

## INTERVENTO VARIANTE A PROGETTO DI RIQUALIFICAZIONE URBANA

**RUrc n.6:** AREA EX CONSORZIO AGRARIO, VIA ACQUACALDA E VICOLO MACELLO

approvato da delibera di C.C. n. 52 del 20/04/2009

Inquadramento:

## RELAZIONE ILLUMINOTECNICA STRADE E PARCHEGGI

### S01b

GIUGNO 2025  
SCALA: //



**ABA - ALESSANDRO BUCCI ARCHITETTI**  
via Severoli, 18 - 48018 Faenza (RA)  
tel. 0546-29237  
segreteria@alessandrobucciarchitetti.it  
www.alessandrobucciarchitetti.it



### PROGETTAZIONE RETI SOTTOSERVIZI

SIE engineering  
Per. Ind. Secondo Ambrosani  
via Covignano n.215 - 47923 Rimini (RN)  
tel. 0541 778457  
info@sierimini.it



Via Ravennana 254/B - 47122 Forlì (FC)  
cell. 338 1544058 - email: danteneri70@gmail.com  
Albo Ing. Forlì-Cesena n° 1766  
P. IVA 03113180404  
C.F. NREDNT70C15D704X



**STUDIO ASSOCIATO ENERGIA**  
Ing. Daniele Tassinari  
Viale Marconi, 30/3 - 48018 Faenza (RA)  
Tel. +39 0546 668163 Fax +39 0546 686301

### Pratiche precedenti

Delibera di C.C. n. 52 del 20/04/2009  
Convenzione Urbanistica in data 01.03.2010, registrata a Lugo il 18.03.2010 n. 430 Serie 1T e trascritta Ravenna il 19.03.2010 N. Reg. Gen. 5025 e N. Reg. Part 2993

## INDICE

1.	DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO	2
2.	PROGETTISTA	2
3.	NORMATIVE DI RIFERIMENTO	2
4.	CARATTERISTICHE DELL'IMPIANTO	3
5.	PRESTAZIONI ILLUMINOTECNICHE	4
6.	PRESCRIZIONI TECNICHE SULLA ESECUZIONE DEGLI IMPIANTI	7
7.	VERIFICA DI STABILITÀ DELLA FONDAZIONE DEI PALI	12
8.	ALLEGATI :	18

## **1. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO**

Oggetto della presente relazione è la conformità alla normativa regionale sull'inquinamento luminoso per gli interventi previsti nel contesto della variante al progetto di riqualificazione urbana RUrC n.6 Area ex Consorzio Agrario , via Acquacalda e Vicolo Macello Vecchio, Comune di Faenza (RA)

L'intervento nel comparto prevede la realizzazione di parcheggi sia su suolo privato che pubblico, inoltre sono previste opere di rinnovamento di alcune aree extracomparto, in particolare di Vicolo Macello Vecchio.

Pertanto gli interventi sono riassumibili come segue:

- a) nuova illuminazione stradale parcheggio privato supermercato
- b) nuova illuminazione stradale parcheggio pubblico intra-comparto
- c) nuova illuminazione pedonale area pubblica intra-comparto
- d) sostituzione pali e apparecchi illuminanti esistente illuminazione Vicolo Macello Vecchio (n.4 pali) con restituzione alla Amministrazione dei pali e apparecchi rimossi presso un loro deposito
- e) riposizionamento di  
n.1 palo all'accesso del parcheggio privato su via Acquacalda e  
n.1 su accesso scarico mesci su via Manet,  
entrambi su aree extra-comparto.

L'impianto di illuminazione privata sarà alimentata dagli impianti dell'edificio a destinazione commerciale, mentre per la nuova illuminazione pubblica si prevede l'alimentazione in derivazione dall'esistente impianto presente in Vicolo Macello Vecchio.

## **2. PROGETTISTA**

Il tecnico incaricato del progetto è:

- Per.Ind. Secondo Ambrosani
- nato a Rimini il 19/10/1960
- residente a Rimini (RN), via Dell'Arca n.23
- iscritto all'Albo dei Periti Industriali Provincia di Rimini al n° 502.

## **3. NORMATIVE DI RIFERIMENTO**

L'impianto elettrico oggetto del presente intervento sarà realizzato in conformità alle vigenti leggi e normative.

Esso in particolare sarà conforme al

DGR Emilia Romagna n.1732 del 12/11/2015 "TERZA direttiva per l'applicazione dell'articolo 2 della LR 19/2003 recante 'Norme in materia di riduzione dell'inquinamento luminoso e di risparmio energetico' "

Inoltre sarà conforme alle leggi e norme applicabili, tra le quali si segnalano in particolare:

- Norme CEI 64-8 (ed.2012-06). "Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1 000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua", compresa la sua variante V1 (2013-07), con particolare riferimento alla parte 7 sezione 714 "Impianti di illuminazione situati all'esterno"
- Norma CEI 11-17 (ed. 2006-07) ."impianti di produzione, trasmissione e trasporto di energia elettrica - linee in cavo";
- Norma UNI EN 40 "Pali per illuminazione pubblica"
- UNI EN 13201 "Illuminazione stradale"
- UNI 11248 "Illuminazione stradale - Selezione delle categorie illuminotecniche"
- UNI 10819 "Luce e illuminazione - Impianti di illuminazione esterna - Requisiti per la limitazione della dispersione verso l'alto del flusso luminoso"
- UNI CEN/TS 17165:2019 "Luce e illuminazione - Processo di progettazione degli impianti di illuminazione"
- D.P.R. 547 del 27/4/55 (Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro)
- Legge n° 186 del 1968
- Legge 5/3/1990 n.46 "Norme per la sicurezza degli impianti" (dal 23/07/08 abrogata ad eccezione degli articoli 8-14-16)
- D.M. 22/1/2008 n.37 "Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n.248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici"

#### 4. CARATTERISTICHE DELL'IMPIANTO

##### Intervento intra comparto

L'impianto di illuminazione del parcheggio pubblico e del parcheggio privato sarà realizzato mediante apparecchi illuminanti a sorgente led posti su pali.

Dato che nel parcheggio la distanza di installazione tra i pali sarà di circa 27m, si ipotizza utilizzo pali Hft di 7m. In tale modo il rapporto 27/7 è pari a circa 3,8 volte.



In conseguenza dell'altezza palo e larghezza corsie, a seguito di verifiche mediante programma di calcolo, si è scelto come apparecchio illuminante per i parcheggi pubblico e privato il prodotto DISANO MINI STELVIO FX T3 50W 3000°K, colore antracite, installato su palo anch'esso colore antracite, senza sbraccio.





Nella piccola zona di passaggio pedonale pubblica con parcheggio biciclette si è prescelta l'installazione di apparecchio illuminante tipo DISANO COMO 1 rotosimmetrico 44W 3000°K installato su palo Hft 3m

### **Intervento extra comparto**

Essendo oggetto di riqualificazione estetica anche la zona extra-comparto di Vicolo Macello Vecchio, si propone la sostituzione degli esistenti n.4 pali e apparecchi illuminanti del tratto di Vicolo Macello Vecchio tra via Manet e via Acquacalda con pali e apparecchi come previsti nel comparto.

Nelle zone di accesso anteriore e posteriore è previsto il riposizionamento di un palo per ogni accesso a seguito della rimodellazione dei passaggi.

### **Caratteristiche comuni generali**

Tutti gli apparecchi saranno dotati di sistema di controllo per la parzializzazione della luce durante le ore notturne, del tipo a mezzanotte virtuale

Tutto l'impianto sarà del tipo in classe di isolamento II.

L'accensione e lo spegnimento, così come la parzializzazione della luce, avverranno in automatico per la parte privata e per la parte pubblica.

## **5. PRESTAZIONI ILLUMINOTECNICHE**

In generale si considera classe pavimentazione C2 (asfalto)

Per i calcoli ci si è avvalsi del programma DIALux EVO ver. 5.12.1 della DIAL GmbH

### **Modelli di calcolo utilizzati**

Sono stati impostati e sviluppati i calcoli secondo due modelli diversi:

Visto che la normativa attinente è quella sulla illuminazione stradale (EN 13201:2015), si è utilizzato lo strumento di verifica secondo tale normativa, la quale contempla solo il modello strada rettilinea e senza alberature.

Successivamente si è proceduto con la verifica dei risultati nel modello di calcolo tridimensionale per alcune osservazioni qualitative.

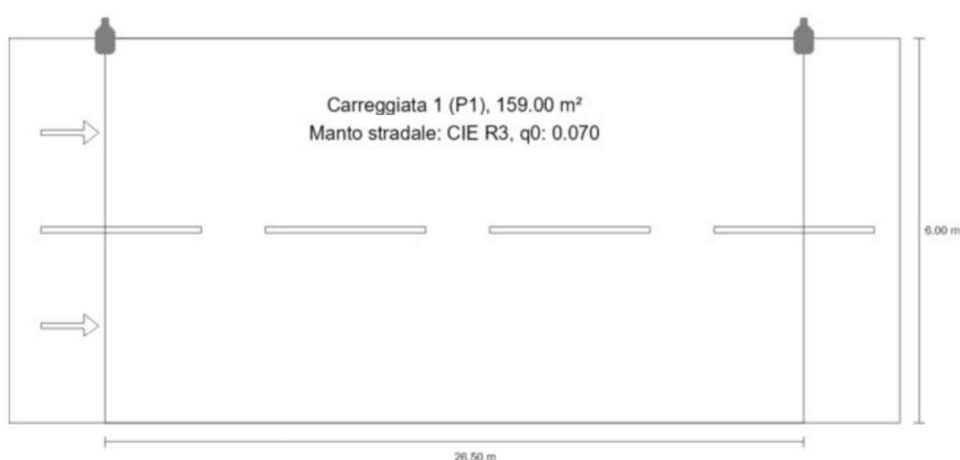
## Risultati verifiche a norma EN 13201:2015

### PARCHEGGIO PRIVATO

La verifica illuminotecnica sul parcheggio è stata fatta considerando sia in mezzo ai posti auto.

Il modello inserito contiene la corsia centrale di 6m.

La verifica secondo EN 13201:2015 ha indicato per la carreggiata la rispondenza alla classe di illuminamento P1, più pertinente alla funzione propria del transito nel parcheggio, con indice IPEA A11+



### Parcheggio

### Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)

#### Risultati per i campi di valutazione

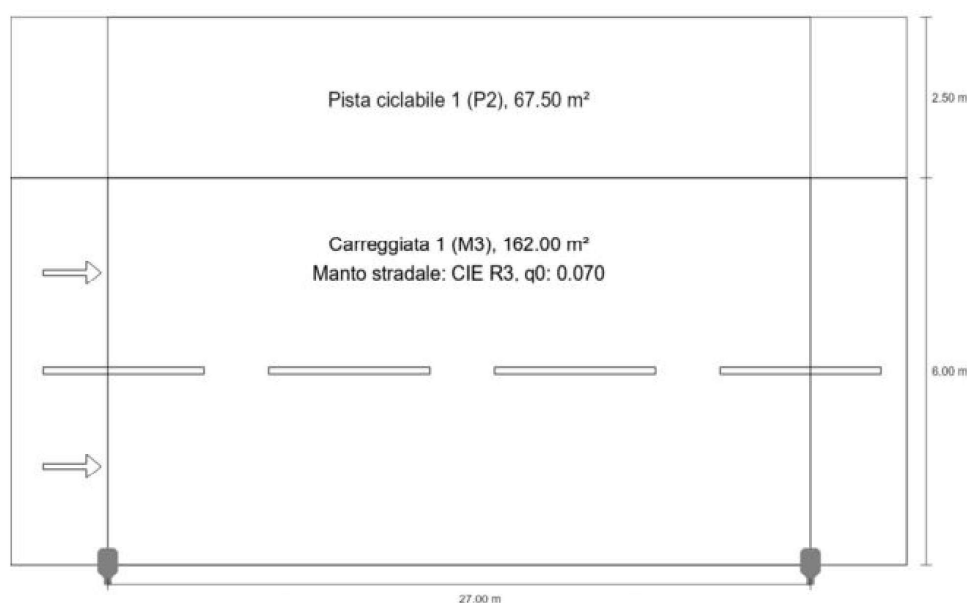
Per l'installazione è stato previsto un fattore di manutenzione di 0.80.

	Unità	Calcolato	Nominale	OK
Carreggiata 1 (P1)	E <sub>m</sub>	21.62 lx	[15.00 - 22.50] lx	✓
	E <sub>min</sub>	11.90 lx	≥ 3.00 lx	✓
3278 Mini Stelvio FX T3 - diffondente stradale 3000K CRI 70 50W CI D Antracite (Illuminazione stradale)	IPEA*	A11+ (2.26)	–	

## VICOLO MACELLO VECCHIO

In questo caso nel modello della strada si è inserita anche la valutazione per il percorso pedonale dalla parte opposta rispetto ai pali.

La verifica secondo EN 13201:2015 ha indicato per la carreggiata la rispondenza alla classe di illuminamento stradale M3 con indice IPEA A11+, mentre per la ciclopeditonale è indicata rispondenza alla categoria P2.



## 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
Pista ciclabile 1 (P2)	$E_m$	13.09 lx	[10.00 - 15.00] lx	✓
	$E_{min}$	8.24 lx	$\geq 2.00$ lx	✓
Carreggiata 1 (M3)	$L_m$	1.39 cd/m <sup>2</sup>	$\geq 1.00$ cd/m <sup>2</sup>	✓
	$U_o$	0.55	$\geq 0.40$	✓
	$U_l$	0.76	$\geq 0.60$	✓
	TI	13 %	$\leq 15$ %	✓
	$R_{cl}$	0.54	$\geq 0.30$	✓
3278 Mini Stelvio FX T3 - diffondente stradale 3000K CRI 70 50W CLD Antracite (Illuminazione stradale)	IPEA*	A11+ (2.26)	-	

## Risultati verifiche con modello 3D

Come anticipato, al di là del calcolo secondo norma EN 13201, si sono sviluppati calcoli per valutare i livelli di illuminamento secondo il modello 3d più attinente alla situazione reale.

### Superfici di calcolo

Proprietà	E	E <sub>min.</sub>	E <sub>max.</sub>	U <sub>0</sub> (g <sub>1</sub> )	g <sub>2</sub>	Indice
Parcheggio PRIVATO Illuminamento perpendicolare Altezza: 0,000 m	25.0 lx	5.35 lx	56.3 lx	0.21	0.095	CG1
Parcheggio PUBBLICO Illuminamento perpendicolare Altezza: 0,000 m	19.4 lx	1.00 lx	43.3 lx	0.052	0.023	CG2
Pedonale isola Illuminamento perpendicolare Altezza: 0,000 m	24.7 lx	10.5 lx	33.2 lx	0.43	0.32	CG5
Vicolo Macello - ciclopeditale Illuminamento perpendicolare Altezza: 0,000 m	16.6 lx	4.77 lx	44.0 lx	0.29	0.11	CG4
Vicolo Macello - strada Illuminamento perpendicolare Altezza: 0,000 m	23.3 lx	0.00 lx	42.9 lx	0.00	0.00	CG3

Si allega alla presente relazione i risultati dettagliati dei calcoli, contenenti altri parametri illuminotecnici minori richiesti dalla normativa.

## 6. PRESCRIZIONI TECNICHE SULLA ESECUZIONE DEGLI IMPIANTI

L'impianto sarà realizzato con classe di isolamento II e non sarà presente impianto disperdente di terra.

In generale saranno adottati i seguenti provvedimenti.

### PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI

#### Protezione totale mediante isolamento delle parti attive

Le parti attive devono essere completamente isolate.

Tale isolamento può essere rimosso solo mediante distruzione.

Deve resistere a sollecitazioni meccaniche chimiche, elettriche e termiche alle quali può essere sottoposto nel normale esercizio.

#### Protezione totale mediante involucri o barriere

Gli involucri o le barriere devono assicurare un grado di protezione IPXXB (il dito di prova non deve toccare parti in tensione); le superfici orizzontali superiori a portata di mano devono assicurare il grado IPXXD (un filo di prova diritto, rigido, del diametro di 1mm non deve toccare parti in tensione).

Quando è necessario aprire un involucro o rimuovere una barriera, occorre osservare una delle seguenti prescrizioni:

- a) uso di chiave o attrezzo
- b) sezionamento delle parti attive, con ripristino possibile solo dopo la richiusura degli involucri.
- c) interposizione di una seconda barriera che assicura grado di protezione IPXXB (il dito di pro-va non deve toccare parti in tensione) rimovibile con chiave o attrezzo.

#### Protezione parziale mediante ostacoli

Possono essere rimossi senza l'uso di chiave o attrezzo ma devono essere fissati in modo tale da impedire la rimozione accidentale.

Gli ostacoli devono impedire:

- l'avvicinamento non intenzionale di parti attive
- il contatto non intenzionale con parti attive durante lavori sotto tensione.

#### Protezione parziale mediante distanziamento

Parti (masse ecc.) che si possono toccare simultaneamente, a tensione diversa, non devono essere a portata di mano.

#### Protezione addizionale con interruttori differenziali

Gli interruttori differenziali con corrente differenziale  $I_d \leq 30\text{mA}$  devono essere considerati come protezione addizionale contro i contatti diretti e da impiegare unitamente ad una delle altre misure di protezione totale o parziale.

### **PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI**

La protezione contro i contatti indiretti sarà effettuata secondo uno dei seguenti sistemi:

- a) Impiego di componenti della classe II o con isolamento equivalente secondo la norma CEI 64-8. I componenti per i quali le Norme relative non prevedono la classe II devono essere protetti con un secondo isolamento o con un isolamento rinforzato in modo da realizzare una rigidità dielettrica verso massa e una protezione meccanica equivalente a quella della classe II.
- b) Protezione con separazione elettrica secondo la Norma CEI 64-8.
- c) Protezione per sistemi senza propria cabina di trasformazione (sistema TT), secondo artt. 413.1.2.1 - 413.1.1.2 - 413.1.1.1 della Norma CEI 64-8. Le masse da proteggere possono essere messe a terra con dispersori non collegati tra di loro, purché le masse stesse non siano simultaneamente accessibili e purché per soddisfare la relazione  $R_t < 50/I$  venga considerato il valore più elevato della resistenza di terra dei singoli dispersori.

### **PROTEZIONE CONTRO LE SOVRACORRENTI**

L'impianto sarà allacciato alla linea pubblica esistente, le linee di distribuzione saranno di sezione non inferiore a quelle esistenti su via Asiago, pertanto dovrà essere verificato il coordinamento tra queste linee e le protezioni poste nel loro quadro di alimentazione

In generale si riportano le prescrizioni da osservare per tale coordinamento.

Ogni circuito dell'impianto elettrico sarà protetto dai sovraccarichi e dai corti circuiti;

i dispositivi di protezione potranno essere dei seguenti tipi:

- dispositivi che assicurano la protezione sia contro i sovraccarichi che contro i cortocircuiti;
- dispositivi che assicurano solo la protezione contro i sovraccarichi;
- dispositivi che assicurano solo la protezione contro i cortocircuiti;

#### Protezione contro le correnti di sovraccarico

Gli impianti di illuminazione si considerano non soggetti a sovraccarico.

#### Protezione contro le correnti di cortocircuito

Devono essere previsti dei dispositivi di protezione per interrompere le correnti di cortocircuito dei conduttori del circuito prima che tali correnti possano diventare pericolose a causa degli effetti termici e meccanici prodotte nei conduttori e nelle connessioni.

Il dispositivo di protezione contro i sovraccarichi dovrà essere dimensionato in modo da soddisfare le seguenti condizioni:

- il potere di interruzione del dispositivo (direttamente o in back up con un dispositivo a monte), non deve essere inferiore alla corrente di cortocircuito presunta nel punto di installazione;
- tutte le correnti provocate da un cortocircuito che si presenti in un punto qualsiasi del circuito devono essere interrotte in un tempo non superiore a quello che porta i conduttori alla temperatura minima ammissibile.

Per i cortocircuiti di durata non superiore a 5 secondi il tempo  $t$  necessario affinché una data corrente porti i conduttori alla temperatura limite, può essere calcolato con la formula:

$$\sqrt{t} = K \cdot \frac{S}{I}$$

dove:

- t: durata in secondi
- S: sezione in mmq
- I: corrente di cortocircuito in ampere
- K: 115 per conduttori in rame isolati in P.V.C.  
135 per conduttori in rame isolati in gomma ordinaria o butilica  
143 per conduttori in rame isolati in gomma etilenpropilenica

Qualora non sia possibile effettuare una misura, né un calcolo esatto della corrente di corto circuito nel punto di installazione delle protezioni in questione, e sia accertato che la distanza di tale punto dalla cabina di trasformazione da MT a BT sia soddisfacente, si considera sufficiente installare protezioni con potere di interruzione minimo pari a:

- 4.500 A per circuiti alimentati in monofase
  - 6.000 A per circuiti alimentati in trifase
- in armonia ai poteri d'interruzione del limitatore dell'ente distributore (per forniture fino a 30 kW).

