



MINISTERO DELL'AMBIENTE  
E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO E DEL MARE



COMUNE DI QUALIANO



## CONVENZIONE SOGESID S.p.A. - MATTM del 12/09/2011

Accordo di Programma Strategico per le Compensazioni Ambientali nella regione Campania  
del 18 Luglio 2008 e successivo atto modificativo dell'8 Aprile 2009



### COMUNE DI QUALIANO (NA)

INTERVENTI DI POTENZIAMENTO, ADEGUAMENTO E COMPLETAMENTO  
DEL SISTEMA FOGNARIO COMUNALE (LOTTI 1-2-3) - 2° Stralcio

## PROGETTO ESECUTIVO

Titolo elaborato

**RELAZIONE DI CALCOLO IMPIANTI DI PUBBLICA ILLUMINAZIONE**

Elaborato

**A.07**

Redatto da



Il Direttore Tecnico  
Ing. Giovanni Pizzo

Responsabile Direzione Acque  
Ing. Giovanni Pizzo

Project Manager  
Ing. Lavinia Sconci

n. 2983 Ordine degli Ingegneri  
della Provincia di Palermo

Gruppo di progettazione

Geol. Paolo Martines (Geologia)

Ing. Lavinia Sconci (CSP)

**RTP:**  
Studio Discetti (Capogruppo)



Ing. Enzo Discetti

Ing. Giovanni Perillo

TECNO IN SPA : Davide Sala



(Supporto specialistico e indagini)

Cod. Commessa		Codice					Nome file	Data : Luglio 2017
COM321-2-3_2		PE	ED	A	0	7	COM321-2-3_2.PE.ED.A.07	Scala : -
Rev.	Data	Descrizione modifica					verificato	approvato
0	07/2017	1ª Emissione						

<b>NORMATIVA DI RIFERIMENTO</b> .....	3
<b>DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI PREVISTI</b> .....	4
<b>CARATTERISTICHE GENERALI IMPIANTO PUBBLICA ILLUMINAZIONE</b> .....	4
<b>QUADRI ELETTRICI GENERALI</b> .....	4
<b>LINEE ELETTRICHE</b> .....	5
<b>CANALIZZAZIONI E TIPOLOGIE DI CAVI ELETTRICI UTILIZZATI</b> .....	5
<b>DIMENSIONAMENTO CAVI ELETTRICI</b> .....	7
<b>PROTEZIONE DELLE LINEE CONTRO IL SOVRACCARICO</b> .....	7
<b>PROTEZIONE DELLE LINEE CONTRO LE CORRENTI DI CORTO CIRCUITO</b> .....	8
<b>PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI</b> .....	8
<b>IMPIANTO DI MESSA A TERRA</b> .....	9
<b>CALCOLO ILLUMINOTECNICO</b> .....	9
<b>CALCOLO STABILITÀ DEL PALO</b> .....	11
<b>ALLEGATO 1 - QUADRI ELETTRICI</b> .....	12
<b>ALLEGATO 2 - SCHEMI UNIFILARI</b> .....	13
<b>ALLEGATO 3 - TABULATI DI CALCOLO VERIFICHE ILLUMINOTECNICHE</b> .....	14
<b>CONCLUSIONI</b> .....	15

## **PREMESSA**

Nella presente relazione sono descritti i criteri adottati nella progettazione nonché, i materiali e le caratteristiche delle attrezzature costituenti l'impianto di pubblica illuminazione previsto nell'ambito dei lavori di potenziamento, adeguamento e completamento del sistema fognario del comune di Qualiano (NA).

In linea, quindi, con le esigenze evidenziate nel progetto preliminare ed approvato dall'Amministrazione comunale di Qualiano (NA) ovvero, della disponibilità economica connessa al finanziamento, si è inteso redigere una progettazione dedicata con particolare riguardo:

- alle caratteristiche illuminotecniche da garantire, lungo le viabilità di progetto, nel rispetto dei valori minimi stabiliti dalla norma per le strade a traffico motorizzato ed interessate, in alcuni casi, anche da percorrenze pedonali;
- ai valori ambientali delle diverse aree di intervento, mediante l'individuazione di una tecnologia dedicata e con un'installazione differente, in ragione del diverso ambito ed in grado di rispettare quanto previsto dalla normativa regionale L.R.12/2002 in merito all'inquinamento luminoso nei centri storici;
- al corretto posizionamento dei diversi corpi illuminanti, in ragione delle verifiche illuminotecniche ad hoc eseguite per le diverse viabilità di progetto computando, inoltre, la presenza di accessi, parcheggi, attività antropiche et etc,
- all'ottimizzazione energetica e gestionale dell'impianto, orientandosi su di una tecnologia ad hoc e quindi, caratterizzata dal basso consumo energetico nonché, dai ridotti oneri gestionali.

