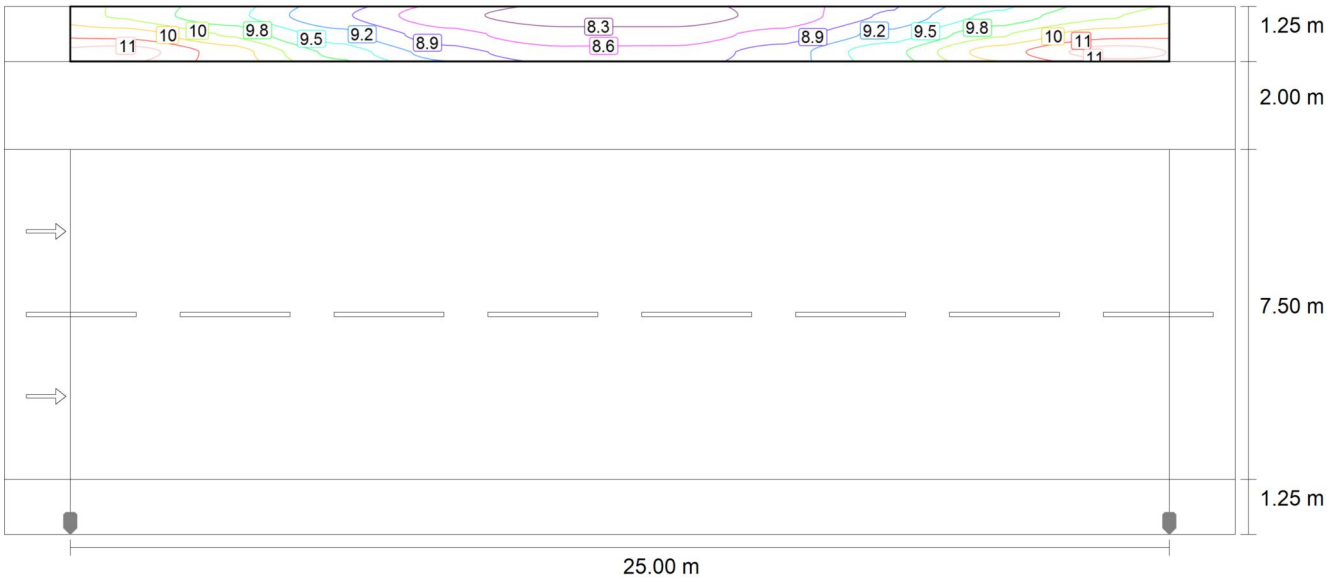
	Unità	Calcolato	Consumo di energia
Strada 2	D_p	0.021 W/lx*m²	–
BRP730 FG T15 1 xLED110-4S/727 DM10 (su un lato sotto)	D_e	1.3 kWh/m² anno	324.0 kWh/anno

Strada 2

Marciapiede 1 (P4)

Risultati per campo di valutazione

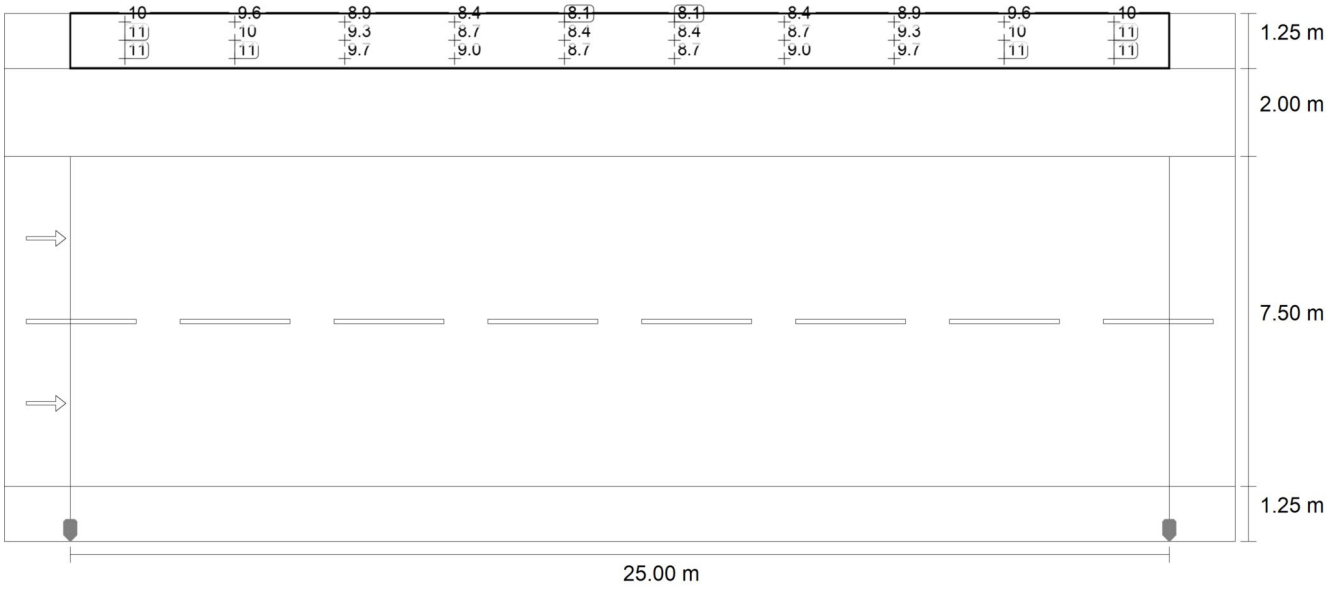
	Unità	Calcolato	Nominale	OK
Marciapiede 1 (P4)	E_m	9.40 lx	[5.00 - 7.50] lx	✗
	E_{min}	8.11 lx	≥ 1.00 lx	✓



Valore di manutenzione illuminamento orizzontale [lx] (Curve isolux)

Strada 2

Marciapiede 1 (P4)



Valore di manutenzione illuminamento orizzontale [lx] (Raster dei valori)

m	1.250	3.750	6.250	8.750	11.250	13.750	16.250	18.750	21.250	23.750
11.792	10.04	9.56	8.91	8.36	8.11	8.11	8.36	8.91	9.56	10.04
11.375	10.57	10.03	9.28	8.68	8.39	8.39	8.68	9.28	10.03	10.57
10.958	11.13	10.52	9.68	9.01	8.67	8.67	9.01	9.68	10.52	11.13

Valore di manutenzione illuminamento orizzontale [lx] (Tabella valori)

	E_m	E_{min}	E_{max}	g_1	g_2
Valore di manutenzione illuminamento orizzontale	9.40 lx	8.11 lx	11.1 lx	0.86	0.73

Strada 2

Carreggiata 1 (M4)