## **QUADRO ELETTRICO**

Si prevede l'alimentazione dell'impianto dal quadro BT che sarà situato nella cabina utente del supermercato.

Quando in un quadro saranno installati apparecchi e condutture a tensioni diverse od appartenenti a sistemi diversi, essi saranno separati e disposti in modo da presentare il minor numero possibile di incroci fra cavi, inoltre le linee in partenza dal quadro stesso saranno siglate chiaramente in modo da essere individuate senza problemi.

Gli strumenti e gli apparecchi installati nei quadri saranno raggruppati in modo razionale e risulteranno facilmente ispezionabili, smontabili e facilmente individuabili secondo la loro funzione, eventualmente mediante appositi contrassegni.

Sul fronte dei pannelli e sul retroquadro saranno disposte targhette pantografate e cartelli atti ad indicare, per ogni interruttore, organo di manovra o segnalazione, la parte di impianto da esso comandata o controllata.

## **TUBI PROTETTIVI IN P.V.C.**

Tutte le condutture elettriche, saranno posate entro tubi protettivi a base di polivinilcloruro (P.V.C.) interrati.

I tubi in P.V.C. pesante rigido dovranno rispondere alle Norme CEI 23-29 ed essere almeno di tipo CM (resistenza allo schiacciamento di una forza di 750 N), conglobati in cassonetto di calcestruzzo dosato a 250kg di cemento tipo 325 per metro cubo di impasto. Parallelismi ed incroci tra cavi elettrici appartenenti ad enti diversi, con linee di telecomunicazione, con tubazioni metalliche ecc., dovranno essere eseguiti in conformità alle Norme CEI 11-17; quando le tubazioni metalliche sono destinate al trasporto, distribuzione o accumulo di gas naturale con densità non superiore a 0,8 (gas metano), vanno applicate le norme di sicurezza antincendio del Decreto Ministeriale 24.11.1984.

Nella posa dei tubi si userà l'accortezza di eseguire i percorsi il più lineari possibile con raggi di curvatura discretamente ampi, le tubazioni seguiranno per quanto possibile tracciati perpendicolari tra loro in modo da rendere facile l'individuazione del loro percorso e da essere evitati dall'eventuale esecuzione di scavi.

Il diametro interno dei tubi sarà di almeno 63mm oppure maggiore o al limite uguale a 1,4 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio di cavi in esso contenuti.

I cavi avranno la possibilità di essere infilati e sfilati dalle tubazioni con facilità.

## **CAVI ELETTRICI**

I cavi da introdurre in tubi protettivi saranno di tipo flessibile, in rame elettrolitico isolati con gomma butilica:

FG7R 0,6/1 kV cavo unipolare isolato in gomma di qualità G7, con guaina in PVC (non propagante l'incendio), conforme alle norme 20-22

FG7OR 0,6/1 kV cavo multipolare isolato in gomma di qualità G7, con guaina in PVC (non propagante l'incendio), conforme alle norme 20-22

Oppure anche cavi:

FG16M16 0,6/1 kV cavo unipolare isolato in gomma etilpropilenica di qualità G16, con guaina esterna in mescola termoplastica di PVC qualità M16 (non propagante l'incendio, a bassa emissione di fumi, gas tossici e corrosivi (LSOH)), conforme alla norma CEI 20-13  
FG16OM16 0,6/1 kV cavo multipolare isolato in gomma etilpropilenica di qualità G16, con guaina esterna in mescola termoplastica di PVC qualità M16 (non propagante l'incendio, a bassa emissione di fumi, gas tossici e corrosivi (LSOH)), conforme alle norme CEI 20-13

La sezione dei cavi sarà non inferiore ai 2,5mmq per le dorsali e 1,5mmq per la derivazione al palo.

La scelta dei cavi è fatta in base alle tensioni di esercizio, al tipo di posa, alle prescrizioni della normativa C.E.I., alle condizioni di impiego ed inoltre secondo i criteri di unificazione e di dimensionamento riportati nelle tabelle C.E.I. UNEL.

Secondo quanto indicato dalle norme C.E.I. 64-7 e 64-8 per gli impianti elettrici utilizzatori, la sezione minima dei cavi unipolari isolati in P.V.C. per posa entro tubi protettivi è di 1,5mmq.

I conduttori neutri avranno sezione non inferiore a quella dei corrispondenti conduttori di fase ad eccezione dei circuiti polifasi con conduttori di fase superiore a 16mmq nel cui caso, purché protetta la sezione del neutro può essere ridotta fino alla metà di quella dei conduttori di fase col minimo tuttavia di 16mmq.

La sezione del conduttore di protezione non deve essere inferiore al valore determinato con la seguente formula [4]:

$$S_p = \frac{\sqrt{I^2 t}}{K}$$

dove:  $S_p$ : sezione del conduttore di protezione (mmq)  
 $I$ : valore efficace della corrente di guasto che percorre il conduttore di protezione per un guasto franco a massa (A);  
 $t$ : tempo di interruzione del dispositivo di protezione (s)  
 $K$ : fattore il cui valore per i casi più comuni è dato nelle tabelle VI, VII, VIII e IX delle norme C.E.I. 64-8 e che per gli altri casi può essere calcolato come indicato nell'Appendice H delle stesse norme.

La sezione dei conduttori di protezione può essere anche determinata facendo riferimento alla seguente tabella, in questo caso non è in generale necessario la verifica attraverso l'applicazione della formula.

Se dall'applicazione della tabella risulta una sezione non unificata, deve essere adottata la sezione unificata più vicina al valore calcolato.

Quando un unico conduttore di protezione deve servire più circuiti utilizzatori, la tabella si applica con riferimento al conduttore di fase di sezione più elevata; le grandezze sono espresse in mmq:

se	$S \leq 16$	allora	$S_p = S$
se	$16 < S \leq 35$	allora	$S_p = 16$
se	$S > 35$	allora	$S_p = S/2$



Dove: S: sezione dei conduttori di fase dell'impianto

Sp: sezione minima del corrispondente conduttore di protezione.

I valori della tabella sono validi soltanto se il conduttore di protezione è costituito dello stesso materiale del conduttore di fase. In caso contrario, la sezione del conduttore di protezione deve essere determinata in modo da avere conduttanza equivalente.

Se i conduttori di protezione non fanno parte della stessa conduttura dei conduttori di fase la sua sezione non deve essere inferiore a 6 mmq:

Quando un unico conduttore di protezione deve servire più circuiti utilizzatori sarà dimensionato in relazione alla sezione del conduttore di fase di sezione più elevata.

Tutti i cavi appartenenti ad uno stesso circuito seguiranno lo stesso percorso e saranno quindi infilati nello stesso tubo.

I cavi che seguono lo stesso percorso ed in special modo quelli posati nelle stesse tubazioni, verranno chiaramente contraddistinti mediante opportuni contrassegni applicati alle estremità.

Il collegamento dei cavi in partenza dai quadri saranno effettuate mediante appositi morsetti, le derivazioni dei cavi all'interno dei pozzetti saranno realizzate con muffole in resina termoplastica e termoindurente (rigidità dielettrica  $^310\text{kV/mm}$ ).

L'identificazione delle anime dei cavi multipolari sotto guaina unica e dei conduttori di protezione sarà effettuata secondo le prescrizioni della tabella CEI-UNEL 00722-74:

- colore gialloverde: conduttore di terra o protezione;
- colore blu chiaro: conduttore neutro.
- altri colori escluso il giallo, il verde, il blu: conduttore di fase;

Non saranno effettuate giunzioni lungo i tubi, neppure eseguite tramite saldatura.

Le giunzioni dei conduttori saranno comunque effettuate mediante morsettiere contenute entro pozzetti, e la conducibilità, l'isolamento e la sicurezza dell'impianto non dovranno in ogni caso subire alterazioni da tali giunzioni.

I cavi non trasmetteranno nessuna sollecitazione meccanica ai morsetti delle cassette, delle scatole, degli interruttori e degli apparecchi utilizzatori.

I terminali dei cavi da inserire nei morsetti e nelle apparecchiature in genere, saranno muniti di capicorda oppure saranno stagnati.

## **IMPIANTO DI TERRA**

Gli apparecchi utilizzati per gli impianti di illuminazione saranno tutti a doppio isolamento, così come tutto l'impianto avrà tale caratteristica, pertanto non è previsto la realizzazione della rete di protezione di terra..

## **7. VERIFICA DI STABILITÀ DELLA FONDAZIONE DEI PALI**

La fondazione ha lo scopo di sostenere i pali di illuminazione ed è realizzata tramite un blocco unico di calcestruzzo gettato in opera o prefabbricato, generalmente di forma parallelepipedica.

Nel caso di utilizzo di fondazioni prefabbricate per la verifica di stabilità si farà riferimento alla apposita documentazione a cura del produttore del manufatto che sarà utilizzato.

Quanto segue è la verifica di fondazioni in cls fabbricato in opera ed è come da DM 21/03/1988 "Approvazione delle norme tecniche per la progettazione, l'esecuzione e l'esercizio delle linee aeree esterne". Sarà del tipo di stabilità al ribaltamento dovuta alle forze esterne che possono agire sul palo, queste essenzialmente si possono ridurre alla forza del vento, considerando trascurabile il carico permanente dovuto allo sbraccio rispetto all'azione del vento.

Si procede alla verifica di stabilità delle ipotesi di fondazione secondo i seguenti schemi:

per pali Hft 7m : plinto di fondazione di dimensioni 80x80xH80cm

per pali Hft 3m : plinto di fondazione di dimensioni 50x50xH50cm

## PALO ILLUMINAZIONE STRADALE H 7m (fuori terra)

### Relazione di Calcolo Verifica stabilità fondazione pali

*Come da DM 21/03/1988 "Approvazione delle norme tecniche per la progettazione, l'esecuzione e l'esercizio delle linee aeree esterne"*

#### Parte Prima: determinazione delle forze/momenti stabilizzanti

##### Volume lordo del blocco di fondazione

b =	0,800 [m]	lato blocco a base quadrata
c =	0,800 [m]	profondità interrimento = altezza blocco
$V_f' = b \cdot c =$	0,512 [m <sup>3</sup> ]	volume lordo blocco fondazione

##### Volume del foro palo nel blocco

D =	0,114 [m]	diametro palo (massimo)
h =	0,700 [m]	profondità infissione palo
$V_p = (D/2)^2 \cdot \pi \cdot h =$	0,007 [m <sup>3</sup> ]	volume foro palo nella fondazione

##### Volume netto blocco fondazione

$V_f = V_f' - V_p =$	0,505 [m <sup>3</sup> ]	volume netto blocco fondazione
----------------------	-------------------------	--------------------------------

##### Peso netto blocco fondazione

$\gamma_c =$	2 158 [daN/m <sup>3</sup> ]	peso specifico cemento (da DM 21/3/1988)
$P = \gamma_c \cdot V_f =$	1 089,49 [daN]	peso netto blocco fondazione

##### Momento stabilizzante

$M_{s.t} = 1079[\text{daN/m}^3] \cdot b \cdot c^3 =$	441,96 [daN·m]	contributo stabilizz. terreno (come da DM 21/3/1988)
$M_{s.f} = 0,85 \cdot P \cdot b/2 =$	370,42 [daN·m]	contributo stabilizz. fondazione (DM 21/3/1988)
$M_s = M_{s.t} + M_{s.f} =$	812,38 [daN·m]	Momento stabilizzante

#### Parte Seconda: determinazione delle forze/momenti ribaltanti

##### Azione del vento sulle superfici esposte

$F_v =$	72 [daN/m <sup>2</sup> ]	valore massimo come da CEI 11-4 (circa 125km/h)
---------	--------------------------	---

##### Azione del vento sul palo

$H_p =$	7,000 [m]	altezza palo fuori terra
$S_p = H_p \cdot D =$	0,798 [m <sup>2</sup> ]	superficie palo esposta
$F_{v.p} = F_v \cdot S_p =$	57,46 [daN]	forza del vento sul palo
$H_{f.p} = H_p/2 + c =$	4,30 [m]	braccio del momento ribaltante rispetto a base fondazione
$M_{r.p} = F_{v.p} \cdot H_{f.p} =$	247,06 [daN·m]	momento ribaltante rispetto a base fondazione

### Azione del vento sull'apparecchio

$S_a =$	400 $[cm^2]$	$=$	0,040 $[m^2]$	superficie apparecchio
$F_v.a = F_v \cdot S_a =$	2,9 $[daN]$			forza del vento sull'apparecchio
$H_f.a = H_p + c =$	7,80 $[m]$			braccio del momento ribaltante rispetto a base fondazione
$M_r.a = F_v.a \cdot H_f.a =$	22,46 $[daN \cdot m]$			momento ribaltante rispetto a base fondazione

### Azione del vento su braccio apparecchio

$D.b =$	0,060 $[m]$			diametro braccio
				lunghezza braccio
$L.b =$	0,000 $[m]$			cio
$F_v.b = F_v \cdot D.b \cdot L.b =$	0,000 $[daN]$			forza del vento sul braccio
$H_f.b = H_p + c =$	7,800 $[m]$			braccio del momento ribaltante rispetto a base fondazione
$M_r.b = F_v.b \cdot H_f.b =$	0,000 $[daN \cdot m]$			momento ribaltante rispetto a base fondazione

### Momento ribaltante totale

$M_r = M_r.p + M_r.a + M_r.b =$	269,52 $[daN \cdot m]$			momento ribaltante rispetto a base fondazione
---------------------------------	------------------------	--	--	---

### Conclusioni: verifica al ribaltamento

$M_r$	$<$	$M_s$	Condizione di stabilità
269,52	$<$	812,38	Verificata

### Postilla: verifica pressione su terreno

Come indicato da DM 21/3/1988 la verifica delle pressioni sul terreno non va eseguita qualora le forze destabilizzanti non superino i 196daN

$F = F_v.p + F_v.a + F_v.b =$	60,34 $[daN]$			
60,34	$<$	196		Non necessaria verifica su pressioni terreno

## PALO ILLUMINAZIONE STRADALE H 3m (fuori terra)

### Relazione di Calcolo

#### Verifica stabilità fondazione pali

*Come da DM 21/03/1988 "Approvazione delle norme tecniche per la progettazione, l'esecuzione e l'esercizio delle linee aeree esterne"*

#### Parte Prima: determinazione delle forze/momenti stabilizzanti

##### *Volume lordo del blocco di fondazione*

b =	0,500 [m]	lato blocco a base quadrata
c =	0,500 [m]	profondità interrimento = altezza blocco
Vf' = b · c =	0,125 [m³]	volume lordo blocco fondazione

##### *Volume del foro palo nel blocco*

D =	0,114 [m]	diametro palo (massimo)
h =	0,800 [m]	profondità infissione palo
Vp = (D/2)² · π · h =	0,008 [m³]	volume foro palo nella fondazione

##### *Volume netto blocco fondazione*

Vf = Vf' - Vp =	0,117 [m³]	volume netto blocco fondazione
-----------------	------------	--------------------------------

##### *Peso netto blocco fondazione*

γc =	2 158 [daN/m³]	peso specifico cemento (da DM 21/3/1988)
P = γc · Vf =	252,14 [daN]	peso netto blocco fondazione

##### *Momento stabilizzante*

Ms.t = 1079[daN/m³] · b · c³ =		
=	67,44 [daN·m]	contributo stabilizz. terreno (come da DM 21/3/1988)
Ms.f = 0,85 · P · b/2 =	53,58 [daN·m]	contributo stabilizz. fondazione (DM 21/3/1988)
Ms = Ms.t + Ms.f =	121,02 [daN·m]	Momento stabilizzante

#### Parte Seconda: determinazione delle forze/momenti ribaltanti

##### *Azione del vento sulle superfici esposte*

Fv =	72 [daN/m²]	valore massimo come da CEI 11-4 (circa 125km/h)
------	-------------	---

##### *Azione del vento sul palo*

Hp =	3,000 [m]	altezza palo fuori terra
S.p = Hp · D =	0,342 [m²]	superficie palo esposta
Fv.p = Fv · S.p =	24,62 [daN]	forza del vento sul palo
Hf.p = Hp/2 + c =	2,00 [m]	braccio del momento ribaltante rispetto a base fondazione
Mr.p = Fv.p · Hf.p =	49,25 [daN·m]	momento ribaltante rispetto a base fondazione

##### *Azione del vento sull'apparecchio*

$S_a = 400 \text{ [cm}^2\text{]} = 0,040 \text{ [m}^2\text{]}$  *superficie apparecchio*  
 $F_v.a = F_v \cdot S_a = 2,9 \text{ [daN]}$  *forza del vento sull'apparecchio*  
 $H_f.a = H_p + c = 3,50 \text{ [m]}$  *braccio del momento ribaltante rispetto a base fondazione*  
 $M_r.a = F_v.a \cdot H_f.a = 10,08 \text{ [daN}\cdot\text{m]}$  *momento ribaltante rispetto a base fondazione*

#### **Azione del vento su braccio apparecchio**

$D.b = 0,060 \text{ [m]}$  *diametro braccio*  
*lunghezza bracc-*  
 $L.b = 0,000 \text{ [m]}$  *cio*  
 $F_v.b = F_v \cdot D.b \cdot L.b = 0,000 \text{ [daN]}$  *forza del vento sul braccio*  
 $H_f.b = H_p + c = 3,500 \text{ [m]}$  *braccio del momento ribaltante rispetto a base fondazione*  
 $M_r.b = F_v.b \cdot H_f.b = 0,000 \text{ [daN}\cdot\text{m]}$  *momento ribaltante rispetto a base fondazione*

#### **Momento ribaltante totale**

$M_r = M_r.p + M_r.a + M_r.b = 59,33 \text{ [daN}\cdot\text{m]}$  *momento ribaltante rispetto a base fondazione*

#### **Conclusioni: verifica al ribaltamento**

$M_r$	<	$M_s$	Condizione di stabilità
59,33	<	121,02	Verificata

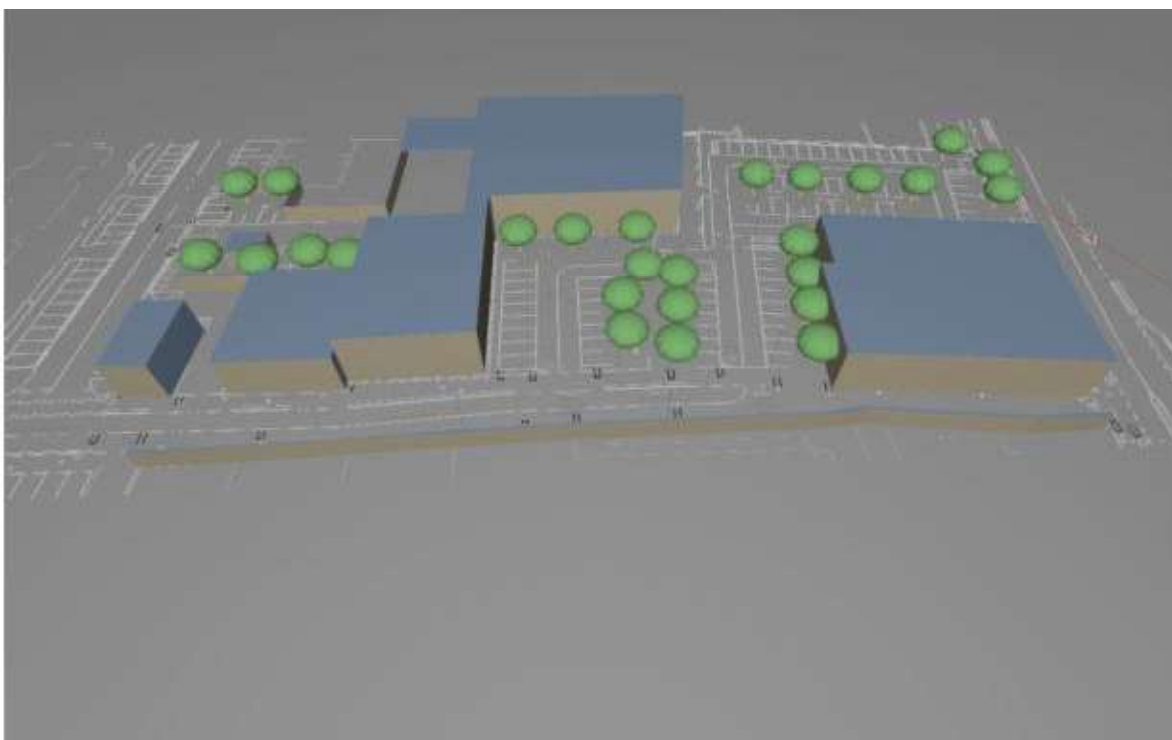
#### **Postilla: verifica pressione su terreno**