La progettazione impiantistica è stata, quindi, corredata dalle relative tavole grafiche identificate alle sezione "I" a cui si rimanda per gli ulteriori approfondimenti nonché, dalle specifiche tecniche riportate nel capitolato speciale di appalto.

Nel proseguo, pertanto, si descrivono i metodi e le verifiche utilizzate nelle elaborazioni condotte con particolare riguardo, agli aspetti illuminotecnici ovvero, a quelli dedicati al dimensionamento delle diverse linee di approvvigionamento necessarie alla definizione degli schemi unifilari.

## **NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

Per quanto non espressamente citato nel prosieguo della presente relazione, si rimanda all'attuale normativa di settore:

- Norma CEI 17-13/1;
- Norma CEI 17-31/3;
- Norma CEI 11-26;
- Norma CEI 23-51;
- Norma CEI 17-70;
- Norma CEI 64-4;
- Norma CEI 64-8;
- Norma CEI 64-12;
- Norma CEI 64-14;
- Norma CEI 68-2;
- Norma CEI EN 60598-1;
- Norma CEI EN 60598-2;
- Norma CEI EN 60598-3;
- Norma CEI EN 60947-2;
- Norma CEI 20-22
- LEGGE N.°791/1977;
- Decreto Presidente della Repubblica N.°547/55;
- Decreto Ministeriale del 20/02/1990;
- Legge N. 46/90 - DM. 37/08
- Decreto Ministeriale N.°447/91;
- Norma UNI 11095 Norma UNI 10439: verifiche illuminotecniche.
- Norma CEN 12301: "road lighting" illuminazione delle strade con traffico motorizzato, di quelle miste pedoni e auto ed in generale delle aree esterne pubbliche;
- Norma IEC/EN 60825 -Led Sicurezza 34a/1097/Np (Led) 34c/648/Cdv
- Norma UNI 10439: requisiti illuminotecnici delle strade con traffico motorizzato ;
- Norma UNI 10819: luce e illuminazione - impianti di illuminazione esterna requisiti per la limitazione della luminanza del cielo da luce artificiale”
- Norma UNI 10439/A1: addendum - illuminotecnica. requisiti illuminotecnici delle

strade con traffico motorizzato.

- appendice alla norma uni10439.
- Legge Regionale n. 12 DEL 25 luglio 2002 - “norme per il contenimento dell’inquinamento luminoso e del consumo energetico da illuminazione esterna pubblica e privata a tutela dell’ambiente, per la tutela dell’attività svolta dagli osservatori astronomici professionali e non professionali e per la corretta valorizzazione dei centri storici” - bollettino ufficiale della Regione Campania n° 37 del 05 agosto 2002".

### **DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI PREVISTI**

Gli interventi connessi con l’installazione dell’impianto di pubblica illuminazione previsto possono così sintetizzarsi:

- Realizzazione quadro elettrico generale nelle differenti aree di intervento;
- Realizzazione linee elettriche;
- Posa in opera dei pali;
- Installazione dei corpi illuminanti;
- Impianto di messa a terra.

### **CARATTERISTICHE GENERALI IMPIANTO PUBBLICA ILLUMINAZIONE**

Per l'area di intervento si è, pertanto, individuata la categoria di viabilità corrispondente alle specifiche tabellari normative, ottimizzata la posizione dei diversi corpi illuminanti e del quadro elettrico, in ragione delle verifiche eseguite e delle geometrie a disposizioni ed individuate, in ragione della domanda energetica, le diverse linee di alimentazione.

### **QUADRI ELETTRICI GENERALI**

Il progetto dell’impianto prevede la fornitura e posa in opera di n.1 quadro elettrico, all’interno del quale saranno alloggiate tutte le apparecchiature di protezione e comando delle linee elettriche predisposte per l’alimentazione dei corpi illuminanti dislocati lungo le viabilità di progetto e dei diversi impianti di sollevamento previsti. Per l'alimentazione del quadro, vista la potenza determinata dai calcoli eseguiti, si dovrà predisporre il relativo contratto di alimentazione ed allaccio con l'Ente erogatore.

Il quadro elettrico di progetto sarà alloggiato in un involucro, installato a parete ed in lamiera metallica completo di portello incernierato, avente grado di protezione IP65 e dimensioni tali

da consentire il corretto alloggiamento e cablaggio di tutte le apparecchiature necessarie al funzionamento dell'impianto.

Le caratteristiche delle apparecchiature costituenti il quadro elettrico:

- magnetotermico differenziale generale;
- componente di presenza rete costituito da 3 spie di colore rosso e da un fusibile;
- contattore;
- inseritore orario.