Risultati per campo di valutazione

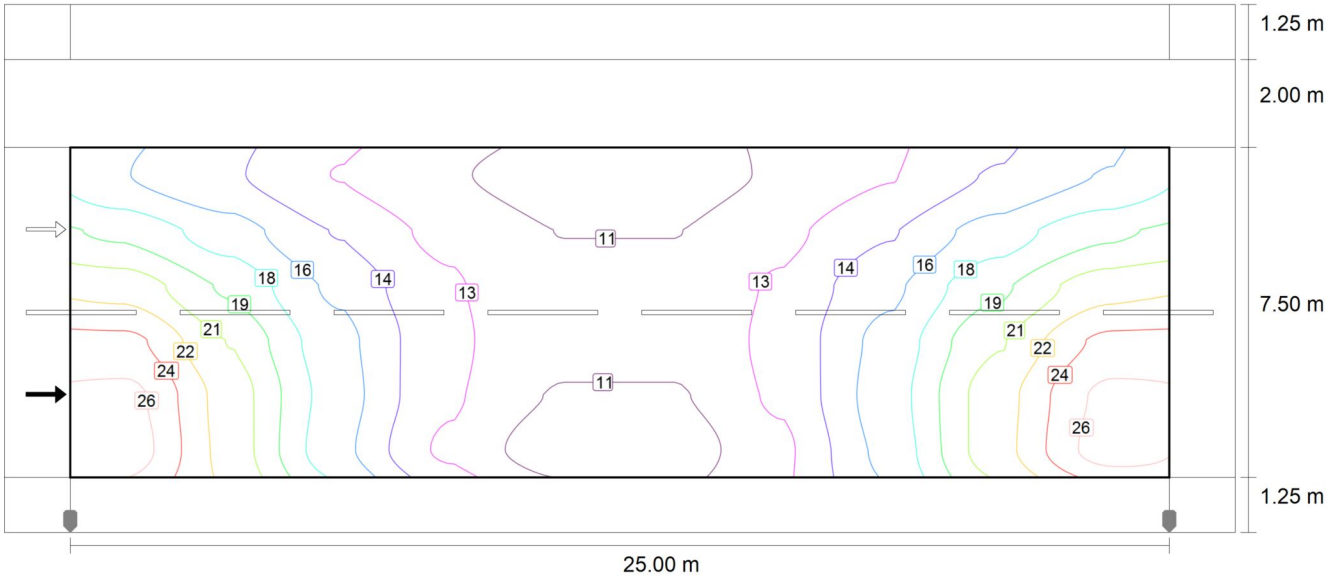
	Unità	Calcolato	Nominale	OK
Carreggiata 1 (M4)	L_m	1.00 cd/m²	≥ 0.75 cd/m²	✓
	U_o	0.54	≥ 0.40	✓
	U_l	0.86	≥ 0.60	✓
	TI	11 %	≤ 15 %	✓
	R_{EI}	0.69	≥ 0.30	✓

Risultati per osservatore

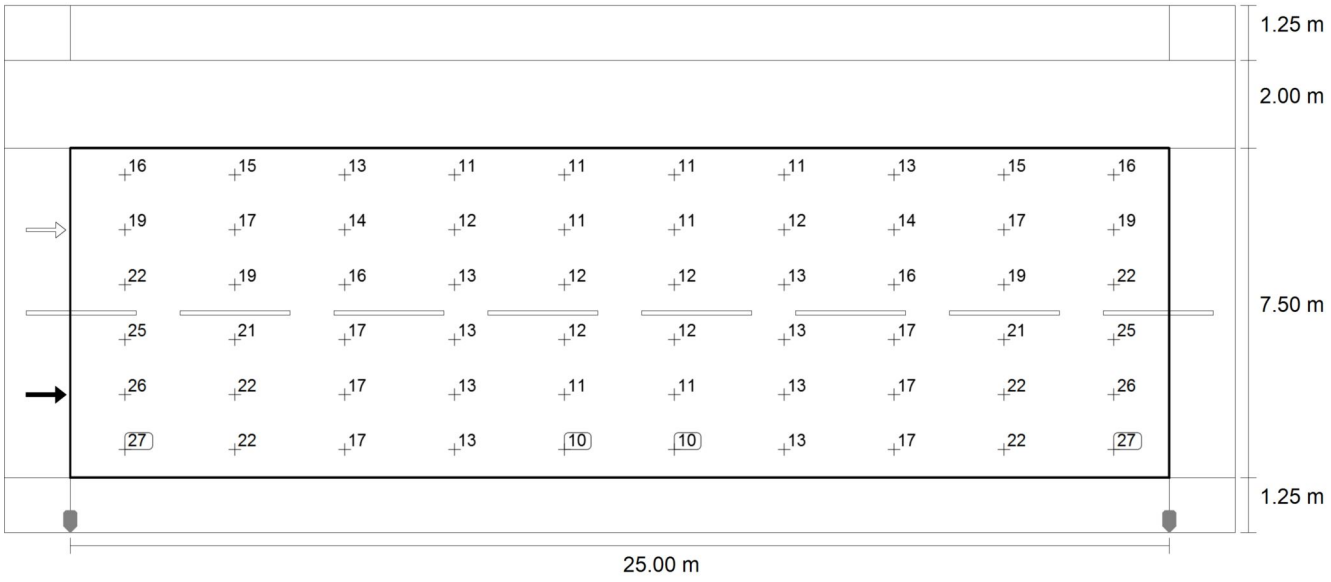
	Unità	Calcolato	Nominale	OK
Osservatore 1 Posizione: -60.000 m, 3.125 m, 1.500 m	L_m	1.00 cd/m²	≥ 0.75 cd/m²	✓
	U_o	0.58	≥ 0.40	✓
	U_l	0.86	≥ 0.60	✓
	TI	11 %	≤ 15 %	✓
Osservatore 2 Posizione: -60.000 m, 6.875 m, 1.500 m	L_m	1.14 cd/m²	≥ 0.75 cd/m²	✓
	U_o	0.54	≥ 0.40	✓
	U_l	0.91	≥ 0.60	✓
	TI	8 %	≤ 15 %	✓

Strada 2

Carreggiata 1 (M4)



Valore di manutenzione illuminamento orizzontale [lx] (Curve isolux)



Valore di manutenzione illuminamento orizzontale [lx] (Raster dei valori)

m	1.250	3.750	6.250	8.750	11.250	13.750	16.250	18.750	21.250	23.750
8.125	16.16	14.65	12.79	11.42	10.60	10.60	11.42	12.79	14.65	16.16
6.875	18.97	16.84	14.35	12.40	11.23	11.23	12.40	14.35	16.84	18.97
5.625	21.91	19.01	15.72	13.07	11.55	11.55	13.07	15.72	19.01	21.91

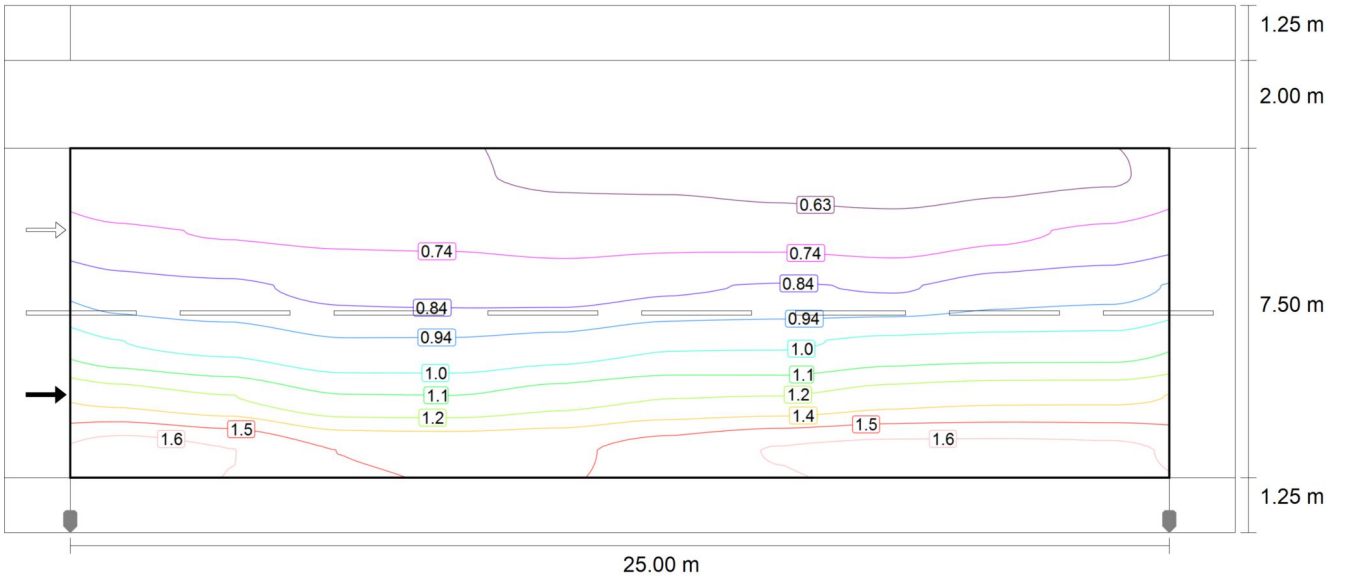
Strada 2

Carreggiata 1 (M4)