Come indicato da DM 21/3/1988 la verifica delle pressioni sul terreno non va eseguita qualora le forze destabilizzanti non superino i 196daN

$F = F_v.p + F_v.a + F_v.b = 27,50 \text{ [daN]}$   
 $27,50 < 196$  **Non necessaria verifica su pressioni terreno**

## **8. ALLEGATI :**

- Calcoli prestazioni
- Allegato "h2" comunicazione preventiva
- Allegato "h3" dichiarazione di conformità del progetto illuminotecnico
- Dichiarazioni di conformità del costruttore



## Recupero Ex Macello LUGO (RA)



## Contenuto

Copertina .....	1
Contenuto .....	2
Immagini .....	3
Lista lampade .....	7

## Scheda prodotto

Disano Illuminazione S.p.A - 3278 Mini Stelvio FX T3 - diffondente stradale 3000K .....	8
CLD 70 50W CLD Antracite (1x LT32_530_78_3k)	
Disano Illuminazione S.p.A - 3383 Como 1 - rotosimmetrico 3000K CRI 70 30W .....	12
CLD Antracite (1x led_3383_16_3k)	

## Area 1

Disposizione lampade .....	16
Lista lampade .....	20
Oggetti di calcolo / Scena luce 1 .....	21
Parcheggio PRIVATO / Scena luce 1 / Illuminamento perpendicolare .....	23
Parcheggio PUBBLICO / Scena luce 1 / Illuminamento perpendicolare .....	24
Vicolo Macello - strada / Scena luce 1 / Illuminamento perpendicolare .....	25
Vicolo Macello - ciclopeditonale / Scena luce 1 / Illuminamento perpendicolare .....	26
Peditonale isola / Scena luce 1 / Illuminamento perpendicolare .....	27

## Parcheggio · Alternativa 3

Descrizione .....	28
Riepilogo (in direzione EN 13201:2015) .....	29
Carreggiata 1 (P1) .....	33

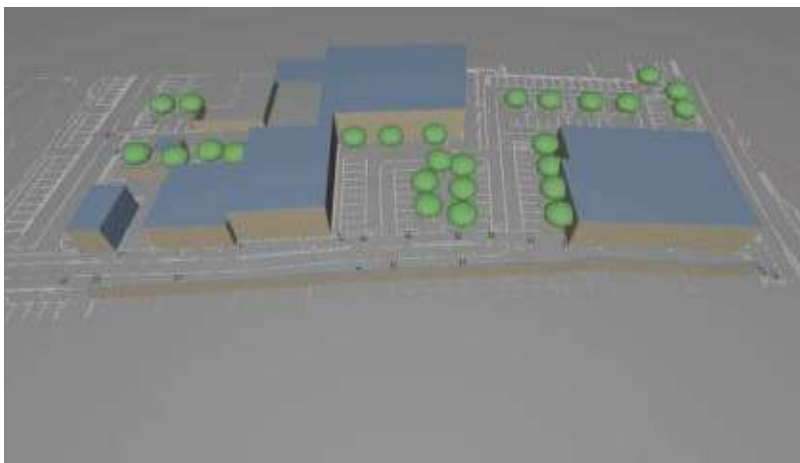
## Vicolo Macello Vecchio · Alternativa 1

Descrizione .....	35
Riepilogo (in direzione EN 13201:2015) .....	36
Pista ciclabile 1 (P2) .....	40
Carreggiata 1 (M3) .....	42

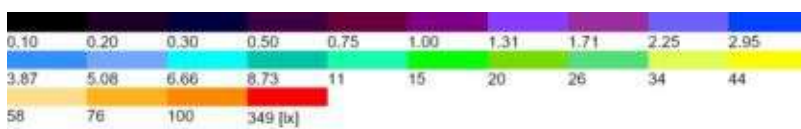
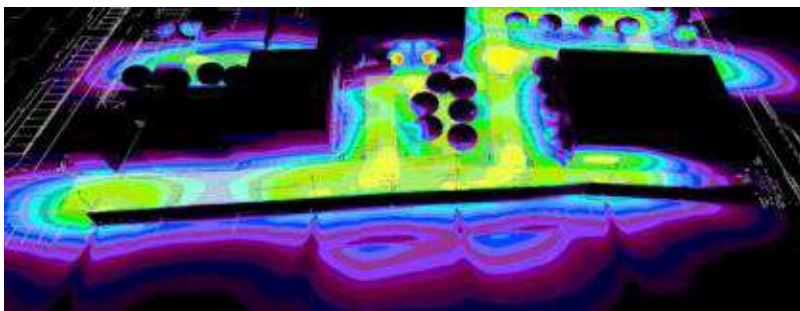
Glossario .....	48
-----------------	----

## Immagini

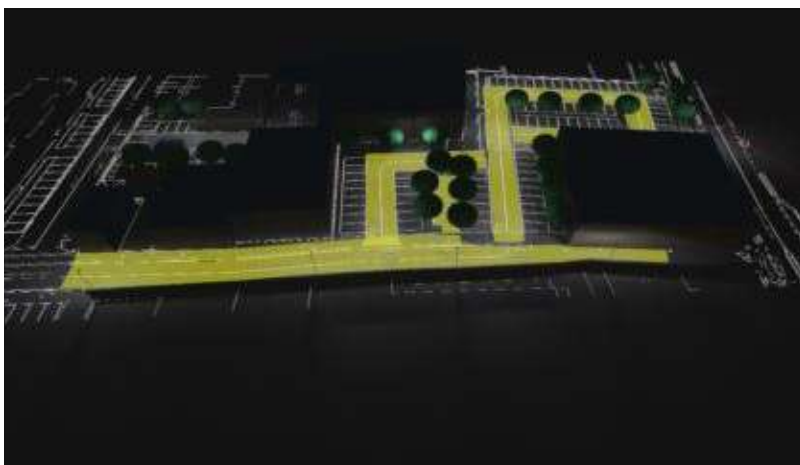
Area 1 (7)



Area 1 (8)

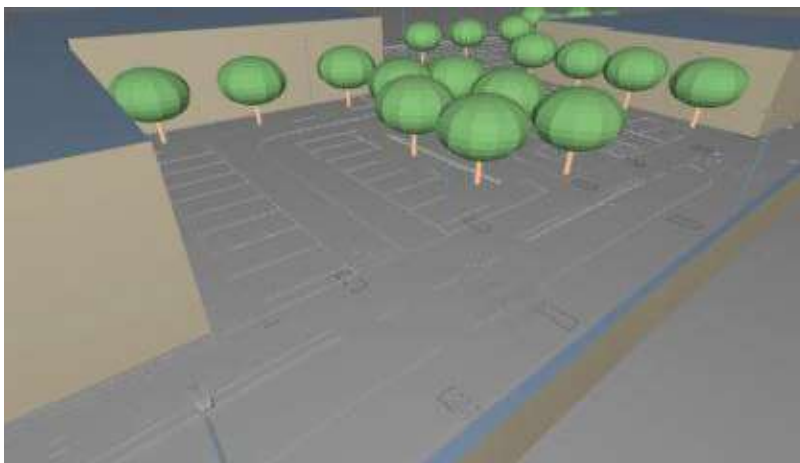


Area 1 (9)

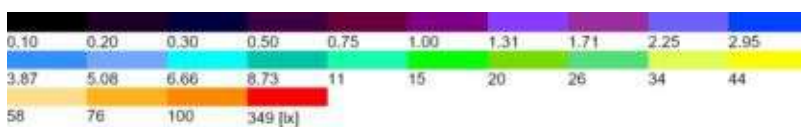
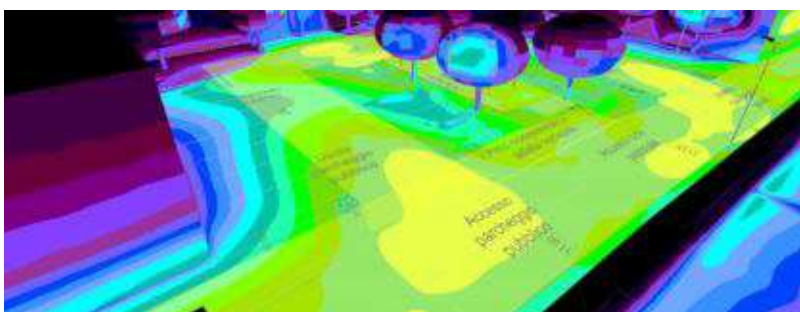


## Immagini

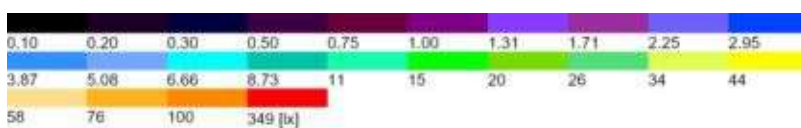
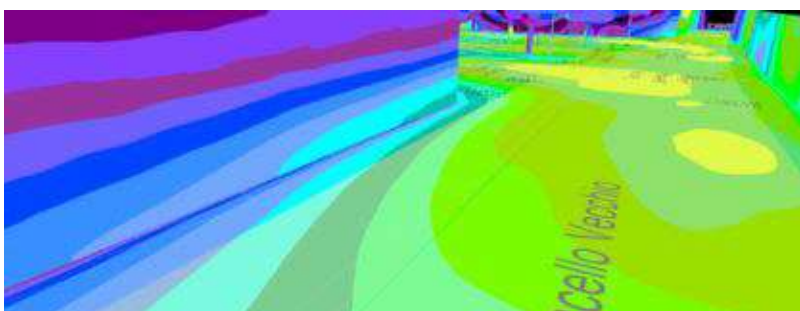
Area 1 (10)



Area 1 (11)

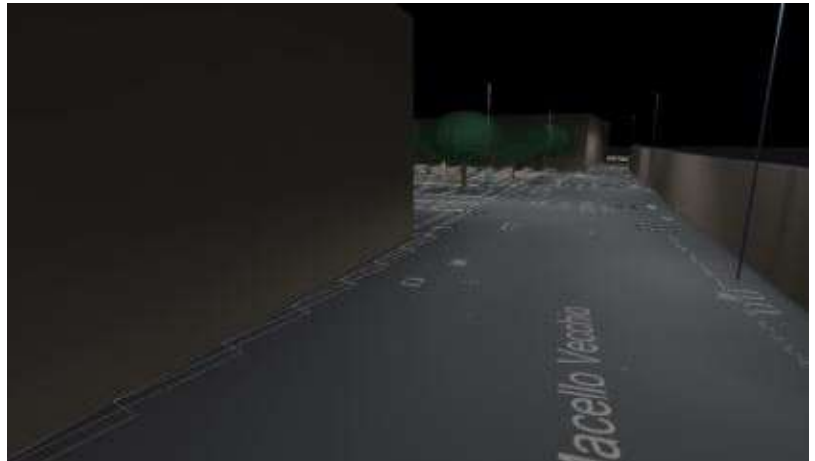


Area 1 (12)



## Immagini

Area 1 (14)



Area 1 (15)

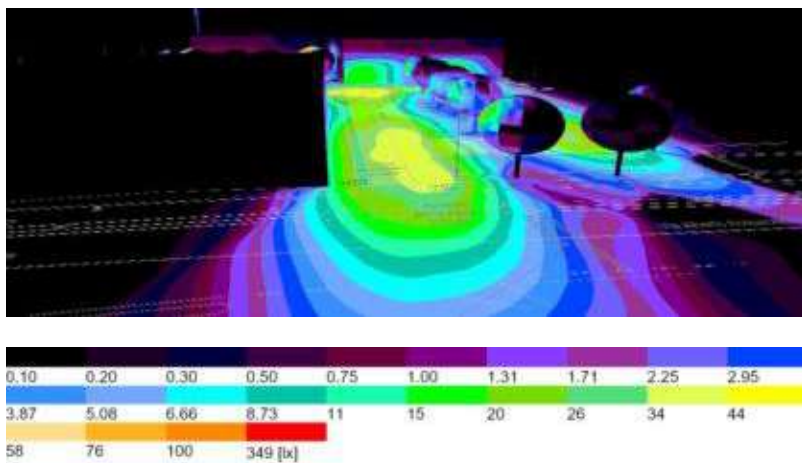


Area 1 (16)

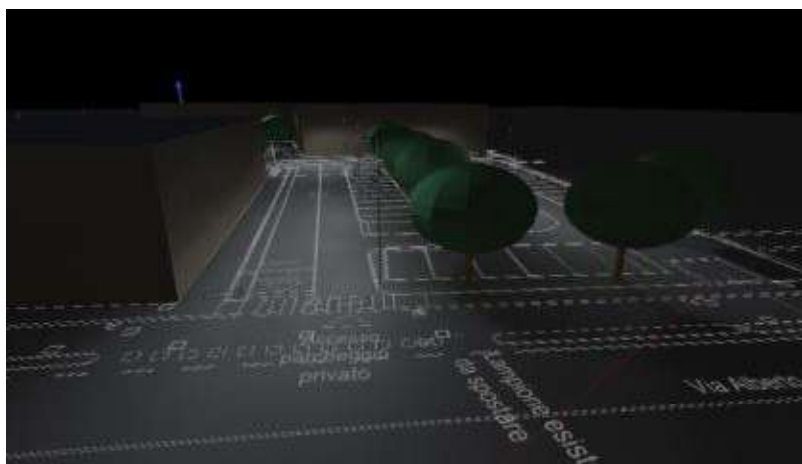


## Immagini

Area 1 (17)



Area 1 (18)



## Lista lampade

$\Phi_{\text{totale}}$ 214320 lm	$P_{\text{totale}}$ 1310.0 W	Efficienza 163.6 lm/W
-------------------------------------	---------------------------------	--------------------------

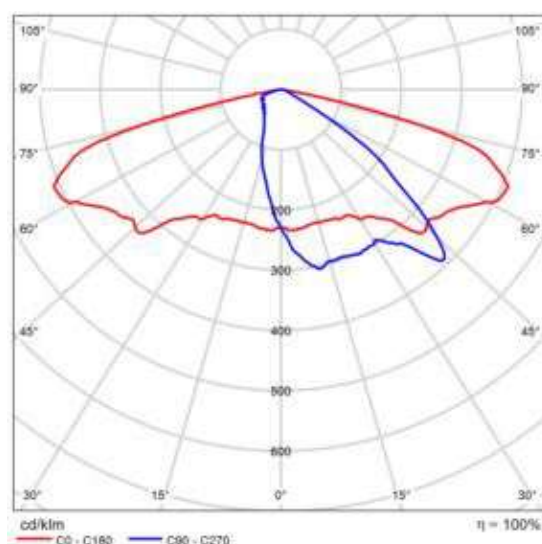
Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	$\Phi$	Efficienza
25	Disano Illuminazione S.p.A	330395-39	3278 Mini Stelvio FX T3 - diffondente stradale 3000K CRI 70 50W CLD Antracite	50.0 W	8236 lm	164.7 lm/W
2	Disano Illuminazione S.p.A	340552-39	3383 Como 1 - rotosimmetrico 3000K CRI 70 30W CLD Antracite	30.0 W	4210 lm	140.3 lm/W

## Scheda tecnica prodotto

Disano Illuminazione S.p.A - 3278 Mini Stelvio FX T3 - diffondente stradale 3000K CRI 70 50W CLD Antracite



Articolo No.	330395-39
P	50.0 W
$\Phi_{\text{Lampadina}}$	8236 lm
$\Phi_{\text{Lampada}}$	8236 lm
$\eta$	100.00 %
Efficienza	164.7 lm/W
CCT	3000 K
CRI	70



CDL polare

Corpo: in alluminio pressofuso e disegnati con una sezione aerodinamica a bassa superficie di esposizione al vento. Alette di raffreddamento integrate nella copertura. Attacco palo: in alluminio pressofuso con ganasce per il bloccaggio 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. Ottica: in PMMA ad alto rendimento resistente alle alte temperature e ai raggi UV. Diffusore: vetro extra-chiaro sp. 4mm temperato resistente agli shock termici e agli urti (UNI-EN 12150-1:2001). Verniciatura: il ciclo di verniciatura a polvere, interamente automatizzato, prevede una vernice a base poliestere, resistente alla corrosione in nebbia salina e stabilizzata ai raggi UV. Verniciatura speciale: A richiesta: verniciatura per ambienti marini consigliata per distanze inferiori a 5 km dal mare. Dissipatore: il sistema di dissipazione del calore è appositamente studiato e realizzato per permettere il funzionamento dei LED con temperature idonee per garantire ottime prestazioni/rendimento ed un' elevata durata di vita. Low flicker: apparecchio con Flicker molto contenuto: luce uniforme per una maggior sicurezza visiva. Rischio fotobiologico: gruppo di rischio esente, secondo la norma EN62471. Norme di riferimento: EN60598-1. Hanno grado di protezione secondo la norma

## Scheda tecnica prodotto

Disano Illuminazione S.p.A - 3278 Mini Stelvio FX T3 - diffondente stradale 3000K CRI 70 50W CLD Antracite

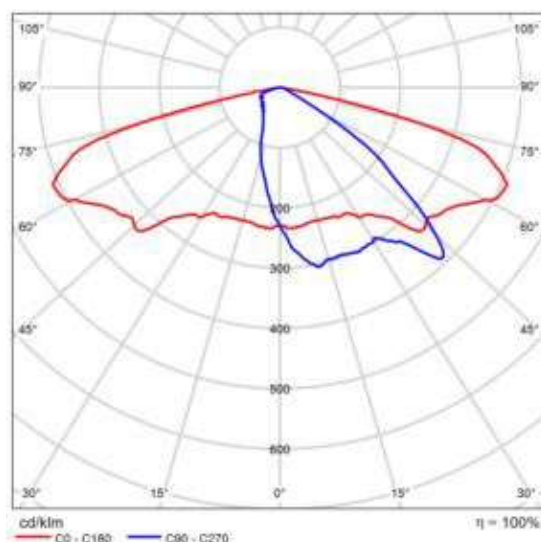
EN60529. Test di laboratorio: conformi alle prove di vibrazione, con certificazione da ente terzo, secondo la norma ANSI C136.31: illuminazione stradale – Vibrazione degli apparecchi di illuminazione. Livello di prova: 3.0G livello 2 per installazione su ponti e cavalcavia. Equipaggiamento - Dotazione: -sezionatore. -connettore stagno per una rapida installazione senza dover aprire l'apparecchio. -valvola anticondensa. -dispositivo di controllo della temperatura con ripristino automatico. -dispositivo di protezione conforme EN 61547 contro i fenomeni impulsivi. -funzioni integrate CLD PROG. A richiesta: - protezione fino a 10KV. - alimentatori dimmerabili 1-10V, sottocodice 12 - dispositivo mezzanotte virtuale, sottocodice 30 - alimentatori onde convogliate, sottocodice 0078 - Nema Socket, sottocodice 40 - Zhaga Socket, sottocodice 0054



## Scheda tecnica prodotto

Disano Illuminazione S.p.A - 3278 Mini Stelvio FX T3 - diffondente stradale 3000K CRI 70 50W CLD Antracite

Emissione luminosa	1
Dotazione	1x LT32_530_78_3k
P	50.0 W
$\Phi_{\text{Lampadina}}$	8236 lm
$\Phi_{\text{Lampada}}$	8236 lm
$\eta$	100.00 %
Efficienza	164.7 lm/W
CCT	3000 K
CRI	70



CDL polare

y	C0°	C15°	C30°	C45°	C60°	C75°	C90°	C105°	C120°	C135°	C150°	C165°	C180°
0°	229.02	229.02	229.02	229.02	229.02	229.02	229.02	229.02	229.02	229.02	229.02	229.02	229.02
5°	233.80	245.05	252.95	257.97	261.91	266.09	271.37	266.09	261.91	257.97	252.95	245.05	233.80
10°	230.83	250.31	269.24	281.04	291.40	293.71	297.18	293.71	291.40	281.04	269.24	250.31	230.83
15°	227.98	257.80	279.48	296.01	301.11	300.17	296.86	300.17	301.11	296.01	279.48	257.80	227.98
20°	230.21	262.83	293.06	301.68	299.06	301.93	295.75	301.93	299.06	301.68	293.06	262.83	230.21
25°	235.74	271.62	302.88	309.94	311.26	305.97	302.47	305.97	311.26	309.94	302.88	271.62	235.74
30°	244.03	292.67	330.42	332.59	309.88	296.53	299.27	296.53	309.88	332.59	330.42	292.67	244.03
35°	256.85	337.40	374.49	336.33	309.99	306.59	311.43	306.59	309.99	336.33	374.49	337.40	256.85
40°	282.44	406.05	412.69	351.02	343.37	342.19	347.60	342.19	343.37	351.02	412.69	406.05	282.44
45°	335.14	473.13	445.45	393.21	407.94	398.58	383.45	398.58	407.94	393.21	445.45	473.13	335.14
50°	331.96	473.12	500.75	464.95	381.25	306.57	278.90	306.57	381.25	464.95	500.75	473.12	331.96
55°	348.28	489.43	541.74	418.23	297.48	216.56	192.47	216.56	297.48	418.23	541.74	489.43	348.28
60°	379.84	527.44	542.95	346.94	193.28	90.49	64.45	90.49	193.28	346.94	542.95	527.44	379.84
65°	407.70	588.07	504.11	205.00	65.07	29.52	20.87	29.52	65.07	205.00	504.11	588.07	407.70
70°	380.22	595.58	374.21	78.06	24.91	15.57	13.49	15.57	24.91	78.06	374.21	595.58	380.22