Inoltre, si evidenzia che, ogni quadro elettrico installato dovrà essere conforme alle prescrizioni riportate nelle norme CEI 17-13/1, CEI 17-31/3 e CEI EN 60947-2, pertanto, in corso d'opera, si dovrà ottemperare alle seguenti precauzioni:

- il cablaggio del quadro deve essere eseguito in modo uniforme e compatto, utilizzando apparecchiature adatte;
- nel quadro non devono essere presenti nodi elettrici;
- tutti i materiali impiegati devono avere marchio "CE" ed "IMQ";
- l'impianto di messa a terra del quadro deve essere efficiente e conforme alle norme di settore (CEI 68-8 e 68-4) in modo da garantire l'ottimale funzionamento degli apparecchi d'interruzione;
- eventuali variazioni in corso d'opera, verranno realizzate previa autorizzazione della Direzione dei lavori.

Inoltre, si rappresenta che, essendo il punto di presa (allaccio) ad una distanza superiore ai 3.00m, occorre predisporre un avvanquadro prima dell'attacco al singolo QEG.

Per gli ulteriori approfondimenti, si rimanda agli schemi unifilari allegati.

## **LINEE ELETTRICHE**

### **CANALIZZAZIONI E TIPOLOGIE DI CAVI ELETTRICI UTILIZZATI**

Si prevede di realizzare linee elettriche d'alimentazione dei corpi illuminanti posate in corrugati in PEAD, aventi diametro esterno di 160mm e 110 mm, a seconda dei diversi ambiti, in polietilene rigido a doppia parete corrugato esternamente, idoneo per la realizzazione di cavidotti interrati entro scavo predisposto.

All'interno della tubazione si prevede l'installazione cavi elettrici della tipologia:

FG7 OR 0.6/1 kV

aventi le seguenti caratteristiche:

- Cavo per energia, isolato con gomma etilpropilenica ad alto modulo di qualità G7, sotto guaina di PVC, non propagante l'incendio e a ridotta emissione di gas corrosivi.
- Conduttore Corda flessibile di rame rosso ricotto, classe 5
- Isolante Mescola di gomma etilpropilenica ad alto modulo di qualità G7
- Riempitivo Mescola di materiale non igroscopico (per cavi multipolari)
- Guaina esterna Mescola di PVC di qualità Rz
- Colore anime Normativa HD 308
- Colore guaina Grigio
- flessibile con guaina in EPR;
- Tensione nominale  $U_0/U$ : 0,6/1 kV
- Temperatura massima di esercizio: 90°C
- Temperatura minima di esercizio: -15°C (in assenza di sollecitazioni meccaniche)
- Temperatura minima di posa: 0°C
- Temperatura massima di corto circuito: 250°C fino alla sezione 240 mm<sup>2</sup>, oltre 220°C
- Sforzo massimo di trazione: 50 N/mm<sup>2</sup>
- Raggio minimo di curvatura: 4 volte il diametro esterno massimo

Il cavo elettrico previsto per le linee principali, quindi, è multifase e di sezione in mm<sup>2</sup>, variabile in funzione del numero di corpi da alimentare, delle distanze e degli stessi mentre, all'interno del palo, sarà posato un cavo elettrico unipolare avente sezione di 2.5 mm<sup>2</sup>.

Per la giunzione dei cavi d'alimentazione dei corpi illuminanti alla corrispondente linea elettrica saranno utilizzate morsettiere di classe d'isolamento II, a quattro polarità a tre vie per polo, predisposte per il cablaggio a ponte, idonee per cavi di alimentazione di sezione 25 mm<sup>2</sup> (max sezione utilizza) in ingresso e 2,5 mm<sup>2</sup> (min sezione utilizza) in uscita per il collegamento alla sorgente luminosa.

Per ovviare all'inconveniente che, in caso di dispersione per basso isolamento o corto circuito dei corpi illuminanti, possa intervenire il dispositivo di protezione nel quadro generale dell'impianto, si prevede di inserire, in corrispondenza di ogni singolo corpo illuminante, un fusibile di caratteristiche adeguate e ad intervento coordinato che provveda a scollegare il solo corpo illuminante stesso fuori servizio.

## **DIMENSIONAMENTO CAVI ELETTRICI**

Il dimensionamento dei cavi elettrici è stato effettuato con il metodo delle cadute di tensione tra gli estremi del singolo conduttore.

Tale metodo consta, fondamentalmente, di due fasi:

- assegnazione dei carichi reali o presunti nei vari tratti dell'impianto e della lunghezza dei tratti stessi;
- verifica che le cadute di tensione tra gli estremi del tratto considerato siano contenute nei limiti previsti dalla norma CEI 64-8/5 all'art. 525, cioè non superiore al 3% della tensione nominale.