m	1.250	3.750	6.250	8.750	11.250	13.750	16.250	18.750	21.250	23.750
4.375	24.51	20.79	16.60	13.29	11.51	11.51	13.29	16.60	20.79	24.51
3.125	26.14	21.81	16.89	13.11	11.13	11.13	13.11	16.89	21.81	26.14
1.875	26.51	21.90	16.53	12.52	10.45	10.45	12.52	16.53	21.90	26.51

Valore di manutenzione illuminamento orizzontale [lx] (Tabella valori)

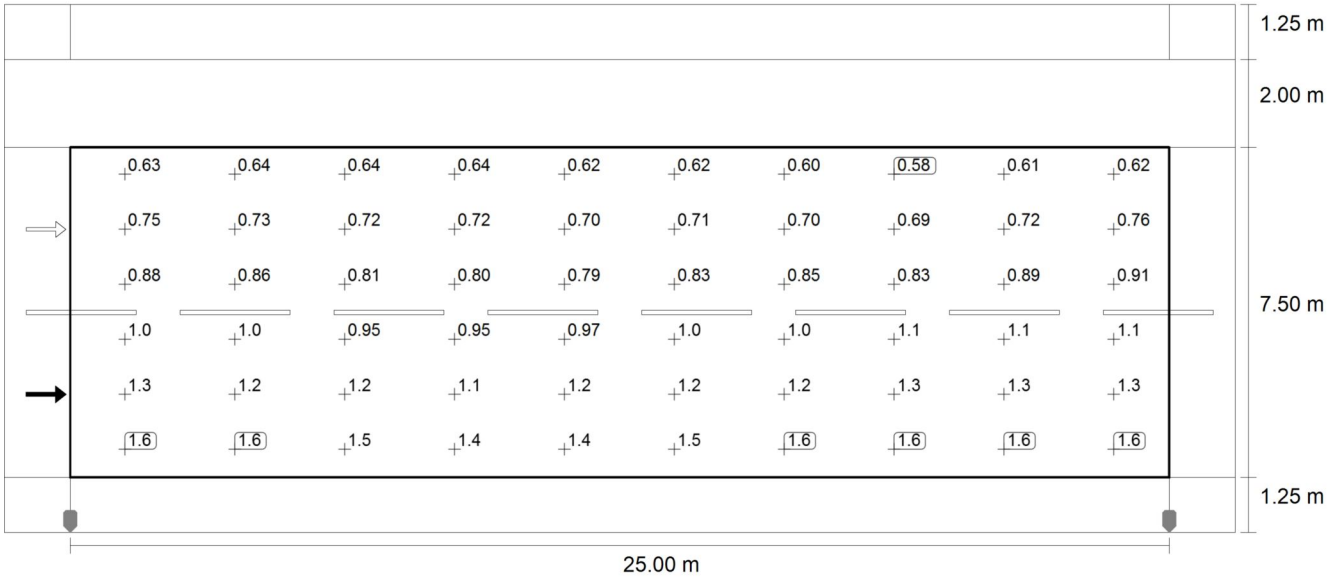
	E_m	E_{min}	E_{max}	g_1	g_2
Valore di manutenzione illuminamento orizzontale	16.1 lx	10.4 lx	26.5 lx	0.65	0.39



Osservatore 1: Valore di manutenzione luminanza con carreggiata asciutta [cd/m²] (Curve isolux)

Strada 2

Carreggiata 1 (M4)



Osservatore 1: Valore di manutenzione luminanza con carreggiata asciutta [cd/m²] (Raster dei valori)

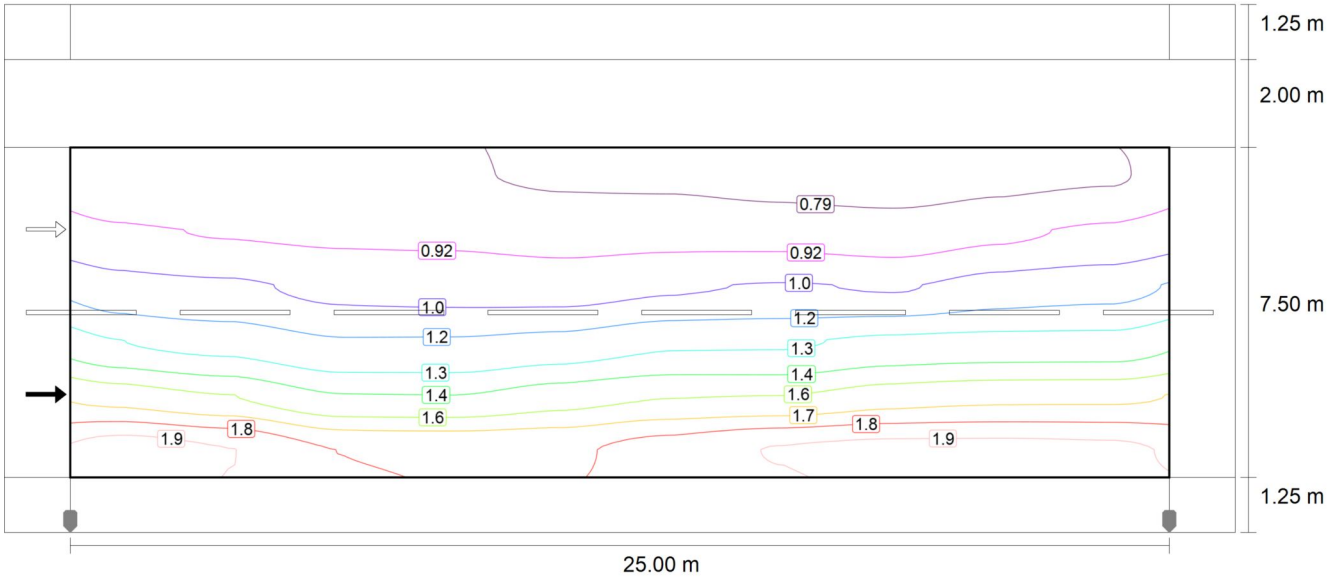
m	1.250	3.750	6.250	8.750	11.250	13.750	16.250	18.750	21.250	23.750
8.125	0.63	0.64	0.64	0.64	0.62	0.62	0.60	0.58	0.61	0.62
6.875	0.75	0.73	0.72	0.72	0.70	0.71	0.70	0.69	0.72	0.76
5.625	0.88	0.86	0.81	0.80	0.79	0.83	0.85	0.83	0.89	0.91
4.375	1.04	1.01	0.95	0.95	0.97	1.03	1.03	1.07	1.08	1.08
3.125	1.31	1.25	1.15	1.15	1.20	1.25	1.25	1.31	1.33	1.33
1.875	1.61	1.56	1.45	1.44	1.44	1.50	1.56	1.59	1.59	1.58