## Scheda tecnica prodotto

Disano Illuminazione S.p.A - 3278 Mini Stelvio FX T3 - diffondente stradale 3000K CRI 70 50W CLD Antracite

y	C0°	C15°	C30°	C45°	C60°	C75°	C90°	C105°	C120°	C135°	C150°	C165°	C180°
75°	273.38	401.62	184.52	27.93	16.39	10.69	8.46	10.69	16.39	27.93	184.52	401.62	273.38
80°	32.37	34.74	50.99	19.95	10.26	6.08	3.45	6.08	10.26	19.95	50.99	34.74	32.37
85°	2.00	3.72	5.24	6.54	3.31	1.92	1.08	1.92	3.31	6.54	5.24	3.72	2.00
90°	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

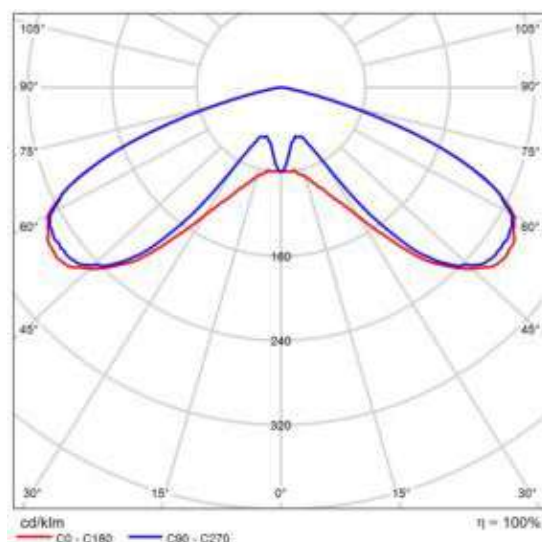
Tabella di intensità luminosa [cd/klm]

## Scheda tecnica prodotto

Disano Illuminazione S.p.A - 3383 Como 1 - rotosimmetrico 3000K CRI 70 30W CLD Antracite



Articolo No.	340552-39
P	30.0 W
$\Phi_{\text{Lampadina}}$	4210 lm
$\Phi_{\text{Lampada}}$	4210 lm
$\eta$	100.00 %
Efficienza	140.3 lm/W
CCT	3000 K
CRI	70



CDL polare

Corpo: in alluminio pressofuso, disegnati con una sezione a bassissima superficie di esposizione al vento. Attacco palo: idoneo per pali di diametro da 60mm a 76mm. Ottica: in PMMA ad alto rendimento resistente alle alte temperature e ai raggi UV. Diffusore: vetro temperato sp. 4mm, resistente agli shock termici e agli urti (UNI EN 12150-1:2001). Verniciatura: il ciclo di verniciatura a polvere, interamente automatizzato, prevede una vernice a base poliestere, resistente alla corrosione in nebbia salina e stabilizzata ai raggi UV. Verniciatura speciale: A richiesta: verniciatura per ambienti marini consigliata per distanze inferiori a 5 km dal mare. Dissipatore: il sistema di dissipazione del calore è appositamente studiato e realizzato per permettere il funzionamento dei LED con temperature idonee per garantire ottime prestazioni/rendimento ed un' elevata durata di vita. Low flicker: apparecchio con Flicker molto contenuto: luce uniforme per una maggior sicurezza visiva. Rischio fotobiologico: gruppo di rischio esente, secondo la norma EN62471. Norme di riferimento: EN60598-1. Hanno grado di protezione secondo la norma EN60529. Equipaggiamento - Dotazione: - connettore stagno per una rapida installazione senza dover aprire l'apparecchio. - valvola anticondensa. - dispositivo di controllo della temperatura con ripristino automatico. - dispositivo di protezione conforme alla EN



## Scheda tecnica prodotto

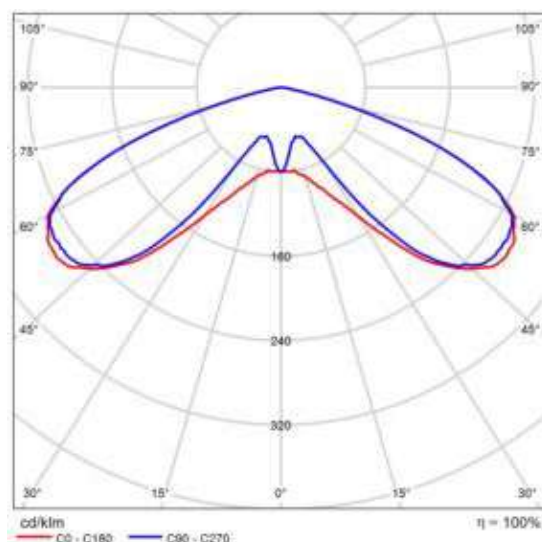
Disano Illuminazione S.p.A - 3383 Como 1 - rotosimmetrico 3000K CRI 70 30W CLD Antracite

61547 contro i fenomeni impulsivi. - funzioni integrate CLD PROG.

## Scheda tecnica prodotto

Disano Illuminazione S.p.A - 3383 Como 1 - rotosimmetrico 3000K CRI 70 30W CLD Antracite

Emissione luminosa	1
Dotazione	1x led_3383_16_3k
P	30.0 W
$\Phi_{\text{Lampadina}}$	4210 lm
$\Phi_{\text{Lampada}}$	4210 lm
$\eta$	100.00 %
Efficienza	140.3 lm/W
CCT	3000 K
CRI	70



CDL polare

$\gamma$	C0°	C15°	C30°	C45°	C60°	C75°	C90°	C105°	C120°	C135°	C150°	C165°	C180°
0°	79.90	79.90	79.90	79.90	79.90	79.90	79.90	79.90	79.90	79.90	79.90	79.90	79.90
5°	79.98	79.36	76.39	73.25	71.20	69.89	69.44	69.89	71.20	73.25	76.39	79.36	79.98
10°	81.87	77.97	71.78	65.38	59.94	56.36	54.87	56.36	59.94	65.38	71.78	77.97	81.87
15°	87.46	83.33	75.60	67.41	59.46	53.63	49.68	53.63	59.46	67.41	75.60	83.33	87.46
20°	98.14	92.18	82.45	73.96	61.86	52.62	49.87	52.62	61.86	73.96	82.45	92.18	98.14
25°	114.38	106.58	94.74	80.21	66.53	58.29	57.28	58.29	66.53	80.21	94.74	106.58	114.38
30°	136.53	133.40	117.16	92.53	81.60	82.21	83.77	82.21	81.60	92.53	117.16	133.40	136.53
35°	171.67	174.39	150.80	125.29	125.83	137.38	146.73	137.38	125.83	125.29	150.80	174.39	171.67
40°	214.36	217.15	189.02	181.87	188.86	198.06	205.75	198.06	188.86	181.87	189.02	217.15	214.36
45°	243.10	254.16	227.18	233.64	237.82	242.11	239.74	242.11	237.82	233.64	227.18	254.16	243.10
50°	263.69	275.89	261.11	276.45	280.98	269.26	255.88	269.26	280.98	276.45	261.11	275.89	263.69
55°	265.48	288.73	284.90	312.50	315.91	288.05	257.32	288.05	315.91	312.50	284.90	288.73	265.48
60°	255.22	282.18	286.46	336.16	335.76	286.06	252.73	286.06	335.76	336.16	286.46	282.18	255.22
65°	221.82	251.68	273.02	331.89	320.65	252.68	221.61	252.68	320.65	331.89	273.02	251.68	221.82
70°	150.73	180.91	222.28	285.67	262.80	182.89	149.97	182.89	262.80	285.67	222.28	180.91	150.73

## Scheda tecnica prodotto

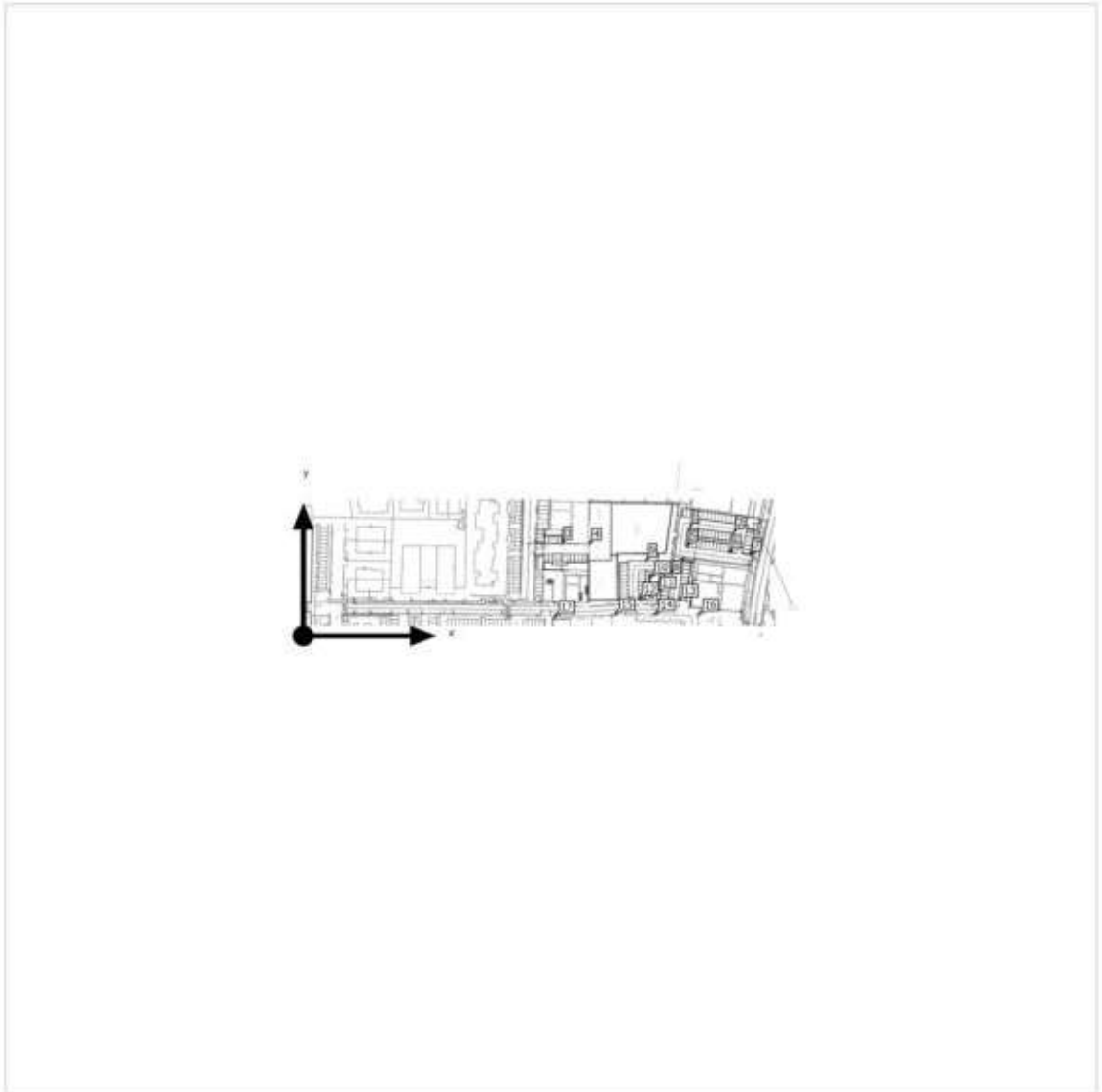
Disano Illuminazione S.p.A - 3383 Como 1 - rotosimmetrico 3000K CRI 70 30W CLD Antracite

y	C0°	C15°	C30°	C45°	C60°	C75°	C90°	C105°	C120°	C135°	C150°	C165°	C180°
75°	61.88	82.02	126.35	182.31	146.56	79.66	59.30	79.66	146.56	182.31	126.35	82.02	61.88
80°	13.59	17.60	32.87	56.27	36.64	15.23	10.69	15.23	36.64	56.27	32.87	17.60	13.59
85°	4.08	4.23	4.05	4.88	3.62	2.61	2.21	2.61	3.62	4.88	4.05	4.23	4.08
90°	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Tabella di intensità luminosa [cd/klm]

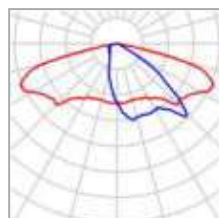
Area 1

## Disposizione lampade



## Area 1

## Disposizione lampade



Produttore	Disano Illuminazione S.p.A	P	50.0 W
Articolo No.	330395-39	$\Phi_{Lampada}$	8236 lm
Nome articolo	3278 Mini Stelvio FX T3 - diffondente stradale 3000K CRI 70 50W CLD Antracite		
Dotazione	1x LT32_530_78_3k		

## Lampade singole

X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
238.550 m	67.126 m	7.000 m	1
265.355 m	63.512 m	7.000 m	2
159.486 m	57.267 m	7.000 m	3
176.312 m	56.850 m	7.000 m	4
236.918 m	55.513 m	7.000 m	5
263.083 m	52.065 m	7.000 m	6
275.778 m	50.398 m	7.000 m	7
234.945 m	48.966 m	7.000 m	8
211.407 m	46.719 m	7.000 m	9
206.572 m	22.662 m	7.000 m	12
231.224 m	21.383 m	7.000 m	13
216.411 m	12.408 m	7.000 m	14



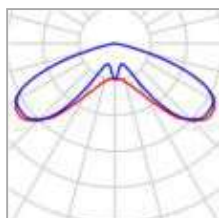
Area 1

## Disposizione lampade

X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
192.040 m	12.397 m	7.000 m	15
243.561 m	12.189 m	7.000 m	16
154.817 m	11.061 m	7.000 m	17

Area 1

## Disposizione lampade



Produttore	Disano Illuminazione S.p.A	P	30.0 W
Articolo No.	340552-39	$\Phi_{\text{Lampada}}$	4210 lm
Nome articolo	3383 Como 1 - roto-simmetrico 3000K CRI 70 30W CLD Antracite		
Dotazione	1x led_3383_16_3k		

### Lampade singole

X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
213.989 m	36.037 m	3.000 m	10
217.446 m	26.652 m	3.000 m	11

Area 1

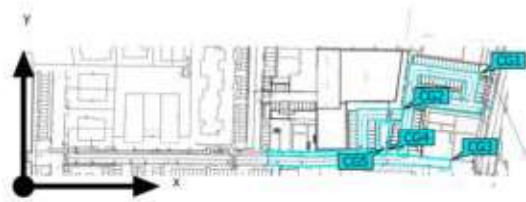
## Lista lampade

$\Phi_{\text{totale}}$	$P_{\text{totale}}$	Efficienza
131960 lm	810.0 W	162.9 lm/W

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	$\Phi$	Efficienza
15	Disano Illuminazione S.p.A	330395-39	3278 Mini Stelvio FX T3 - diffondente stradale 3000K CRI 70 50W CLD Antracite	50.0 W	8236 lm	164.7 lm/W
2	Disano Illuminazione S.p.A	340552-39	3383 Como 1 - rotosimmetrico 3000K CRI 70 30W CLD Antracite	30.0 W	4210 lm	140.3 lm/W

Area 1 (Scena luce 1)

## Oggetti di calcolo



Area 1 (Scena luce 1)

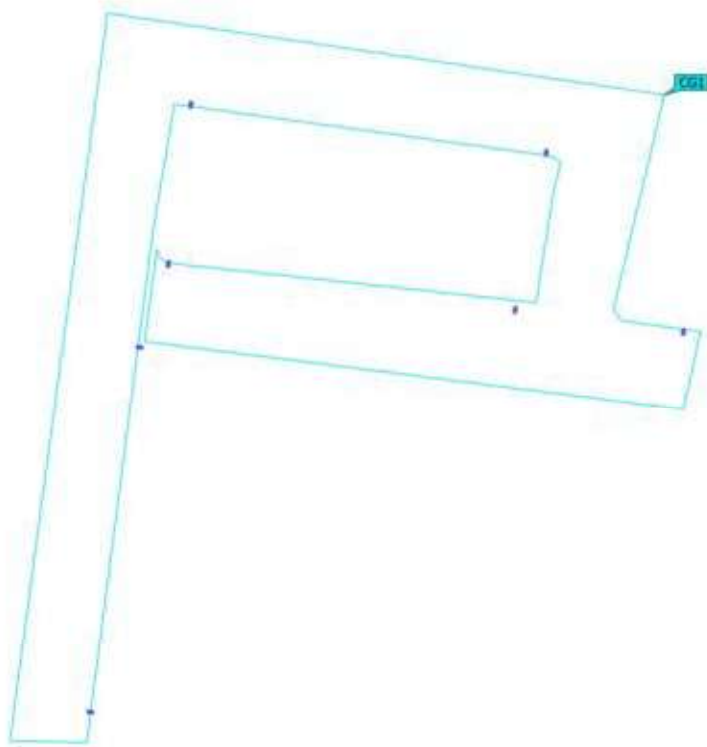
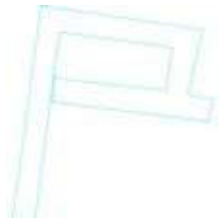
## Oggetti di calcolo

Superfici di calcolo

Proprietà	$\bar{E}$	$E_{min.}$	$E_{max}$	$U_o (g_1)$	$g_2$	Indice
Parcheggio PRIVATO Illuminamento perpendicolare Altezza: 0.000 m	25.0 lx	5.35 lx	56.3 lx	0.21	0.095	CG1
Parcheggio PUBBLICO Illuminamento perpendicolare Altezza: 0.000 m	19.4 lx	1.00 lx	43.3 lx	0.052	0.023	CG2
Pedonale isola Illuminamento perpendicolare Altezza: 0.000 m	24.7 lx	10.5 lx	33.2 lx	0.43	0.32	CG5
Vicolo Macello - ciclopedonale Illuminamento perpendicolare Altezza: 0.000 m	16.6 lx	4.77 lx	44.0 lx	0.29	0.11	CG4
Vicolo Macello - strada Illuminamento perpendicolare Altezza: 0.000 m	23.3 lx	0.00 lx	42.9 lx	0.00	0.00	CG3

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (5.1.4 Standard (area di transito all'aperto))

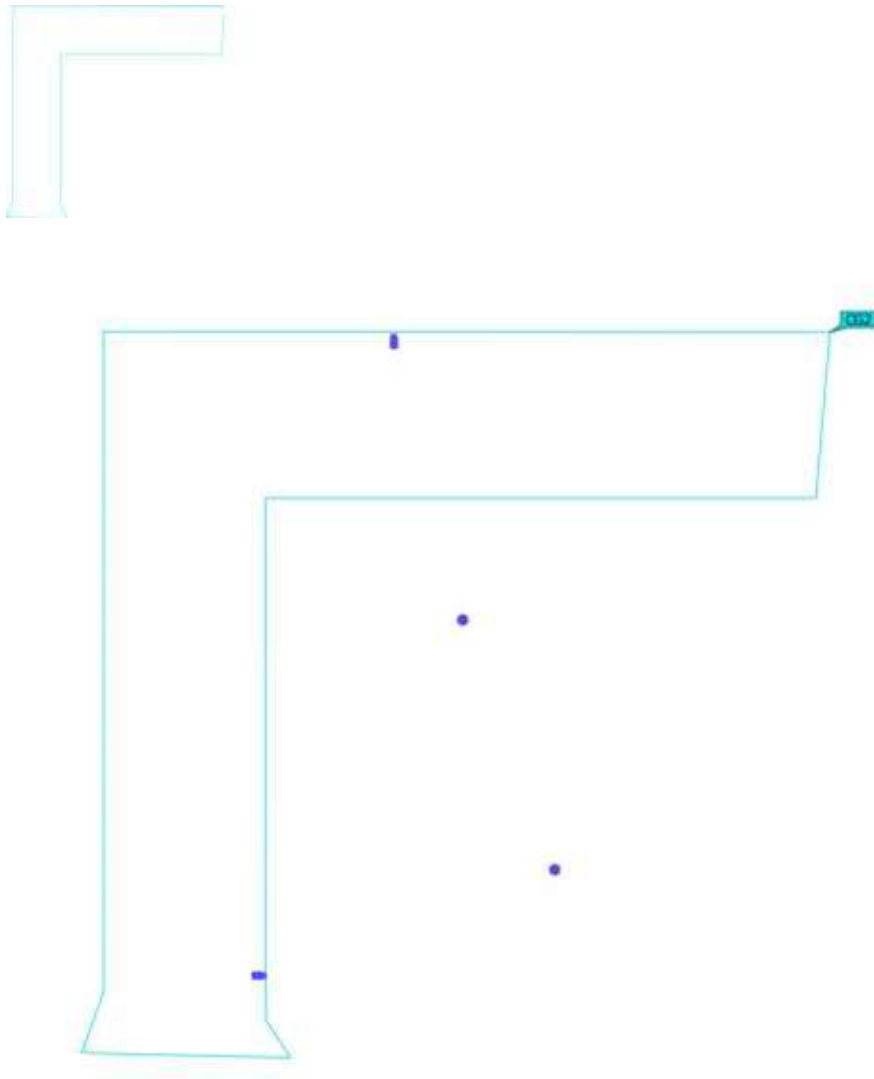
Area 1 (Scena luce 1)