Osservatore 1: Valore di manutenzione luminanza con carreggiata asciutta [cd/m²] (Tabella valori)

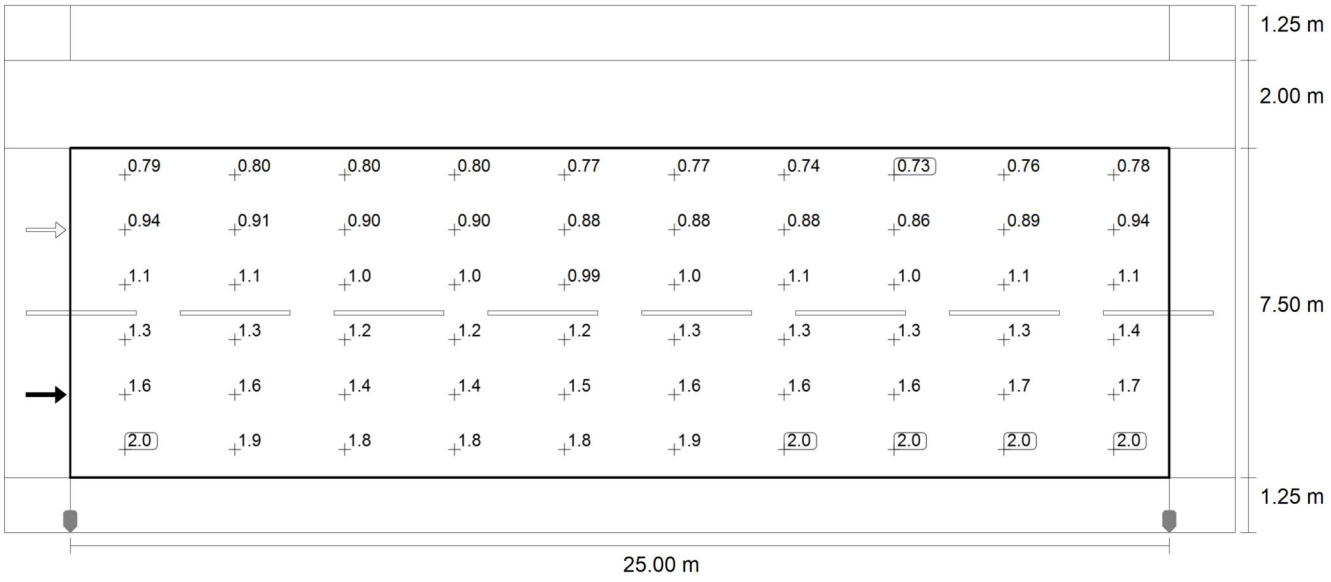
	L_m	L_{min}	L_{max}	g_1	g_2
Osservatore 1: Valore di manutenzione luminanza con carreggiata asciutta	1.00 cd/m²	0.58 cd/m²	1.61 cd/m²	0.58	0.36

Strada 2

Carreggiata 1 (M4)



Osservatore 1: Luminanza per nuova installazione [cd/m²] (Curve isolux)



Osservatore 1: Luminanza per nuova installazione [cd/m²] (Raster dei valori)

m	1.250	3.750	6.250	8.750	11.250	13.750	16.250	18.750	21.250	23.750
8.125	0.79	0.80	0.80	0.80	0.77	0.77	0.74	0.73	0.76	0.78
6.875	0.94	0.91	0.90	0.90	0.88	0.88	0.88	0.86	0.89	0.94
5.625	1.10	1.07	1.01	1.00	0.99	1.03	1.06	1.04	1.11	1.14

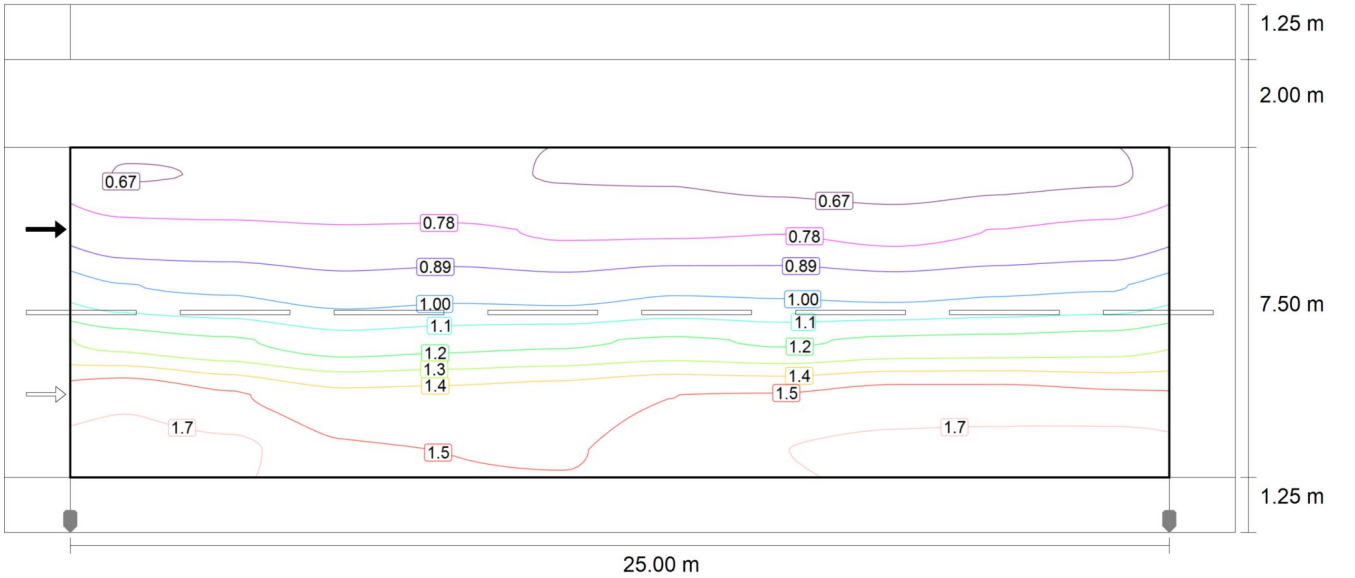
Strada 2

Carreggiata 1 (M4)

m	1.250	3.750	6.250	8.750	11.250	13.750	16.250	18.750	21.250	23.750
4.375	1.30	1.26	1.19	1.19	1.22	1.29	1.29	1.33	1.35	1.35
3.125	1.64	1.56	1.44	1.43	1.51	1.56	1.56	1.63	1.66	1.66
1.875	2.01	1.95	1.82	1.80	1.80	1.87	1.95	1.98	1.98	1.97

Osservatore 1: Luminanza per nuova installazione [cd/m²] (Tabella valori)