**Parcheggio PRIVATO**

Proprietà	$\bar{E}$	$E_{min.}$	$E_{max}$	$U_o (g_1)$	$g_2$	Indice
Parcheggio PRIVATO Illuminamento perpendicolare Altezza: 0.000 m	25.0 lx	5.35 lx	56.3 lx	0.21	0.095	CG1

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (5.1.4 Standard (area di transito all'aperto))

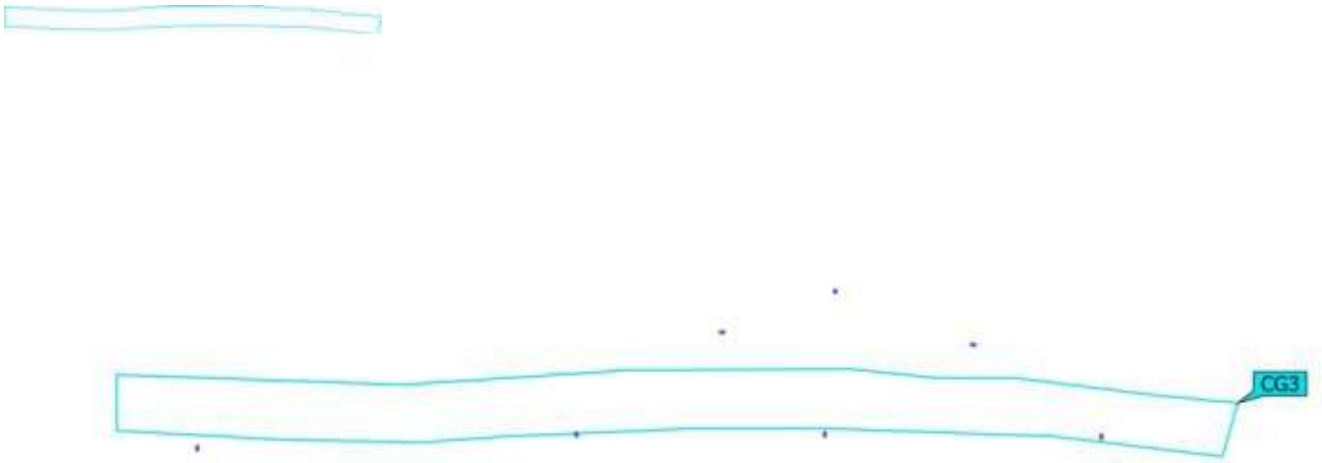
Area 1 (Scena luce 1)

**Parcheggio PUBBLICO**

Proprietà	$\bar{E}$	$E_{min.}$	$E_{max}$	$U_o (g_1)$	$g_2$	Indice
Parcheggio PUBBLICO Illuminamento perpendicolare Altezza: 0.000 m	19.4 lx	1.00 lx	43.3 lx	0.052	0.023	CG2

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (5.1.4 Standard (area di transito all'aperto))

Area 1 (Scena luce 1)  
**Vicolo Macello - strada**

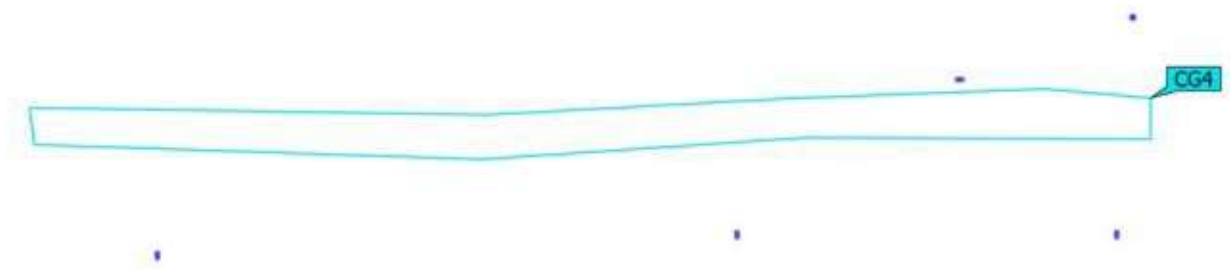


Proprietà	$\bar{E}$	$E_{min.}$	$E_{max}$	$U_o (g_1)$	$g_2$	Indice
Vicolo Macello - strada Illuminamento perpendicolare Altezza: 0.000 m	23.3 lx	0.00 lx	42.9 lx	0.00	0.00	CG3

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (5.1.4 Standard (area di transito all'aperto))



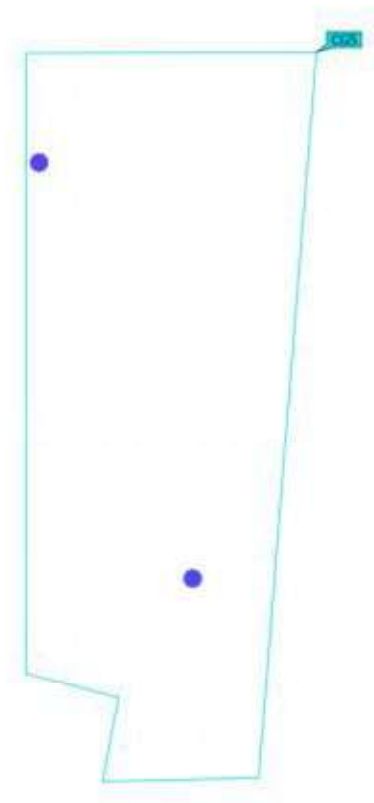
Area 1 (Scena luce 1)

**Vicolo Macello - ciclopedonale**

Proprietà	$\bar{E}$	$E_{min.}$	$E_{max}$	$U_o (g_1)$	$g_2$	Indice
Vicolo Macello - ciclopedonale Illuminamento perpendicolare Altezza: 0.000 m	16.6 lx	4.77 lx	44.0 lx	0.29	0.11	CG4

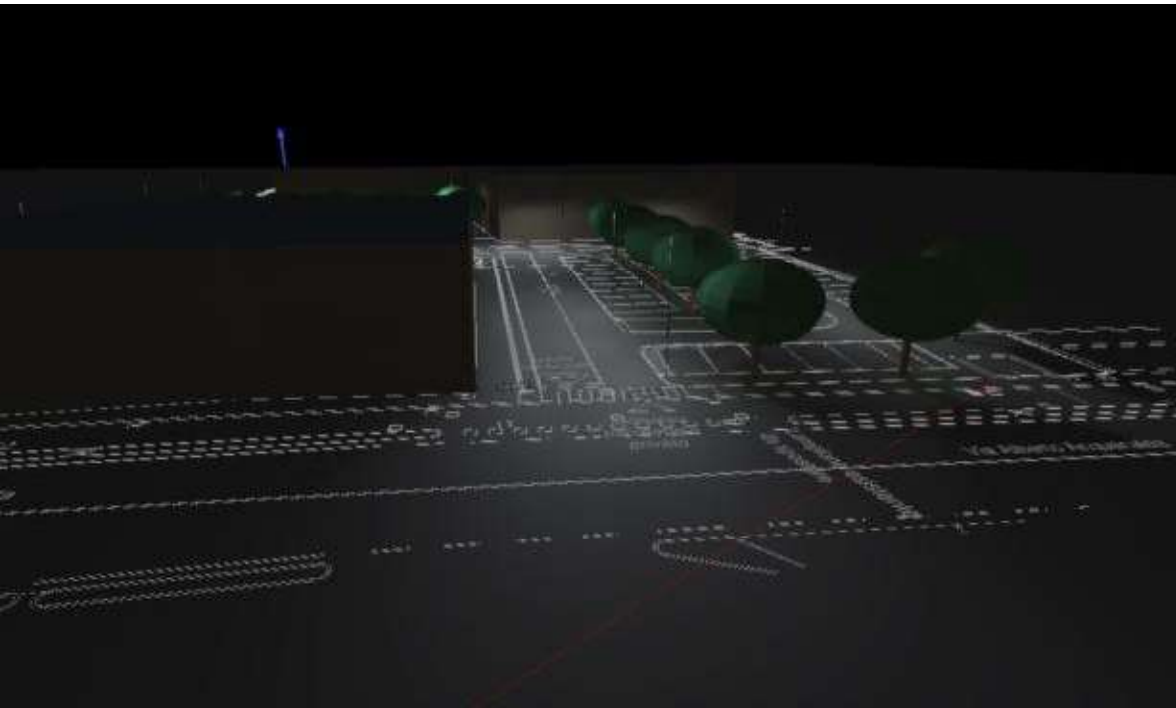
Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (5.1.4 Standard (area di transito all'aperto))

Area 1 (Scena luce 1)

**Pedonale isola**

Proprietà	$\bar{E}$	$E_{min.}$	$E_{max}$	$U_o (g_1)$	$g_2$	Indice
Pedonale isola Illuminamento perpendicolare Altezza: 0.000 m	24.7 lx	10.5 lx	33.2 lx	0.43	0.32	CG5

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (5.1.4 Standard (area di transito all'aperto))

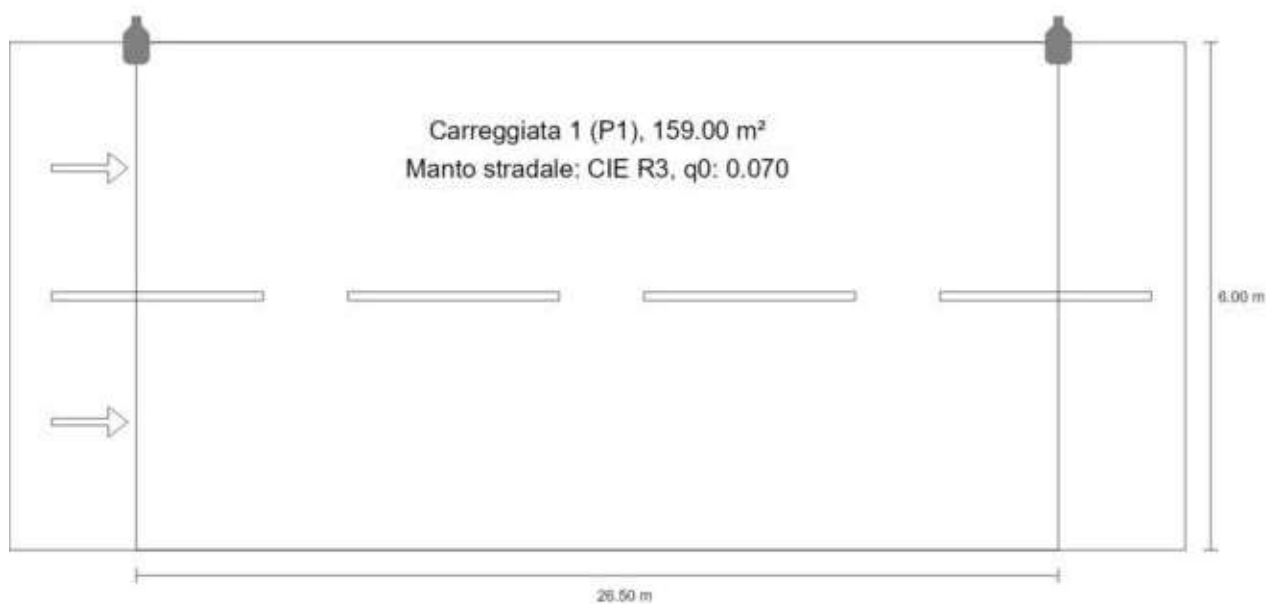


Parcheggio

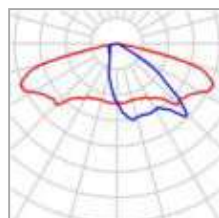
## Descrizione

Parcheggio

## Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)



Parcheggio

**Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)**

Produttore	Disano Illuminazione S.p.A
Articolo No.	330395-39
Nome articolo	3278 Mini Stelvio FX T3 - diffondente stradale 3000K CRI 70 50W CLD Antracite
Dotazione	1x LT32_530_78_3k

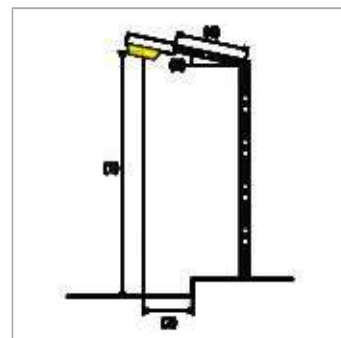
P	50.0 W
$\Phi_{\text{Lampadina}}$	8236 lm
$\Phi_{\text{Lampada}}$	8236 lm
$\eta$	100.00 %

Parcheggio

**Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)**

3278 Mini Stelvio FX T3 - diffondente stradale 3000K CRI 70 50W CLD Antracite (su un lato sopra)

Distanza pali	26.500 m
(1) Altezza fuochi	7.000 m
(2) Distanza fuochi	0.000 m
(3) Inclinazione braccio	0.0°
(4) Lunghezza braccio	0.000 m
Ore di esercizio annuali	4000 h: 100.0 %, 50.0 W
Potenza / percorso	1900.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Max. intensità luminose Per tutte le direzioni che, per le lampade installate e utilizzabili, formano l'angolo indicato con le verticali inferiori.	$\geq 70^\circ$ : 596 cd/klm $\geq 80^\circ$ : 51.0 cd/klm $\geq 90^\circ$ : 0.00 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.	G*3
Classe indici di abbagliamento	D.4
MF	0.80





## Parcheggio

**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
Carreggiata 1 (P1)	$E_m$	21.62 lx	[15.00 - 22.50] lx	
	$E_{min}$	11.90 lx	$\geq 3.00$ lx	

## Risultati per gli indicatori dell'efficienza energetica

	Unità	Calcolato	Consumo di energia
Parcheggio	$D_p$	0.015 W/lx*m <sup>2</sup>	–
3278 Mini Stelvio FX T3 - diffondente stradale 3000K CRI 70 50W CLD Antracite (su un lato sopra)	$D_e$	1.3 kWh/m <sup>2</sup> anno	200.0 kWh/anno
3278 Mini Stelvio FX T3 - diffondente stradale 3000K CRI 70 50W CLD Antracite (Illuminazione stradale)	IPEA*	A11+ (2.26)	–
3278 Mini Stelvio FX T3 - diffondente stradale 3000K CRI 70 50W CLD Antracite (su un lato sopra - Illuminazione stradale)	IPEI*	Non definito <sup>(1)</sup>	–

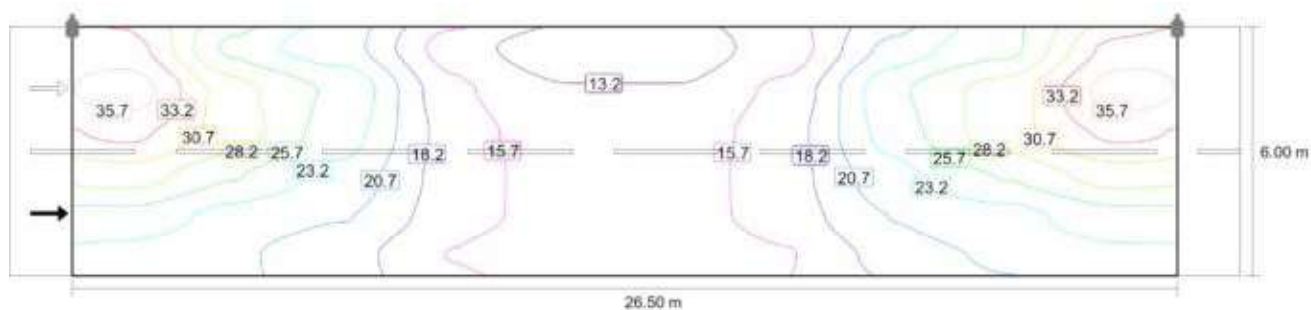
(1) L'IPEI\* non è definito per la combinazione selezionata del tipo di applicazione e della classe di illuminazione.

Parcheggio

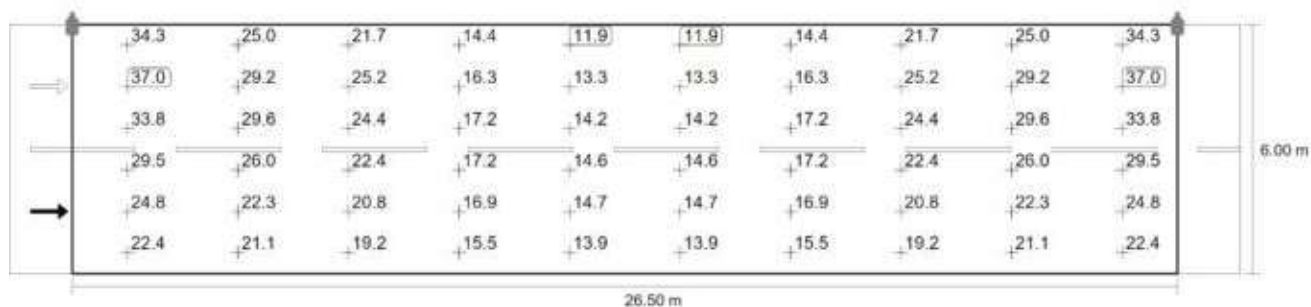
**Carreggiata 1 (P1)**

Risultati per campo di valutazione

	Unità	Calcolato	Nominale	OK
Carreggiata 1 (P1)	$E_m$	21.62 lx	[15.00 - 22.50] lx	✓
	$E_{min}$	11.90 lx	$\geq 3.00$ lx	✓



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



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



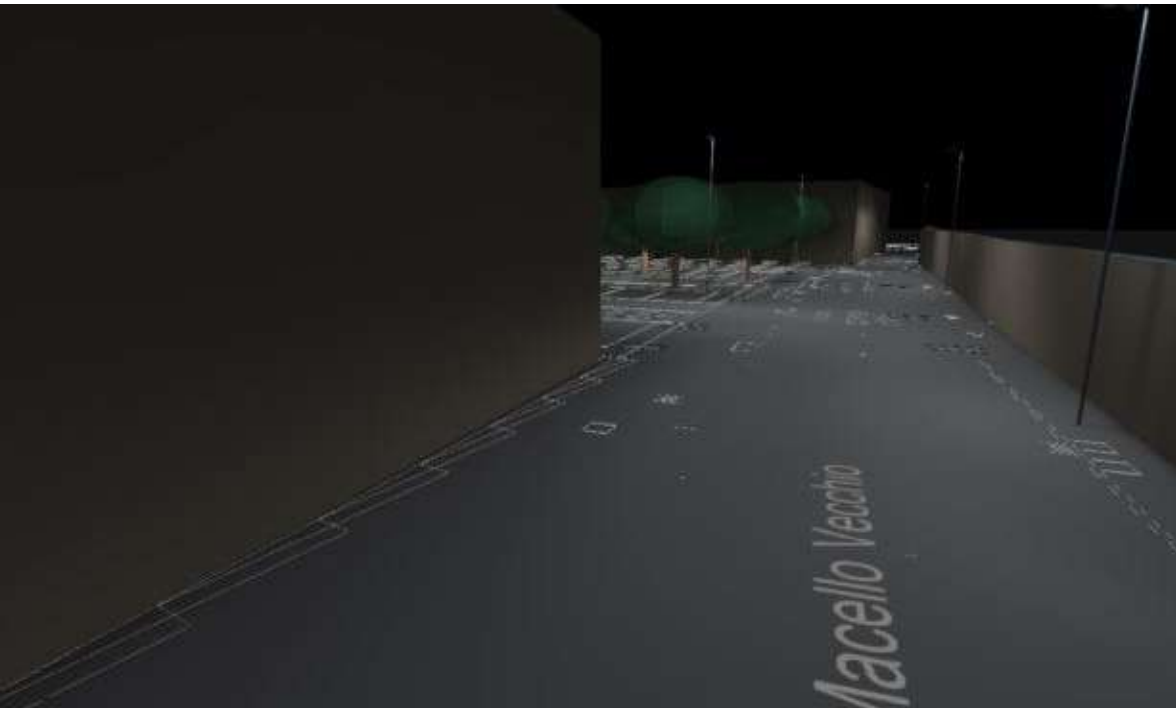
Parcheggio

## Carreggiata 1 (P1)

m	1.325	3.975	6.625	9.275	11.925	14.575	17.225	19.875	22.525	25.175
5.500	34.32	25.03	21.65	14.36	11.90	11.90	14.36	21.65	25.03	34.32
4.500	36.98	29.18	25.21	16.35	13.35	13.35	16.35	25.21	29.18	36.98
3.500	33.82	29.63	24.37	17.19	14.21	14.21	17.19	24.37	29.63	33.82
2.500	29.48	25.95	22.41	17.16	14.55	14.55	17.16	22.41	25.95	29.48
1.500	24.81	22.29	20.82	16.88	14.66	14.66	16.88	20.82	22.29	24.81
0.500	22.42	21.09	19.18	15.52	13.90	13.90	15.52	19.18	21.09	22.42