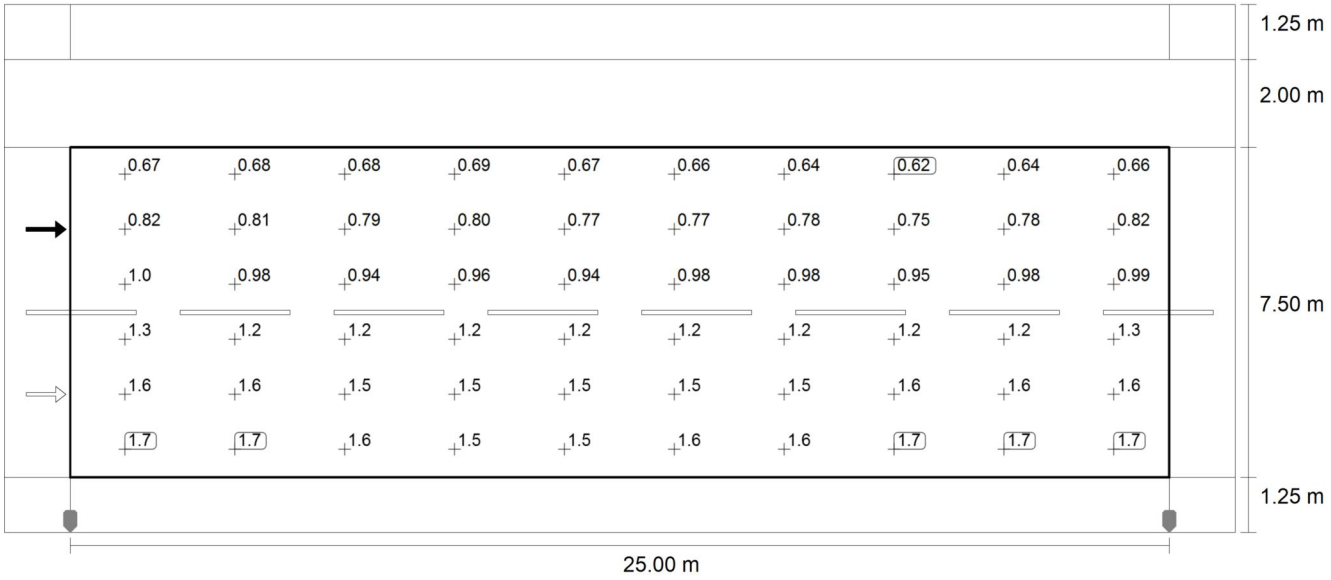
	L_m	L_{min}	L_{max}	g_1	g_2
Osservatore 1: Luminanza per nuova installazione	1.25 cd/m²	0.73 cd/m²	2.01 cd/m²	0.58	0.36



Osservatore 2: Valore di manutenzione luminanza con carreggiata asciutta [cd/m²] (Curve isolux)

Strada 2

Carreggiata 1 (M4)



Osservatore 2: Valore di manutenzione luminanza con carreggiata asciutta [cd/m²] (Raster dei valori)

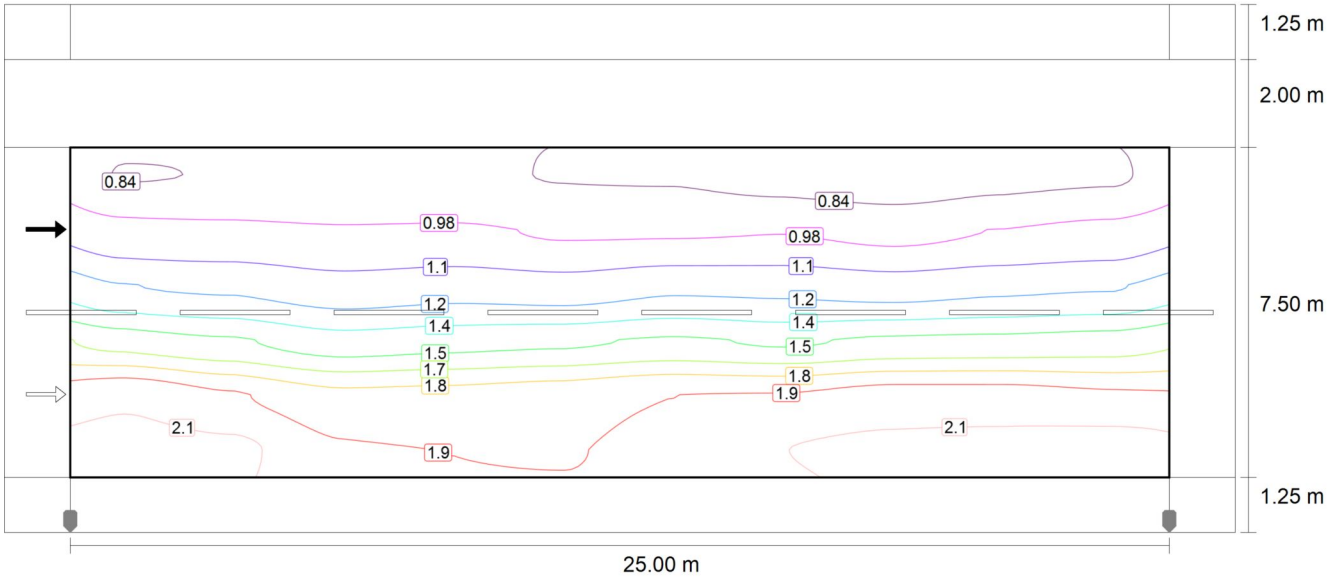
m	1.250	3.750	6.250	8.750	11.250	13.750	16.250	18.750	21.250	23.750
8.125	0.67	0.68	0.68	0.69	0.67	0.66	0.64	0.62	0.64	0.66
6.875	0.82	0.81	0.79	0.80	0.77	0.77	0.78	0.75	0.78	0.82
5.625	1.00	0.98	0.94	0.96	0.94	0.98	0.98	0.95	0.98	0.99
4.375	1.28	1.23	1.15	1.18	1.20	1.23	1.20	1.24	1.25	1.27
3.125	1.63	1.56	1.46	1.47	1.49	1.54	1.55	1.59	1.59	1.57
1.875	1.69	1.67	1.56	1.54	1.54	1.59	1.65	1.68	1.69	1.71

Osservatore 2: Valore di manutenzione luminanza con carreggiata asciutta [cd/m²] (Tabella valori)

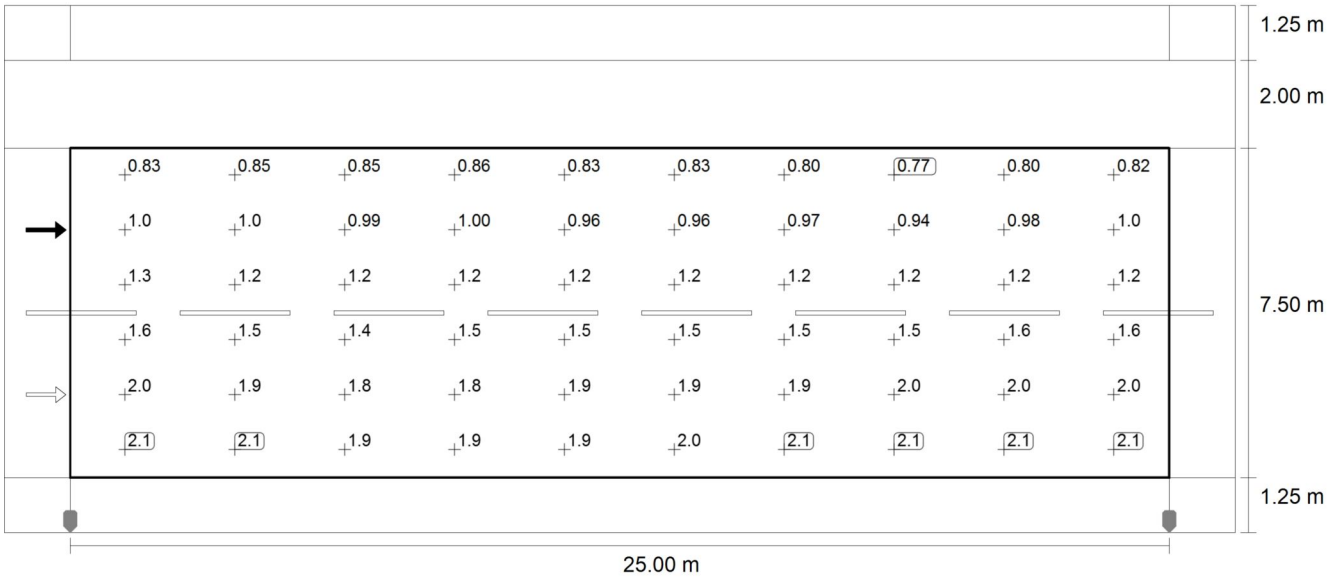
	L_m	L_{min}	L_{max}	g_1	g_2
Osservatore 2: Valore di manutenzione luminanza con carreggiata asciutta	1.14 cd/m²	0.62 cd/m²	1.71 cd/m²	0.54	0.36