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

	$E_m$	$E_{min}$	$E_{max}$	$U_o (g_1)$	$g_2$
Valore di manutenzione illuminamento orizzontale	21.6 lx	11.9 lx	37.0 lx	0.55	0.32

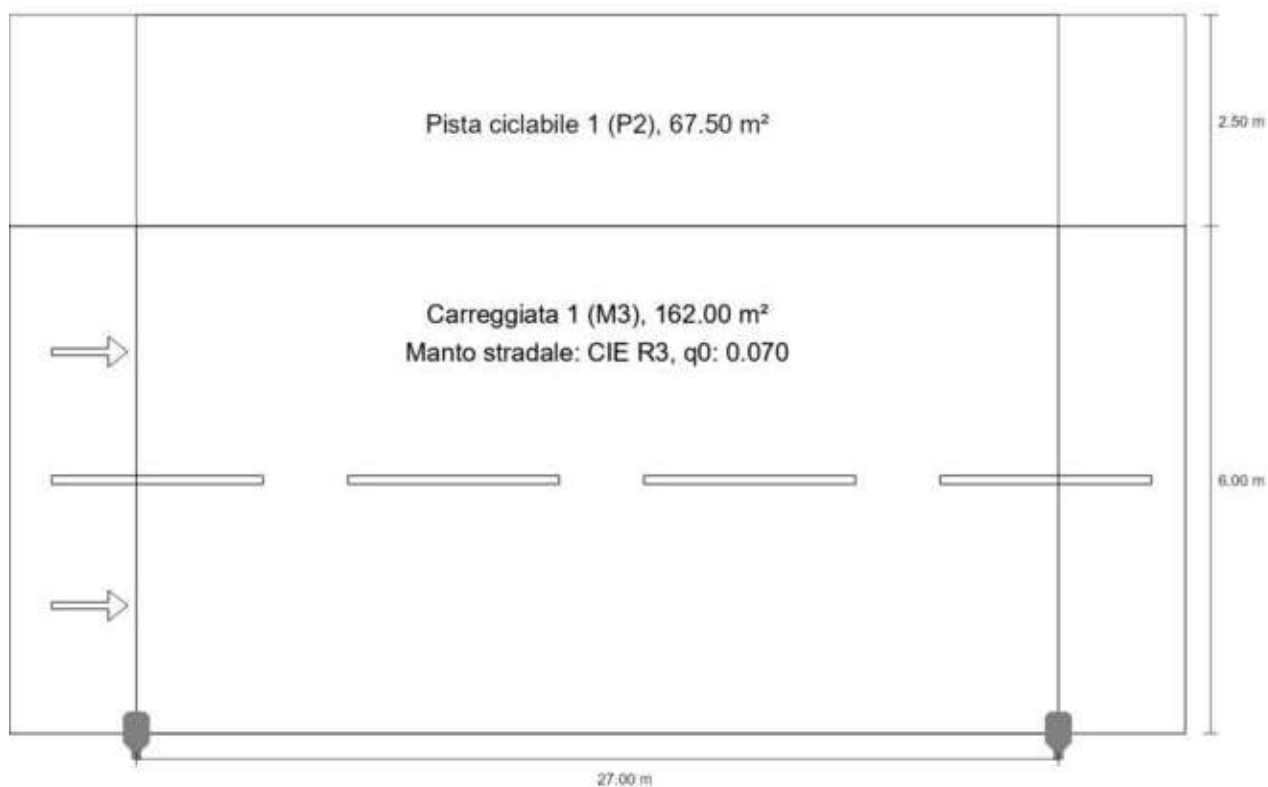


Vicolo Macello Vecchio

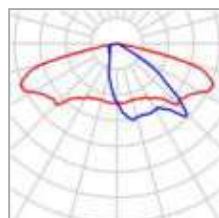
## **Descrizione**

Vicolo Macello Vecchio

## Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)



Vicolo Macello Vecchio

**Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)**

Produttore	Disano Illuminazione S.p.A
Articolo No.	330395-39
Nome articolo	3278 Mini Stelvio FX T3 - diffondente stradale 3000K CRI 70 50W CLD Antracite
Dotazione	1x LT32_530_78_3k

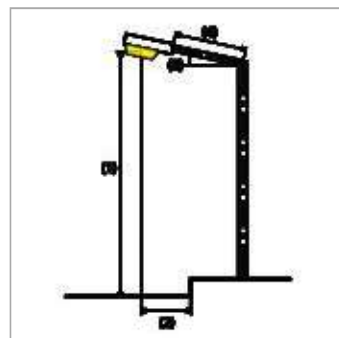
P	50.0 W
$\Phi_{\text{Lampadina}}$	8236 lm
$\Phi_{\text{Lampada}}$	8236 lm
$\eta$	100.00 %

Vicolo Macello Vecchio

**Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)**

3278 Mini Stelvio FX T3 - diffondente stradale 3000K CRI 70 50W CLD Antracite (su un lato sotto)

Distanza pali	27.000 m
(1) Altezza fuochi	7.000 m
(2) Distanza fuochi	0.000 m
(3) Inclinazione braccio	0.0°
(4) Lunghezza braccio	0.000 m
Ore di esercizio annuali	4000 h: 100.0 %, 50.0 W
Potenza / percorso	1850.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 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°: 596 cd/klm ≥ 80°: 51.0 cd/klm ≥ 90°: 0.00 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.	G*3
Classe indici di abbagliamento	D.4
MF	0.80



Vicolo Macello Vecchio

**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
Pista ciclabile 1 (P2)	$E_m$	13.09 lx	[10.00 - 15.00] lx	✓
	$E_{min}$	8.24 lx	$\geq 2.00$ lx	✓
Carreggiata 1 (M3)	$L_m$	1.39 cd/m <sup>2</sup>	$\geq 1.00$ cd/m <sup>2</sup>	✓
	$U_o$	0.55	$\geq 0.40$	✓
	$U_l$	0.76	$\geq 0.60$	✓
	TI	13 %	$\leq 15$ %	✓
	$R_{EI}$	0.54	$\geq 0.30$	✓

Risultati per gli indicatori dell'efficienza energetica

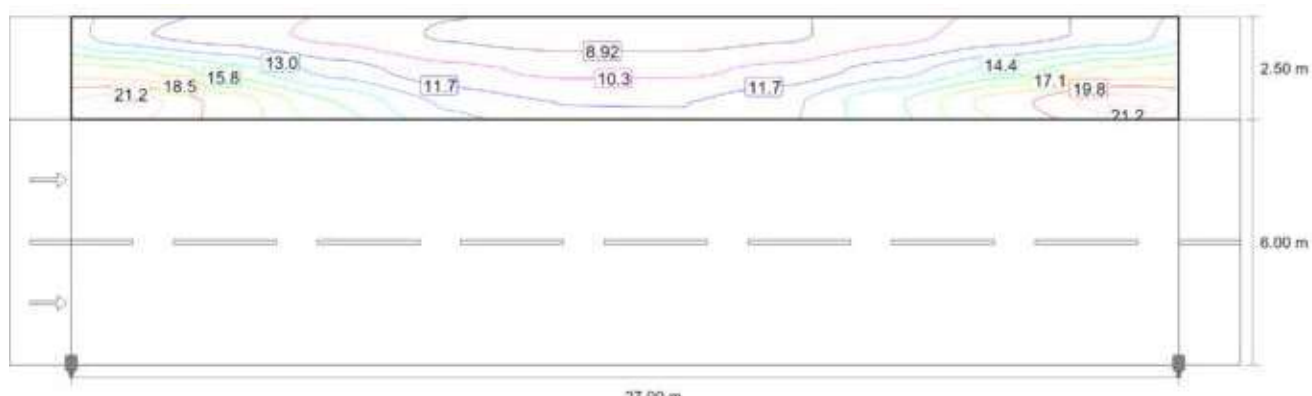
	Unità	Calcolato	Consumo di energia
Vicolo Macello Vecchio	$D_p$	0.012 W/lx*m <sup>2</sup>	–
3278 Mini Stelvio FX T3 - diffondente stradale 3000K CRI 70 50W CLD Antracite (su un lato sotto)	$D_e$	0.9 kWh/m <sup>2</sup> anno	200.0 kWh/anno
3278 Mini Stelvio FX T3 - diffondente stradale 3000K CRI 70 50W CLD Antracite (Illuminazione stradale)	IPEA*	A11+ (2.26)	–
3278 Mini Stelvio FX T3 - diffondente stradale 3000K CRI 70 50W CLD Antracite (su un lato sotto - Illuminazione stradale)	IPEI*	A5+ (0.29)	–

Vicolo Macello Vecchio

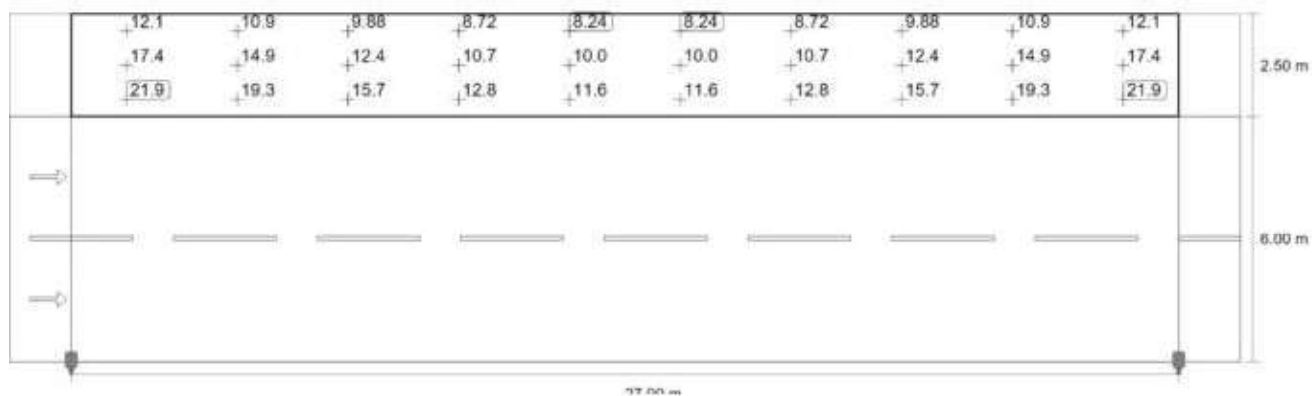
**Pista ciclabile 1 (P2)**

Risultati per campo di valutazione

	Unità	Calcolato	Nominale	OK
Pista ciclabile 1 (P2)	$E_m$	13.09 lx	[10.00 - 15.00] lx	✓
	$E_{min}$	8.24 lx	$\geq 2.00$ lx	✓



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



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

Vicolo Macello Vecchio

**Pista ciclabile 1 (P2)**

m	1.350	4.050	6.750	9.450	12.150	14.850	17.550	20.250	22.950	25.650
<b>8.083</b>	12.05	10.92	9.88	8.72	8.24	8.24	8.72	9.88	10.92	12.05
<b>7.250</b>	17.39	14.89	12.36	10.66	10.00	10.00	10.66	12.36	14.89	17.39
<b>6.417</b>	21.90	19.25	15.68	12.77	11.63	11.63	12.77	15.68	19.25	21.90

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






	$E_m$	$E_{min}$	$E_{max}$	$U_o (g_1)$	$g_2$
Valore di manutenzione illuminamento orizzontale	13.1 lx	8.24 lx	21.9 lx	0.63	0.38











Vicolo Macello Vecchio

**Carreggiata 1 (M3)**

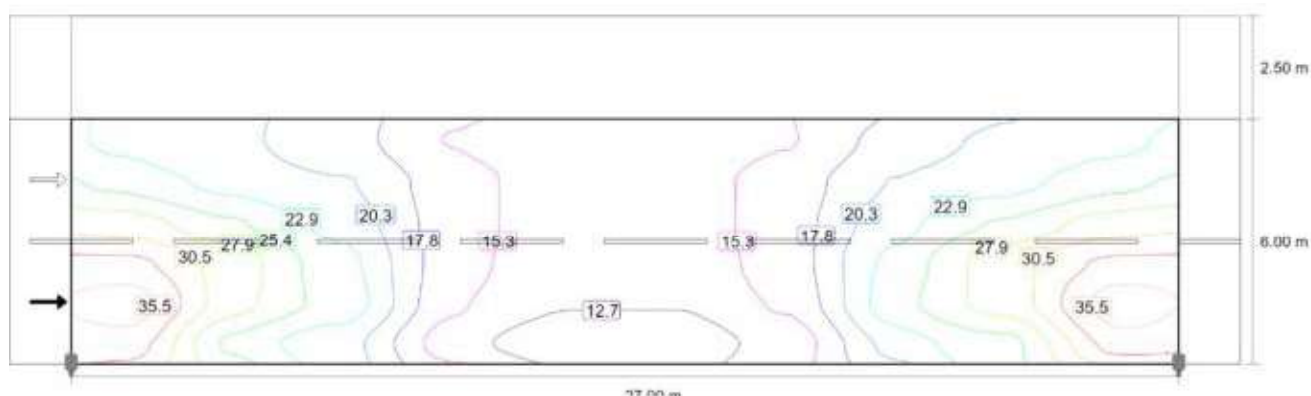
Risultati per campo di valutazione

	Unità	Calcolato	Nominale	OK
Carreggiata 1 (M3)	$L_m$	1.39 cd/m <sup>2</sup>	$\geq 1.00$ cd/m <sup>2</sup>	
	$U_o$	0.55	$\geq 0.40$	
	$U_l$	0.76	$\geq 0.60$	
	TI	13 %	$\leq 15$ %	
	$R_{EI}$	0.54	$\geq 0.30$	

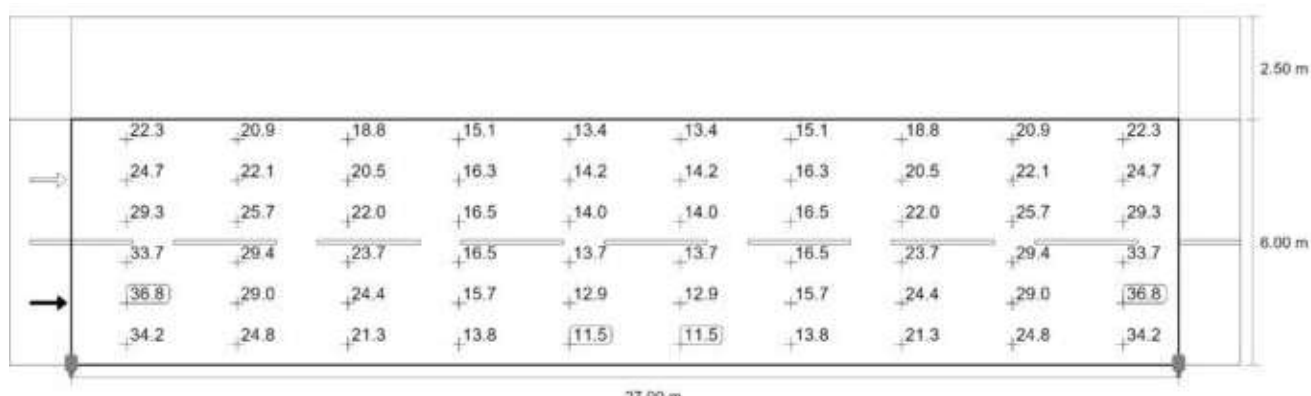
Risultati per osservatore

	Unità	Calcolato	Nominale	OK
Osservatore 1 Posizione: -60.000 m, 1.500 m, 1.500 m	$L_m$	1.39 cd/m <sup>2</sup>	$\geq 1.00$ cd/m <sup>2</sup>	
	$U_o$	0.57	$\geq 0.40$	
	$U_l$	0.76	$\geq 0.60$	
	TI	13 %	$\leq 15$ %	
Osservatore 2 Posizione: -60.000 m, 4.500 m, 1.500 m	$L_m$	1.50 cd/m <sup>2</sup>	$\geq 1.00$ cd/m <sup>2</sup>	
	$U_o$	0.55	$\geq 0.40$	
	$U_l$	0.76	$\geq 0.60$	
	TI	9 %	$\leq 15$ %	

Vicolo Macello Vecchio

**Carreggiata 1 (M3)**

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



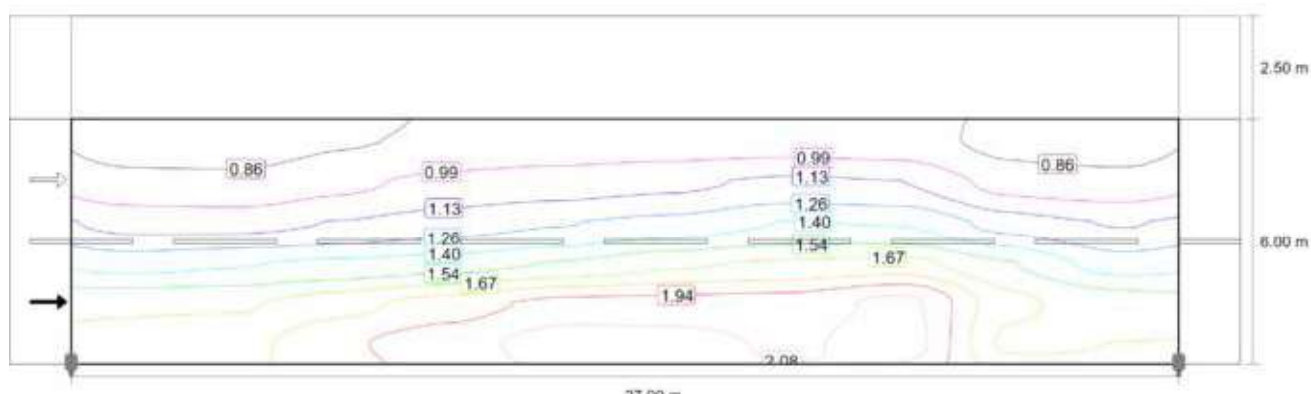
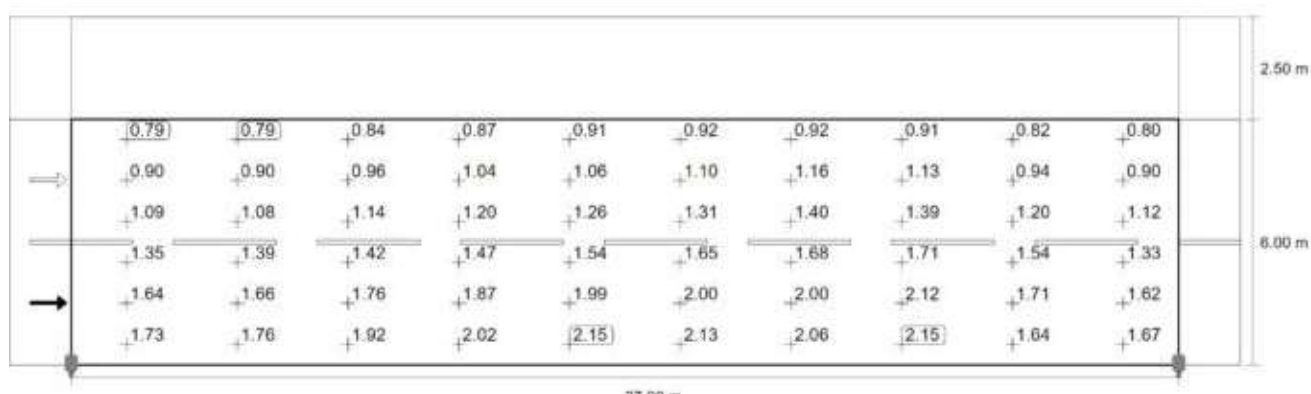
Valore di manutenzione illuminamento orizzontale [lx] (Raster dei valori)

m	1.350	4.050	6.750	9.450	12.150	14.850	17.550	20.250	22.950	25.650
5.500	22.26	20.85	18.84	15.08	13.40	13.40	15.08	18.84	20.85	22.26
4.500	24.65	22.05	20.51	16.34	14.17	14.17	16.34	20.51	22.05	24.65
3.500	29.32	25.72	21.97	16.55	14.00	14.00	16.55	21.97	25.72	29.32
2.500	33.67	29.36	23.70	16.48	13.66	13.66	16.48	23.70	29.36	33.67
1.500	36.80	29.04	24.41	15.69	12.85	12.85	15.69	24.41	29.04	36.80
0.500	34.16	24.77	21.30	13.77	11.46	11.46	13.77	21.30	24.77	34.16