Strada 2

Carreggiata 1 (M4)



Osservatore 2: Luminanza per nuova installazione [cd/m²] (Curve isolux)



Osservatore 2: Luminanza per nuova installazione [cd/m²] (Raster dei valori)

m	1.250	3.750	6.250	8.750	11.250	13.750	16.250	18.750	21.250	23.750
8.125	0.83	0.85	0.85	0.86	0.83	0.83	0.80	0.77	0.80	0.82
6.875	1.03	1.01	0.99	1.00	0.96	0.96	0.97	0.94	0.98	1.02
5.625	1.25	1.23	1.17	1.20	1.17	1.23	1.22	1.19	1.22	1.24

Strada 2

Carreggiata 1 (M4)

m	1.250	3.750	6.250	8.750	11.250	13.750	16.250	18.750	21.250	23.750
4.375	1.60	1.54	1.44	1.47	1.49	1.54	1.50	1.55	1.56	1.58
3.125	2.04	1.95	1.83	1.84	1.86	1.93	1.94	1.99	1.99	1.96
1.875	2.12	2.09	1.95	1.93	1.92	1.99	2.06	2.10	2.11	2.13

Osservatore 2: Luminanza per nuova installazione [cd/m²] (Tabella valori)

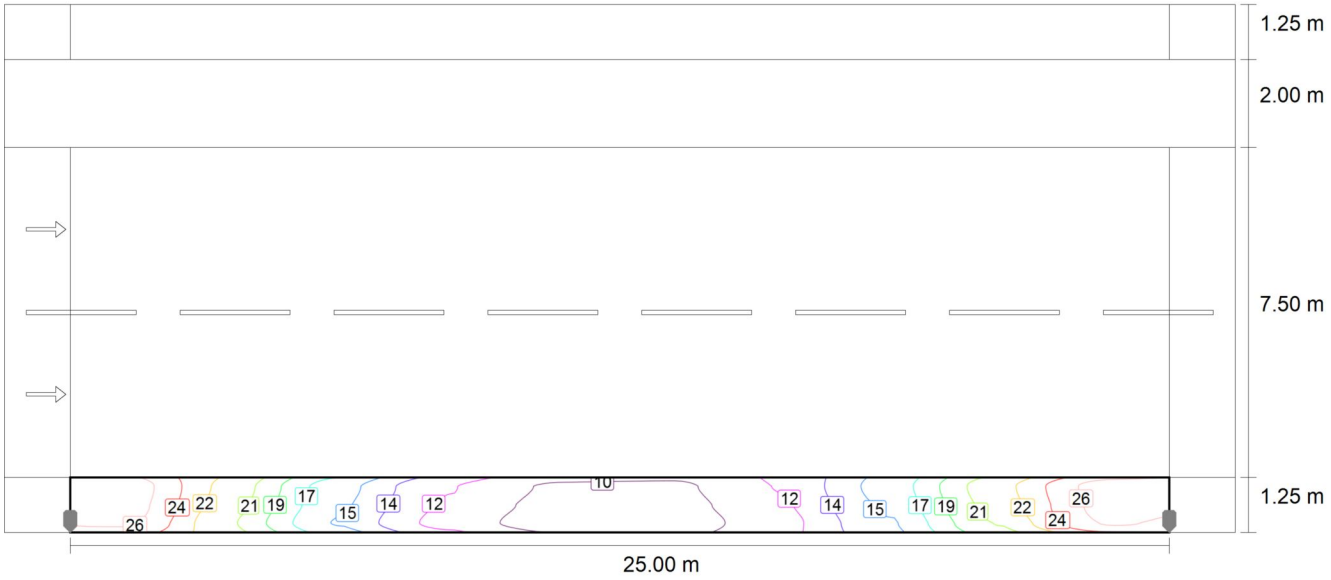
	L_m	L_{min}	L_{max}	g_1	g_2
Osservatore 2: Luminanza per nuova installazione	1.42 cd/m²	0.77 cd/m²	2.13 cd/m²	0.54	0.36

Strada 2

Marciapiede 2 (P4)

Risultati per campo di valutazione

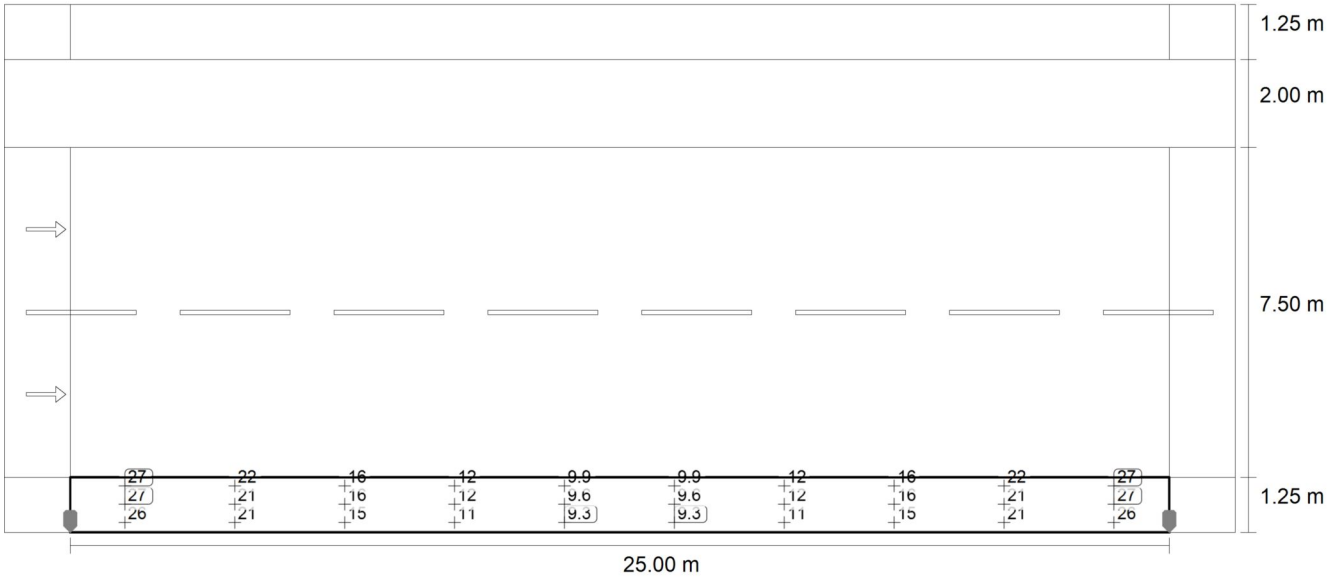
	Unità	Calcolato	Nominale	OK
Marciapiede 2 (P4)	E_m	16.94 lx	[5.00 - 7.50] lx	✗
	E_{min}	9.27 lx	≥ 1.00 lx	✓



Valore di manutenzione illuminamento orizzontale [lx] (Curve isolux)

Strada 2

Marciapiede 2 (P4)



Valore di manutenzione illuminamento orizzontale [lx] (Raster dei valori)

m	1.250	3.750	6.250	8.750	11.250	13.750	16.250	18.750	21.250	23.750
1.042	26.77	21.80	16.14	11.97	9.89	9.89	11.97	16.14	21.80	26.77
0.625	26.58	21.40	15.72	11.62	9.60	9.60	11.62	15.72	21.40	26.58
0.208	26.09	20.77	15.22	11.25	9.27	9.27	11.25	15.22	20.77	26.09

Valore di manutenzione illuminamento orizzontale [lx] (Tabella valori)

	E_m	E_{min}	E_{max}	g_1	g_2
Valore di manutenzione illuminamento orizzontale	16.9 lx	9.27 lx	26.8 lx	0.55	0.35

Glossario

A

A	Simbolo usato nelle formule per una superficie in geometria
Altezza libera	Denominazione per la distanza tra il bordo superiore del pavimento e il bordo inferiore del soffitto (quando un locale è stato smantellato).
Area circostante	L'area circostante è direttamente adiacente all'area del compito visivo e dovrebbe essere larga almeno 0,5 m secondo la UNI EN 12464-1. Si trova alla stessa altezza dell'area del compito visivo.
Area del compito visivo	L'area necessaria per l'esecuzione del compito visivo conformemente alla UNI EN 12464-1. L'altezza corrisponde a quella alla quale viene eseguito il compito visivo.
Autonomia della luce diurna	Descrive in che percentuale dell'orario di lavoro giornaliero l'illuminamento richiesto è soddisfatto dalla luce diurna. L'illuminamento nominale viene utilizzato dal profilo della stanza, a differenza di quanto descritto nella EN 17037. Il calcolo non viene eseguito al centro della stanza ma nel punto di misurazione del sensore posizionato. Una stanza è considerata sufficientemente rifornita di luce diurna se raggiunge almeno il 50% di autonomia della luce diurna.

C

CCT	(ingl. correlated colour temperature) Temperatura del corpo di una lampada ad incandescenza che serve a descrivere il suo colore della luce. Unità: Kelvin [K]. Più è basso il valore numerico e più rossastro sarà il colore della luce, più è alto il valore numerico e più bluastro sarà il colore della luce. La temperatura di colore delle lampade a scarica di gas e dei semiconduttori è detta "temperatura di colore più simile" a differenza della temperatura di colore delle lampade ad incandescenza. Assegnazione dei colori della luce alle zone di temperatura di colore secondo la UNI EN 12464-1: colore della luce - temperatura di colore [K] bianco caldo (bc) < 3.300 K bianco neutro (bn) ≥ 3.300 – 5.300 K bianco luce diurna (bld) > 5.300 K
Coefficiente di riflessione	Il coefficiente di riflessione di una superficie descrive la quantità della luce presente che viene riflessa. Il coefficiente di riflessione viene definito dai colori della superficie.

Glossario

CRI	(ingl. colour rendering index) Indice di resa cromatica di una lampada o di una lampadina secondo la norma DIN 6169: 1976 oppure CIE 13.3: 1995. L'indice generale di resa cromatica Ra (o CRI) è un indice adimensionale che descrive la qualità di una sorgente di luce bianca in merito alla sua somiglianza, negli spettri di remissione di 8 colori di prova definiti (vedere DIN 6169 o CIE 1974), con una sorgente di luce di riferimento.

E

Efficienza	Rapporto tra potenza luminosa irradiata Φ [lm] e potenza elettrica assorbita P [W], unità: lm/W. Questo rapporto può essere composto per la lampadina o il modulo LED (rendimento luminoso lampadina o modulo), la lampadina o il modulo con dispositivo di controllo (rendimento luminoso sistema) e la lampada completa (rendimento luminoso lampada).
Eta (η)	(ingl. light output ratio) Il rendimento lampada descrive quale percentuale del flusso luminoso di una lampadina a irraggiamento libero (o modulo LED) lascia la lampada quando è montata. Unità: %

F

Fattore di diminuzione	Vedere MF
Fattore di luce diurna	Rapporto dell'illuminamento in un punto all'interno, ottenuto esclusivamente con l'incidenza della luce diurna, rispetto all'illuminamento orizzontale all'esterno sotto un cielo non ostruito. Simbolo usato nelle formule: D (ingl. daylight factor) Unità: %
Flusso luminoso	Misura della potenza luminosa totale emessa da una sorgente luminosa in tutte le direzioni. Si tratta quindi di una "grandezza trasmettitore" che indica la potenza di trasmissione complessiva. Il flusso luminoso di una sergente luminosa si può calcolare solo in laboratorio. Si fa distinzione tra il flusso luminoso di una lampadina o di un modulo LED e il flusso luminoso di una lampada. Unità: lumen Abbreviazione: lm Simbolo usato nelle formule: Φ

Glossario

G

g_1	Spesso anche U_o (ingl. overall uniformity) Descrive l'uniformità complessiva dell'illuminamento su una superficie. È il quoziente di $E_{min}/\bar{E}$ e viene richiesto anche dalle norme sull'illuminazione dei posti di lavoro.
g_2	Descrive più esattamente la "disuniformità" dell'illuminamento su una superficie. È il quoziente di E_{min}/E_{max} ed è rilevante di solito solo per la verifica della rispondenza alla UNI EN 1838 per l'illuminazione di emergenza.
Gruppo di controllo	Un gruppo di apparecchi regolabili e controllati insieme. Per ogni scena luminosa, un gruppo di controllo fornisce il proprio valore di attenuazione. Tutti gli apparecchi all'interno di un gruppo di controllo condividono questo valore di regolazione. I gruppi di comando con i relativi apparecchi di illuminazione vengono determinati automaticamente da DIALux sulla base degli scenari luminosi creati e dei relativi gruppi di apparecchi.

I

Illuminamento	Descrive il rapporto del flusso luminoso, che colpisce una determinata superficie, rispetto alle dimensioni di tale superficie (lm/m^2 = lx). L'illuminamento non è legato alla superficie di un oggetto ma può essere definito in qualsiasi punto di un locale (sia all'interno che all'esterno). L'illuminamento non è una caratteristica del prodotto, infatti si tratta di una grandezza ricevitore. Per la misurazione si utilizzano luxmetri. Unità: lux Abbreviazione: lx Simbolo usato nelle formule: E
Illuminamento, adattivo	Per determinare su una superficie l'illuminamento medio adattivo, la rispettiva griglia va suddivisa in modo da essere "adattiva". Nell'ambito di grandi differenze di illuminamento all'interno della superficie, la griglia è suddivisa più finemente mentre in caso di differenze minime la suddivisione è più grossolana.
Illuminamento, orizzontale	Illuminamento calcolato o misurato su un piano orizzontale (potrebbe trattarsi per es. della superficie di un tavolo o del pavimento). L'illuminamento orizzontale è contrassegnato di solito nelle formule da E_h.
Illuminamento, perpendicolare	Illuminamento calcolato o misurato perpendicolarmente ad una superficie. È da tener presente per le superfici inclinate. Se la superficie è orizzontale o verticale, non c'è differenza tra l'illuminamento perpendicolare e quello orizzontale o verticale.
Illuminamento, verticale	Illuminamento calcolato o misurato su un piano verticale (potrebbe trattarsi per es. della parte anteriore di uno scaffale). L'illuminamento verticale è contrassegnato di solito nelle formule da E_v.