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

	$E_m$	$E_{min}$	$E_{max}$	$U_o (g_1)$	$g_2$
Valore di manutenzione illuminamento orizzontale	21.2 lx	11.5 lx	36.8 lx	0.54	0.31

Vicolo Macello Vecchio

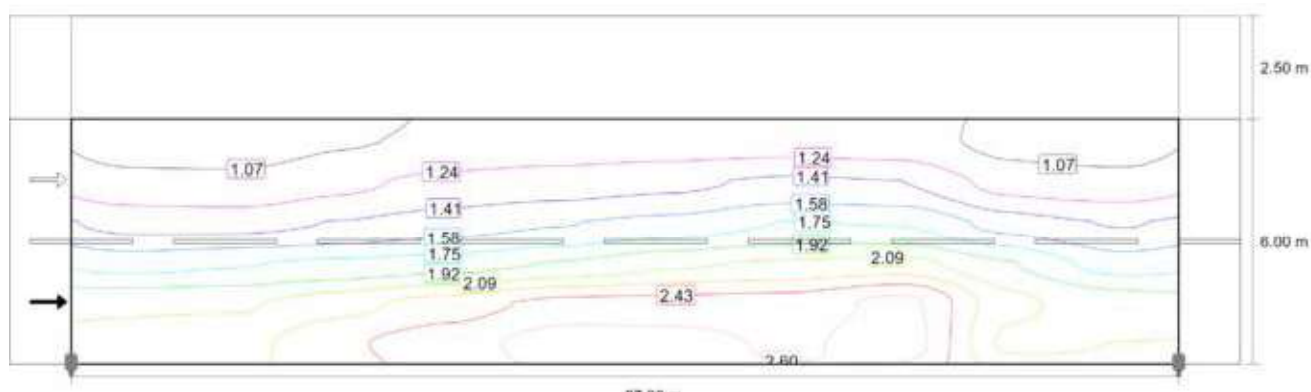
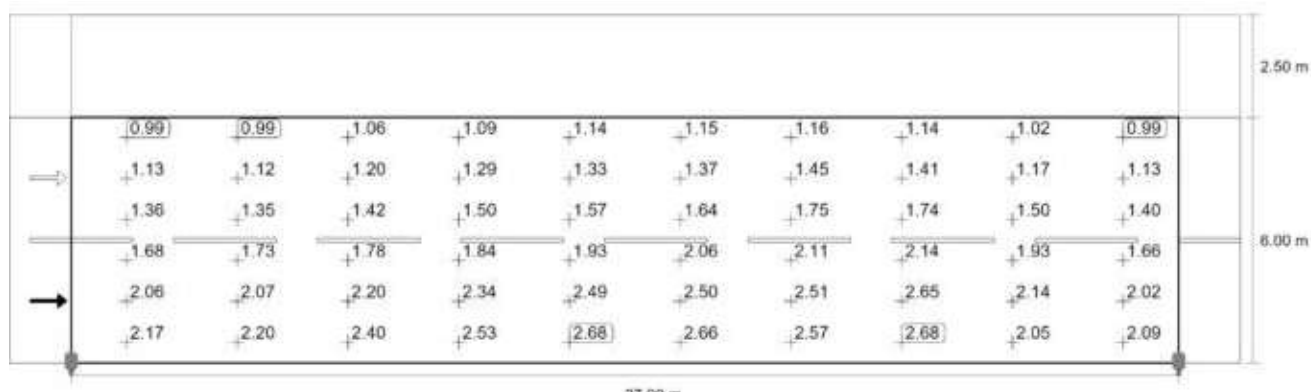
**Carreggiata 1 (M3)**Osservatore 1: Valore di manutenzione luminanza con carreggiata asciutta [ $\text{cd/m}^2$ ] (Curve isolux)Osservatore 1: Valore di manutenzione luminanza con carreggiata asciutta [ $\text{cd/m}^2$ ] (Raster dei valori)

m	1.350	4.050	6.750	9.450	12.150	14.850	17.550	20.250	22.950	25.650
5.500	0.79	0.79	0.84	0.87	0.91	0.92	0.92	0.91	0.82	0.80
4.500	0.90	0.90	0.96	1.04	1.06	1.10	1.16	1.13	0.94	0.90
3.500	1.09	1.08	1.14	1.20	1.26	1.31	1.40	1.39	1.20	1.12
2.500	1.35	1.39	1.42	1.47	1.54	1.65	1.68	1.71	1.54	1.33
1.500	1.64	1.66	1.76	1.87	1.99	2.00	2.00	2.12	1.71	1.62
0.500	1.73	1.76	1.92	2.02	2.15	2.13	2.06	2.15	1.64	1.67

Osservatore 1: Valore di manutenzione luminanza con carreggiata asciutta [ $\text{cd/m}^2$ ] (Tabella valori)

	$L_m$	$L_{min}$	$L_{max}$	$U_o (g_1)$	$g_2$
Osservatore 1: Valore di manutenzione luminanza con carreggiata asciutta	1.39 $\text{cd/m}^2$	0.79 $\text{cd/m}^2$	2.15 $\text{cd/m}^2$	0.57	0.37

Vicolo Macello Vecchio

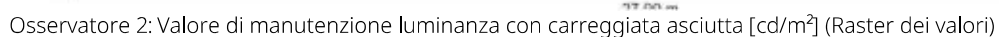
**Carreggiata 1 (M3)**Osservatore 1: Luminanza per nuova installazione [cd/m<sup>2</sup>] (Curve isolux)Osservatore 1: Luminanza per nuova installazione [cd/m<sup>2</sup>] (Raster dei valori)

m	1.350	4.050	6.750	9.450	12.150	14.850	17.550	20.250	22.950	25.650
5.500	0.99	0.99	1.06	1.09	1.14	1.15	1.16	1.14	1.02	0.99
4.500	1.13	1.12	1.20	1.29	1.33	1.37	1.45	1.41	1.17	1.13
3.500	1.36	1.35	1.42	1.50	1.57	1.64	1.75	1.74	1.50	1.40
2.500	1.68	1.73	1.78	1.84	1.93	2.06	2.11	2.14	1.93	1.66
1.500	2.06	2.07	2.20	2.34	2.49	2.50	2.51	2.65	2.14	2.02
0.500	2.17	2.20	2.40	2.53	2.68	2.66	2.57	2.68	2.05	2.09

Osservatore 1: Luminanza per nuova installazione [cd/m<sup>2</sup>] (Tabella valori)

	L <sub>m</sub>	L <sub>min</sub>	L <sub>max</sub>	U <sub>0</sub> (g <sub>1</sub> )	g <sub>2</sub>
Osservatore 1: Luminanza per nuova installazione	1.74 cd/m <sup>2</sup>	0.99 cd/m <sup>2</sup>	2.68 cd/m <sup>2</sup>	0.57	0.37

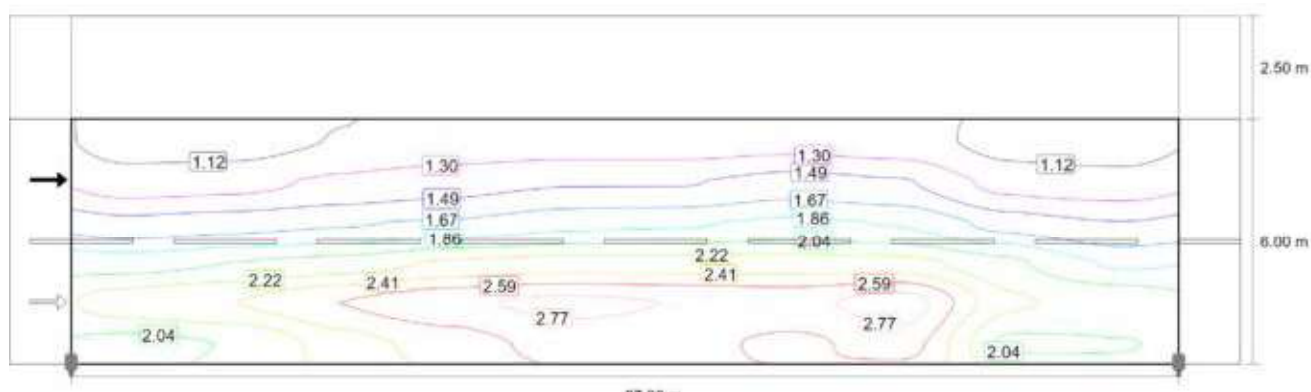
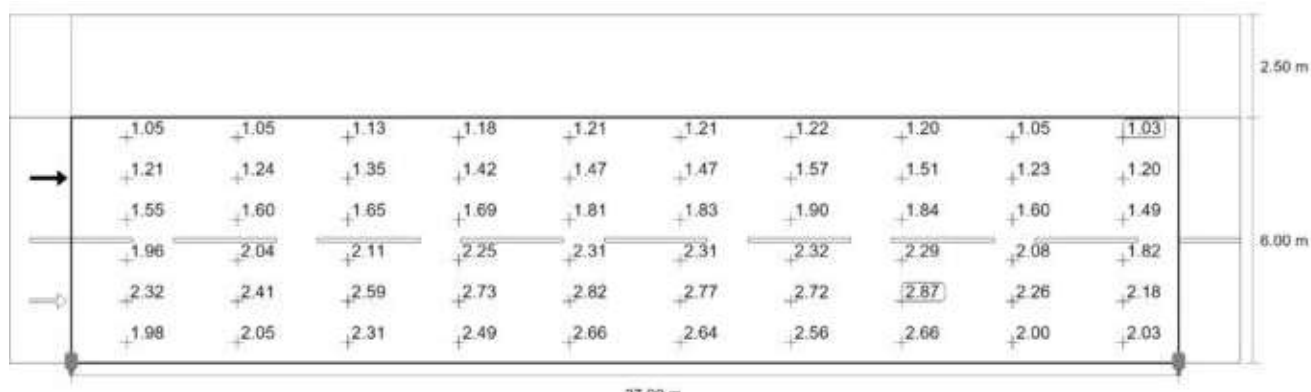
### Carreggiata 1 (M3)



Osservatore 2: Valore di manutenzione luminanza con carreggiata asciutta [ $\text{cd}/\text{m}^2$ ] (Tabella valori)

SIE engineering - Via Covignano n.215 - Rimini (RN)

Vicolo Macello Vecchio

**Carreggiata 1 (M3)**Osservatore 2: Luminanza per nuova installazione [cd/m<sup>2</sup>] (Curve isolux)Osservatore 2: Luminanza per nuova installazione [cd/m<sup>2</sup>] (Raster dei valori)

m	1.350	4.050	6.750	9.450	12.150	14.850	17.550	20.250	22.950	25.650
5.500	1.05	1.05	1.13	1.18	1.21	1.21	1.22	1.20	1.05	1.03
4.500	1.21	1.24	1.35	1.42	1.47	1.47	1.57	1.51	1.23	1.20
3.500	1.55	1.60	1.65	1.69	1.81	1.83	1.90	1.84	1.60	1.49
2.500	1.96	2.04	2.11	2.25	2.31	2.31	2.32	2.29	2.08	1.82
1.500	2.32	2.41	2.59	2.73	2.82	2.77	2.72	2.87	2.26	2.18
0.500	1.98	2.05	2.31	2.49	2.66	2.64	2.56	2.66	2.00	2.03

Osservatore 2: Luminanza per nuova installazione [cd/m<sup>2</sup>] (Tabella valori)

	L <sub>m</sub>	L <sub>min</sub>	L <sub>max</sub>	U <sub>0</sub> (g <sub>1</sub> )	g <sub>2</sub>
Osservatore 2: Luminanza per nuova installazione	1.87 cd/m <sup>2</sup>	1.03 cd/m <sup>2</sup>	2.87 cd/m <sup>2</sup>	0.55	0.36

## 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	<p>(ingl. correlated colour temperature)</p> <p>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 blastro 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.</p> <p>Assegnazione dei colori della luce alle zone di temperatura di colore secondo la UNI EN 12464-1:</p> <p>colore della luce - temperatura di colore [K]</p> <p>bianco caldo (bc) &lt; 3.300 K</p> <p>bianco neutro (bn) ≥ 3.300 – 5.300 K</p> <p>bianco luce diurna (bld) &gt; 5.300 K</p>
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	<p>(ingl. colour rendering index)</p> <p>Indice di resa cromatica di una lampada o di una lampadina secondo la norma DIN 6169: 1976 oppure CIE 13.3: 1995.</p> <p>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.</p>
D	
Durata	<p>La valutazione della luce molesta e delle emissioni luminose dipende dal tempo di utilizzo dell'impianto di illuminazione. A seconda della norma vengono specificati 1-3 orari diversi di utilizzo.</p> <p>Senza informazioni si può presumere un utilizzo tra le 6:00 e le 22:00.</p>
E	
Efficienza	<p>Rapporto tra potenza luminosa irradiata <math>\Phi</math> [lm] e potenza elettrica assorbita P [W], unità: lm/W.</p> <p>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).</p>
Eta ( $\eta$ )	<p>(ingl. light output ratio)</p> <p>Il rendimento lampada descrive quale percentuale del flusso luminoso di una lampadina a irraggiamento libero (o modulo LED) lascia la lampada quando è montata.</p> <p>Unità: %</p>
F	
Fattore di diminuzione	Vedere MF
Fattore di luce diurna	<p>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.</p> <p>Simbolo usato nelle formule: D (ingl. daylight factor)</p> <p>Unità: %</p>



## Glossario

Flusso luminoso	<p>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 sorgente 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.</p> <p>Unità: lumen Abbreviazione: lm Simbolo usato nelle formule: <math>\Phi</math></p>
<hr/>	
G	
$g_1$	<p>Spesso anche <math>U_o</math> (ingl. overall uniformity) Descrive l'uniformità complessiva dell'illuminamento su una superficie. È il quoziente di <math>E_{min}/\bar{E}</math> e viene richiesto anche dalle norme sull'illuminazione dei posti di lavoro.</p>
$g_2$	<p>Descrive più esattamente la "disuniformità" dell'illuminamento su una superficie. È il quoziente di <math>E_{min}/E_{max}</math> ed è rilevante di solito solo per la verifica della rispondenza alla UNI EN 1838 per l'illuminazione di emergenza.</p>
Gruppo di controllo	<p>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.</p>
<hr/>	
I	
Illuminamento	<p>Descrive il rapporto del flusso luminoso, che colpisce una determinata superficie, rispetto alle dimensioni di tale superficie (<math>lm/m^2 = lx</math>). 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.</p> <p>Unità: lux Abbreviazione: lx Simbolo usato nelle formule: E</p>
Illuminamento, adattivo	<p>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.</p>
Illuminamento, orizzontale	<p>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 <math>E_h</math>.</p>

## Glossario

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 $E_v$ .
Intensità luminosa	<p>Descrive l'intensità della luce in una determinata direzione (grandezza trasmettitore). L'intensità luminosa è il flusso luminoso <math>\Phi</math> che viene emesso in un determinato angolo solido <math>\Omega</math>. 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.</p> <p>Unità: candela            Abbreviazione: cd            Simbolo usato nelle formule: I</p>
<b>K</b>	
$k_s$	L'effetto abbagliante di una sorgente luminosa può essere determinato mediante il fattore di abbagliamento $k_s$ descrivere. Mette in relazione tra loro l'angolo solido della sorgente di abbagliamento vista dal punto di emissione, la luminanza ambientale e la luminanza massima consentita.
<b>L</b>	
LENI	<p>(ingl. lighting energy numeric indicator)            Parametro numerico di energia luminosa secondo UNI EN 15193</p> <p>Unità: kWh/m<sup>2</sup> anno</p>
LLMF	<p>(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).</p>
LMF	<p>(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).</p>

## Glossario

LSF	<p>(ingl. lamp survival factor)/secondo CIE 97: 2005</p> <p>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).</p>
Luce molesta/Immissione luce	<p>Per salvaguardare l'ambiente notturno e ridurre al minimo i problemi per le persone, la flora e la fauna, è necessario limitare gli effetti di disturbo (noti anche come inquinamento luminoso), che possono causare gravi problemi fisiologici ed ecologici alle persone e all'ambiente. L'immissione di luce può essere descritta come l'effetto di disturbo causato dalla luce emessa da sorgenti luminose artificiali.</p>
Luminanza	<p>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.</p> <p>Unità: candela / metro quadrato</p> <p>Abbreviazione: <math>\text{cd/m}^2</math></p> <p>Simbolo usato nelle formule: L</p>
M	
MF	<p>(ingl. maintenance factor)/secondo CIE 97: 2005</p> <p>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.</p> <p>Il fattore di manutenzione viene considerato in blocco oppure calcolato in modo dettagliato secondo CIE 97: 2005 utilizzando la formula <math>\text{RMF} \times \text{LMF} \times \text{LLMF} \times \text{LSF}</math>.</p>
P	
P	<p>(ingl. power)</p> <p>Assorbimento elettrico</p> <p>Unità: watt</p> <p>Abbreviazione: W</p>

## Glossario

### R

$R_{(UG) \max}$	<p>(engl. rating unified glare)</p> <p>Misura dell'abbagliamento psicologico negli spazi interni. Oltre alla luminanza degli apparecchi, il livello del valore <math>R_{(UG)}</math> 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 <math>R_{(UG)}</math> massima ammissibile - valori <math>R_{(UGL)}</math> per vari luoghi di lavoro interni.</p>
$R_{DLO}$	Rapporto tra il flusso luminoso emesso sotto l'orizzonte e il flusso luminoso totale di una lampada o di un sistema di illuminazione nella posizione di utilizzo.
$R_G$	<p>L'abbagliamento generato direttamente dalle luci di un impianto di illuminazione esterna deve essere determinato utilizzando il metodo del valore di abbagliamento (<math>R_G</math>) CIE. Per il calcolo è richiesta la luminanza di velo equivalente dell'ambiente circostante. Sono disponibili quattro opzioni per la determinazione:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• un calcolo esatto secondo CIE 112. La base è l'area della scena.</li> <li>• un metodo semplificato secondo EN 12464-2. La base per questo è l'area della scena.</li> <li>• con la sua area di calcolo per determinare la luminanza di velo equivalente.</li> <li>• l'assegnazione di un valore fisso per un facile confronto</li> </ul>
$R_{UF}$	<p>rapporto flusso verso l'alto</p> <p>Rapporto tra il flusso luminoso emesso direttamente o riflesso sopra l'orizzonte e il flusso luminoso che non può essere evitato in circostanze ideali per raggiungere il livello di illuminamento su una superficie consapevolmente illuminata</p>
$R_{UL}$	<p>rapporto emissione luminosa verso l'alto</p> <p>Rapporto tra il flusso luminoso emesso sopra l'orizzonte e il flusso luminoso di un apparecchio di illuminazione o di un impianto di illuminazione nella posizione di utilizzo. Si tiene conto dell'efficienza dell'apparecchio.</p>
$R_{ULO}$	<p>rapporto emissione luminosa verso l'alto</p> <p>Rapporto tra il flusso luminoso emesso sopra l'orizzonte e il flusso luminoso totale della lampada di un apparecchio o sistema di illuminazione nella posizione di utilizzo.</p>
RMF	<p>(engl. room maintenance factor)/secondo CIE 97: 2005</p> <p>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).</p>
RUG (massimo)	<p>(EN Unified Glare Rating)</p> <p>Misura dell'effetto psicologico dell'abbagliamento in ambienti interni. L'entità del valore RUG dipende oltre che dalla luminanza dell'apparecchio anche dalla posizione dell'osservatore, dalla direzione dello sguardo e dalla luminanza ambientale. La norma EN 12464-1 specifica tra le altre cose i valori RUG massimi consentiti per vari luoghi di lavoro interni.</p>

## Glossario

RUG-Osservatore	Punto di calcolo del locale per il quale DIALux determina il valore RUG. La posizione e l'altezza del punto di calcolo dovrebbero corrispondere alla posizione tipica dell'osservatore (posizione e altezza dello sguardo dell'utente).
<hr/>	
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.
<hr/>	
Superficie utile per fattori di luce diurna	Una superficie di calcolo entro la quale viene calcolato il fattore di luce diurna.
<hr/>	
V	
Valutazione energetica	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>
<hr/>	
Z	
Zona a traffico limitato/Area	La valutazione della luce molesta e dell'emissione luminosa dipende dall'ambiente circostante il sistema di illuminazione. A seconda della norma vengono definite 4-6 aree diverse, dalle aree protette all'aperto alle aree del centro urbano, alle aree commerciali e alle zone industriali.
<hr/>	

## Glossario

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.
--------------	---

### ALLEGATO H3

#### DICHIARAZIONE DI CONFORMITA' DEL PROGETTO ILLUMINOTECNICO

alla LR 19/03 e Direttiva applicativa

Il sottoscritto Per. Ind. Secondo Ambrosani con sede di lavoro in Via Covignano n.215, 47923 Rimini (RN), tel. 0541778457, fax 0541778457, e-mail secondo@sierimini.it, iscritto all'Albo dei Periti Industriali Provincia di Rimini al n° 502

Progettista dell'impianto di illuminazione come da progetto definitivo

**"Variante al progetto di riqualificazione urbana RUrc n.6 Area ex Consorzio Agrario , via Acquacalda e Vicolo Macello, Comune di Faenza (RA)"**

DICHIARA

sotto la propria personale responsabilità che l'impianto è stato progettato in conformità alla LR. 19/2003 "Norme in materia di riduzione dell'Inquinamento Luminoso e di risparmio energetico" e alla direttiva applicativa di tale legge

DECLINA

- ogni responsabilità per sinistri a persone o a cose derivanti da una esecuzione sommaria e non realizzata con i dispositivi previsti nel progetto illuminotecnico esecutivo.
- ogni responsabilità derivante da una scorretta installazione (non conforme alla LR. 19/2003 e al presente progetto), ricordando che nel progetto sono presenti tutti gli elementi per un'installazione corretta.