Glossario

Intensità luminosa	Descrive l'intensità della luce in una determinata direzione (grandezza trasmettitore). L'intensità luminosa è il flusso luminoso Φ che viene emesso in un determinato angolo solido Ω. La caratteristica dell'irraggiamento di una sorgente luminosa viene rappresentata graficamente in una curva di distribuzione dell'intensità luminosa (CDL). L'intensità luminosa è un'unità base SI. Unità: candela Abbreviazione: cd Simbolo usato nelle formule: I

L

LENI	(ingl. lighting energy numeric indicator) Parametro numerico di energia luminosa secondo UNI EN 15193 Unità: kWh/m^2 anno
LLMF	(ingl. lamp lumen maintenance factor)/secondo CIE 97: 2005 Fattore di manutenzione del flusso luminoso lampadine che tiene conto della diminuzione del flusso luminoso di una lampadina o di un modulo LED durante il periodo di esercizio. Il fattore di manutenzione del flusso luminoso lampadine è indicato come numero decimale e può assumere un valore di massimo 1 (in assenza di riduzione del flusso luminoso).
LMF	(ingl. luminaire maintenance factor)/secondo CIE 97: 2005 Fattore di manutenzione lampade che tiene conto della sporcizia di una lampada durante il periodo di esercizio. Il fattore di manutenzione lampade è indicato come numero decimale e può assumere un valore di massimo 1 (in assenza di sporcizia).
LSF	(ingl. lamp survival factor)/secondo CIE 97: 2005 Fattore di sopravvivenza lampadina che tiene conto dell'avaria totale di una lampada durante il periodo di esercizio. Il fattore di sopravvivenza lampadina è indicato come numero decimale e può assumere un valore di massimo 1 (nessun guasto entro il lasso di tempo considerato o sostituzione immediata dopo il guasto).
Luminanza	Misura per l'"impressione di luminosità" che l'occhio umano ha di una superficie. La superficie stessa può illuminare o riflettere la luce incidente (grandezza trasmettitore). Si tratta dell'unica grandezza fotometrica che l'occhio umano può percepire. Unità: candela / metro quadrato Abbreviazione: cd/m^2 Simbolo usato nelle formule: L

Glossario

M

MF	(ingl. maintenance factor)/secondo CIE 97: 2005 Fattore di manutenzione come numero decimale compreso tra 0 e 1, che descrive il rapporto tra il nuovo valore di una grandezza fotometrica pianificata (per es. dell'illuminamento) e il fattore di manutenzione dopo un determinato periodo di tempo. Il fattore di manutenzione prende in considerazione la sporcizia di lampade e locali, la riduzione del riflesso luminoso e la défaillance di sorgenti luminose. Il fattore di manutenzione viene considerato in blocco oppure calcolato in modo dettagliato secondo CIE 97: 2005 utilizzando la formula RMF x LMF x LLMF x LSF.

O

Osservatore UGR	Punto di calcolo nel locale per il quale DIALux determina il valore UGR. La posizione e l'altezza del punto di calcolo devono corrispondere alla posizione tipica dell'osservatore (posizione e altezza degli occhi dell'utente).

P

P	(ingl. power) Assorbimento elettrico Unità: watt Abbreviazione: W

R

$R_{(UG)}$ max	(engl. rating unified glare) Misura dell'abbagliamento psicologico negli spazi interni. Oltre alla luminanza degli apparecchi, il livello del valore $R_{(UG)}$ dipende anche dalla posizione dell'osservatore, dalla direzione di osservazione e dalla luminanza ambientale. Il calcolo viene effettuato secondo il metodo delle tabelle, vedere CIE 117. Tra l'altro, la EN 12464-1:2021 specifica la $R_{(UG)\ \text{massima ammissibile}}$ - valori $R_{(UGL)}$ per vari luoghi di lavoro interni.
RMF	(ingl. room maintenance factor)/secondo CIE 97: 2005 Fattore di manutenzione locale che tiene conto della sporcizia delle superfici che racchiudono il locale durante il periodo di esercizio. Il fattore di manutenzione locale è indicato come numero decimale e può assumere un valore di massimo 1 (in assenza di sporcizia).

Glossario

S

Superficie utile	Superficie virtuale di misurazione o di calcolo all'altezza del compito visivo, che di solito segue la geometria del locale. La superficie utile può essere provvista anche di una zona marginale.
Superficie utile per fattori di luce diurna	Una superficie di calcolo entro la quale viene calcolato il fattore di luce diurna.

U

UGR (max)	(ingl. unified glare rating) Misura per l'effetto abbagliante psicologico negli interni. L'altezza del valore UGR, oltre che dalla luminanza della lampada, dipende anche dalla posizione dell'osservatore, dalla linea di mira e dalla luminanza dell'ambiente. Inoltre, nella EN 12464-1 vengono indicati i valori UGR massimi ammessi per diversi luoghi di lavoro in interni.

V

Valutazione energetica	Basato su una procedura di calcolo orario per la luce diurna negli spazi interni, considerando la geometria del progetto e gli eventuali sistemi di controllo della luce diurna esistenti. Vengono presi in considerazione anche l'orientamento e l'ubicazione del progetto. Il calcolo utilizza la potenza di sistema specificata degli apparecchi di illuminazione per determinare il fabbisogno energetico. Per gli apparecchi a luce diurna si presume una relazione lineare tra potenza e flusso luminoso nello stato regolato. Tempi di utilizzo e illuminamento nominale sono determinati dai profili di utilizzo degli spazi. Gli apparecchi accesi esplicitamente esclusi dal controllo tengono conto anche dei tempi di utilizzo indicati. I sistemi di controllo della luce diurna utilizzano una logica di controllo semplificata che li chiude a un illuminamento orizzontale di 27.500 lx. L'anno solare 2022 viene utilizzato solo come riferimento. Non è una simulazione di quest'anno. L'anno di riferimento viene utilizzato solo per assegnare i giorni della settimana ai risultati calcolati. Non si tiene conto del passaggio all'ora legale. Il tipo di cielo di riferimento utilizzato è il cielo medio descritto in CIE 110 senza luce solare diretta. Il metodo è stato sviluppato insieme al Fraunhofer Institute for Building Physics ed è disponibile per la revisione da parte del Joint Working Group 1 ISO TC 274 come estensione del precedente metodo annuale basato sulla regressione.

Glossario

Z

Zona di sfondo	Secondo la norma UNI EN 12464-1 la zona di sfondo è adiacente all'area immediatamente circostante e si estende fino ai confini del locale. Per locali di dimensioni maggiori la zona di sfondo deve avere un'ampiezza di almeno 3 m. Si trova orizzontalmente all'altezza del pavimento.
Zona margine	Area perimetrale tra superficie utile e pareti che non viene considerata nel calcolo.