Data 16.06.2025

Firma



## ALLEGATO H2

### COMUNICAZIONE PREVENTIVA

**Impianti privati oltre 10 apparecchi CON OBBLIGO di Progetto**

**(di cui all'art.9, comma 3)**

Il sottoscritto Per. Ind. Secondo Ambrosani residente in Via Delle Piante n.29, 47923 Rimini (RN), tel. 0541778457 fax 0541778457 e-mail secondo@sierimini.it

### COMUNICA

che, in qualità di progettista incaricato dalla proprietà, intende far eseguire su commissione della medesima nel contesto della variante al progetto di riqualificazione urbana RUrc n.6 Area ex Consorzio Agrario , via Acquacalda e Vicolo Macello, Comune di Faenza (RA) un nuovo impianto di illuminazione esterna che tale intervento:

- NON ricade tra i "particolari impianti di illuminazione" di cui all'art. 6
- NON ricade nelle DEROGHE di cui all'articolo 7, comma 1.

in quanto trattasi di illuminazione di parcheggio annesso a edificio uso commerciale e di cui si allega progetto illuminotecnico (vedere tavola S03), completo di tutte le dichiarazioni, certificazione, dati fotometrici e calcoli previsti dalla presente direttiva. Si precisa che si forniscono contestualmente:

- Progetto illuminotecnico redatto da progettista qualificato
- l'ALLEGATO C per la conformità dei dati fotometrici o un equivalente
- l'ALLEGATO H3 per la conformità del progetto alla LR.19/03 e direttiva applicativa

SI IMPEGNA a farsi rilasciare la dichiarazione di conformità dell'installazione di cui all'ALLEGATO I.

Data 16.06.2025

Firma





**OGGETTO / OBJECT:**

**DICHIARAZIONE DI CONFORMITA' PRODOTTI AI CRITERI MINIMI AMBIENTALI CAM – 2017**

Egregi Signori, dichiariamo che il seguente prodotto:

330395-39 MINISTELVIO 3278 LED 50W CLD RAL7021 3000K

E' conforme ai CAM pubblicati in data 27/09/2017 ed in particolare che:

**A- Come specificato al par. 4.2.3.15, relativo ai trattamenti superficiali delle apparecchiature impiegate nell'impianto:**

1- I prodotti utilizzati per i trattamenti non contengono:

- Le sostanze soggette a restrizione per gli usi specifici di cui all'art.67 del Regolamento (CE) n. 1907/2006 presenti in Allegato XVII (restrizioni in materia di fabbricazione, immissione sul mercato e uso di talune sostanze, miscele e articoli pericolosi).
- In concentrazioni maggiori a 0,1% p/p, le sostanze incluse nell'elenco delle sostanze candidate di cui all'art. 59 del Regolamento (CE) n.1907/2006 (ovvero le sostanze identificate come estremamente preoccupanti)25 e le sostanze di cui all'art. 57 del medesimo Regolamento europeo (ovvero le sostanze incluse nell'allegato XIV "Elenco delle sostanze soggette ad autorizzazione") iscritte nell'elenco entro la data di pubblicazione del bando di gara.
- Le sostanze o le miscele classificate o classificabili, ai sensi del Regolamento (CE) n. 1272/2008 relativo alla classificazione, etichettatura e imballaggio delle sostanze e delle miscele, con le seguenti indicazioni di pericolo:
  - ❖ cancerogeni, mutageni o tossici per la riproduzione, categorie 1A, 1B e 2 (H340, H341, H350, H350i, H351, H360F, H360D, H361f, H361d, H360FD, H361fd, H360Fd, H360Df)
  - ❖ tossicità acuta, categorie 1 e 2 (H300, H304, H310, H330)
  - ❖ pericoloso per l'ambiente acquatico (H400, H410, H411)

2- la verniciatura ha le seguenti caratteristiche:

- ❖ avere sufficiente aderenza (conforme a UNI EN ISO 2409 – 1996)
- ❖ essere resistente a nebbia salina (conforme a ASTM B 117-1997);
- ❖ essere resistente a corrosione (conforme a UNI ISO 9227 in camera nebbia salina - NSS);
- ❖ essere resistente a luce (radiazioni UV) (conforme a ISO 11507);
- ❖ essere resistente a umidità (conforme a UNI EN ISO 6270-1).

**B- Come specificato ai par. da 4.2.3.2 a 4.2.3.7, relativo ai requisiti minimi degli apparecchi:**

- Che tutti gli apparecchi di cui sopra hanno almeno i seguenti requisiti minimi:

Proprietà dell'apparecchio di illuminazione	Valori minimi
IP vano ottico	IP 66
IP vano cablaggi	IP 66
Classe intensità luminosa	≥G2
Resistenza agli urti (vano ottico)	IK08
Resistenza alle sovratensioni (in modo comune)	≥4kV

**C- Come specificato al par. 4.2.3.10, relativo al fattore di mantenimento del flusso luminoso e Tasso di guasto per apparecchi di illuminazione a LED:**

- Che tutti gli apparecchi di cui sopra hanno almeno i seguenti requisiti minimi, relativamente ai moduli LED utilizzati nei prodotti, coerentemente con le indicazioni fornite dalla norma EN 62717 e s. m. e i., alla temperatura di funzionamento  $t_p$  e alla corrente tipica di alimentazione:

Fattore di mantenimento del flusso luminoso	Tasso di guasto (%)
L80 Per 60.000 h di funzionamento	B10 per 60.000 h di funzionamento

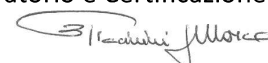
**D- Come specificato al par. 4.2.3.8, relativo alla prestazione energetica IPEA**

Prestazione energetica apparecchi di illuminazione IPEA: A4+

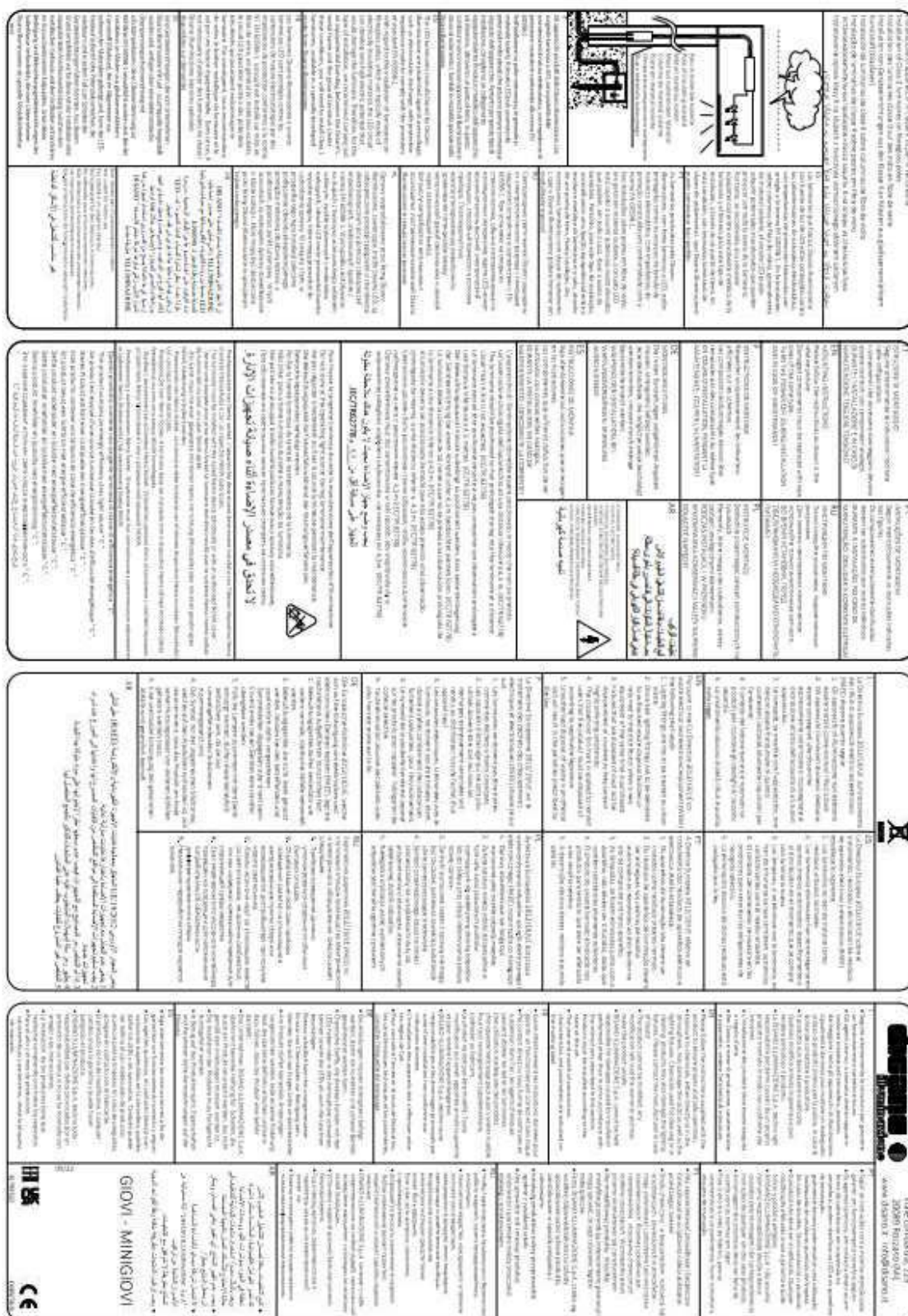
**E- Come specificato al par. 4.2.3.13, relativo alle Informazioni/istruzioni relative agli apparecchi d'illuminazione a LED:**

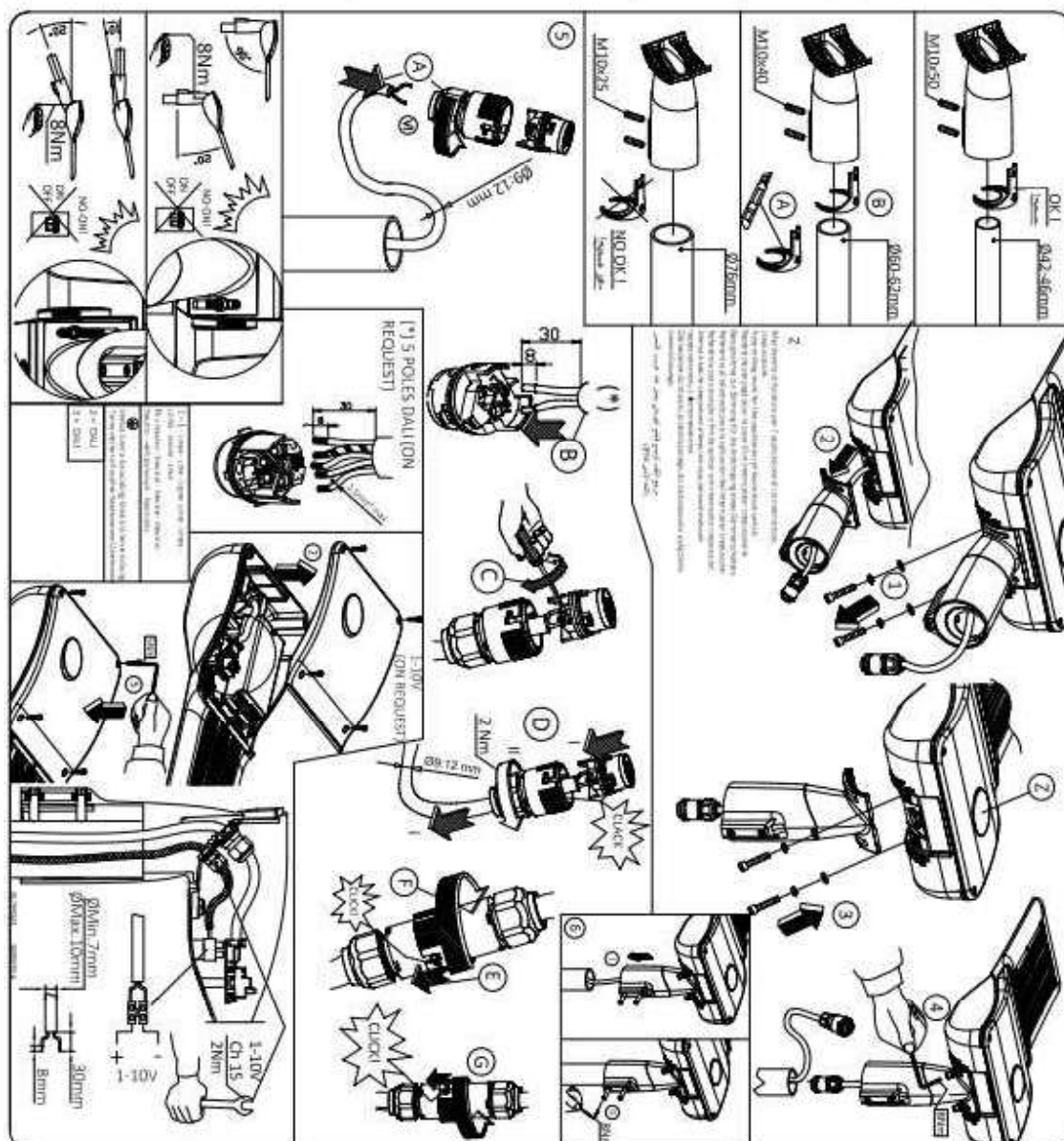
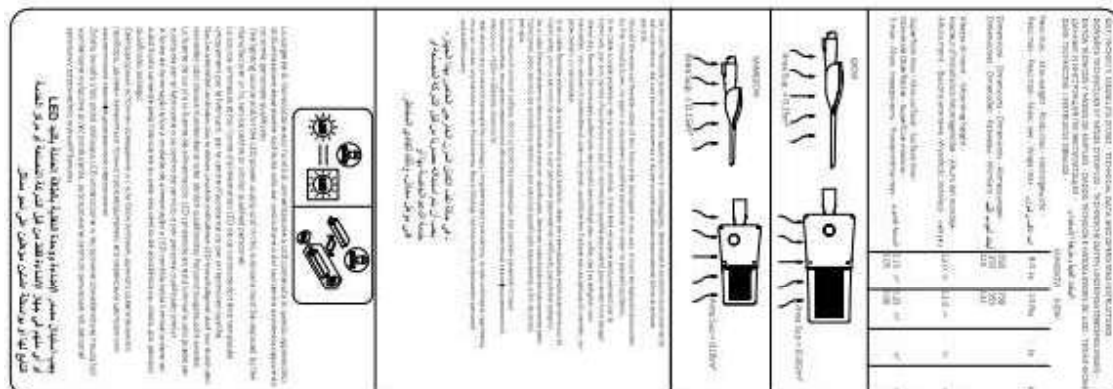
Vedere documenti allegati

DISANO ILLUMINAZIONE S.p.A.  
Responsabile Laboratorio e Certificazione



Piccinini Marco





**OGGETTO / OBJECT:****DICHIARAZIONE DI CONFORMITA' PRODOTTI AI CRITERI MINIMI AMBIENTALI CAM – 2017**

Egredi Signori, dichiariamo che il seguente prodotto:

340552-00 COMO 3383 LED 30W CLD RAL7021

E' conforme ai CAM pubblicati in data 27/09/2017 ed in particolare che:

**A- Come specificato al par. 4.2.3.15, relativo ai trattamenti superficiali delle apparecchiature impiegate nell'impianto:**

1- I prodotti utilizzati per i trattamenti non contengono:

- Le sostanze soggette a restrizione per gli usi specifici di cui all'art.67 del Regolamento (CE) n. 1907/2006 presenti in Allegato XVII (restrizioni in materia di fabbricazione, immissione sul mercato e uso di talune sostanze, miscele e articoli pericolosi).
- In concentrazioni maggiori a 0,1% p/p, le sostanze incluse nell'elenco delle sostanze candidate di cui all'art. 59 del Regolamento (CE) n.1907/2006 (ovvero le sostanze identificate come estremamente preoccupanti)<sup>25</sup> e le sostanze di cui all'art. 57 del medesimo Regolamento europeo (ovvero le sostanze incluse nell'allegato XIV "Elenco delle sostanze soggette ad autorizzazione") iscritte nell'elenco entro la data di pubblicazione del bando di gara.
- Le sostanze o le miscele classificate o classificabili, ai sensi del Regolamento (CE) n. 1272/2008 relativo alla classificazione, etichettatura e imballaggio delle sostanze e delle miscele, con le seguenti indicazioni di pericolo:
  - ❖ cancerogeni, mutageni o tossici per la riproduzione, categorie 1A, 1B e 2 (H340, H341,
  - ❖ H350, H350i, H351, H360F, H360D, H361f, H361d, H360FD, H361fd, H360Fd, H360Df)
  - ❖ tossicità acuta, categorie 1 e 2 (H300, H304, H310, H330)
  - ❖ pericoloso per l'ambiente acquatico (H400, H410, H411)

2- la verniciatura ha le seguenti caratteristiche:

- ❖ avere sufficiente aderenza (conforme a UNI EN ISO 2409 – 1996)
- ❖ essere resistente a nebbia salina (conforme a ASTM B 117-1997);
- ❖ essere resistente a corrosione (conforme a UNI ISO 9227 in camera nebbia salina - NSS);
- ❖ essere resistente a luce (radiazioni UV) (conforme a ISO 11507);
- ❖ essere resistente a umidità (conforme a UNI EN ISO 6270-1).

**B- Come specificato ai par. da 4.2.3.2 a 4.2.3.7, relativo ai requisiti minimi degli apparecchi:**

- Che tutti gli apparecchi di cui sopra hanno almeno i seguenti requisiti minimi:

Proprietà dell'apparecchio di illuminazione	Valori minimi
IP vano ottico	IP 66
IP vano cablaggi	IP 66
Classe intensità luminosa	≥G2
Resistenza agli urti (vano ottico)	IK08
Resistenza alle sovratensioni (in modo comune)	≥4kV

**C- Come specificato al par. 4.2.3.10, relativo al fattore di mantenimento del flusso luminoso e Tasso di guasto per apparecchi di illuminazione a LED:**

- Che tutti gli apparecchi di cui sopra hanno almeno i seguenti requisiti minimi, relativamente ai moduli LED utilizzati nei prodotti, coerentemente con le indicazioni fornite dalla norma EN 62717 e s. m. e i., alla temperatura di funzionamento  $t_p$  e alla corrente tipica di alimentazione:

Fattore di mantenimento del flusso luminoso	Tasso di guasto (%)
L80 Per 60.000 h di funzionamento	B10 per 60.000 h di funzionamento

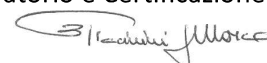
**D- Come specificato al par. 4.2.3.8, relativo alla prestazione energetica IPEA**

Prestazione energetica apparecchi di illuminazione IPEA: A4+

**E- Come specificato al par. 4.2.3.13, relativo alle Informazioni/istruzioni relative agli apparecchi d'illuminazione a LED:**

Vedere documenti allegati

DISANO ILLUMINAZIONE S.p.A.  
Responsabile Laboratorio e Certificazione



Piccinini Marco



[illegible]