Il calcolo delle c.d.t.  $\Delta U$  è stato ottenuto attraverso la relazione:

$$\Delta U = K I L B (R \cos \phi + X \sin \phi)$$

dove:

- $K$  = costante funzione della tipologia dei cavi utilizzata;
- $R$  = resistenza per fase [ $\Omega/\text{Km}$ ] alla temperatura di regime;
- $X$  = reattanza di fase alla frequenza di 50 Hz espressa in [ $\Omega/\text{Km}$ ];
- $I$  = corrente di fase assorbita espressa in [A];
- $LB$  = lunghezza del cavo espressa in [Km];
- $\cos \phi$  = fattore di potenza del carico;

da cui si ottiene il valore percentuale mediante la relazione:

$$\Delta u \% = (\Delta U / U_N) 100$$

con  $U_N$  = tensione nominale dell'impianto espressa in [V].

## **PROTEZIONE DELLE LINEE CONTRO IL SOVRACCARICO**

La protezione dei conduttori di ogni singolo impianto contro i sovraccarichi, generati dal surriscaldamento dei conduttori stessi per effetto Joule, quando sono attraversati dalla corrente elettrica, è stata effettuata in ottemperanza alle prescrizioni della norma CEI 64-8/4 art. 433.2.

La corrente che alla temperatura ambiente di riferimento  $v_A$  fa raggiungere al cavo la temperatura di regime  $v_R$ , dopo un certo tempo, funzione della costante termica del cavo  $\tau$ , si definisce portata del conduttore e si indica con il termine  $I_z$ .

I conduttori adottati sono stati scelti in modo che la loro portata  $I_Z$  sia superiore o almeno uguale alla corrente d'impiego  $I_B$ , valore, questo, calcolato in funzione della massima potenza da trasmettere in regime permanente.

Quando la corrente d'impiego supera la portata del cavo, infatti, si verifica un funzionamento anomalo della linea denominato sovracorrente.

Ogni sovracorrente, quindi, sarà opportunamente interrotta dall'apparecchio di protezione installato sulla linea elettrica di riferimento (magnetotermico presente nel quadro elettrico), al fine di evitare il danneggiamento del cavo elettrico installato.

### **PROTEZIONE DELLE LINEE CONTRO LE CORRENTI DI CORTO CIRCUITO**

Ciascun tipo di materiale isolante è caratterizzato da una temperatura massima sopportabile per tempi brevi (in genere non superiori a 5 s), chiamata temperatura di cortocircuito  $\Theta_{cc}$ .

In generale la temperatura  $\Theta_{cc}$  varia da 150 a 300 °C e, per evitare che sia superata, il cortocircuito è un fenomeno che deve essere estinto in pochi millisecondi.

Con temperature e tempi di questo ordine di grandezza il transitorio termico di riscaldamento dei cavi può considerarsi adiabatico.

La norma CEI 64-8/4 art. 434.2, prevede che il dispositivo di protezione debba intervenire in tempo inferiore a quello che potrebbe far superare al conduttore la massima temperatura ammessa.

La norma quindi definisce la seguente disuguaglianza di verifica:

$$K_2 S_2 \geq I_{2t}$$

dove:

- $I_{2t}$  = energia specifica passante;
- $k$  = fattore dipendente dal tipo di conduttore e isolamento;
- $S$  = sezione del conduttore da proteggere.

Tale condizione, nel caso in esame, risulta verificata per i circuiti costituenti l'impianto.

### **PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI**

La protezione contro i contatti diretti sarà effettuata, per tutti i componenti degli impianti previsti, adottando opportune misure aventi lo scopo di impedire che una persona possa entrare in contatto con una parte attiva del circuito elettrico di pertinenza.

La protezione, destinata ad impedire il contatto con parti in tensione, deve realizzare una copertura totale delle parti attive; deve essere tale da resistere alle sollecitazioni meccaniche, chimiche,

elettriche e termiche alle quali può essere sottoposta durante il proprio ciclo di vita in relazione alla funzione protettiva specifica.

La normativa tecnica (Norma CEI EN 60529) identifica il grado di protezione mediante la sigla IP seguita da due cifre di cui la prima indica il grado di protezione contro i contatti diretti e contro l'ingresso dei corpi estranei, mentre, la seconda cifra indica il grado di protezione contro la penetrazione dei liquidi.

Così operando, quindi, saranno contrastati i contatti diretti adottando componenti, involucri e barriere aventi grado di protezione non inferiori a IP45.

### **IMPIANTO DI MESSA A TERRA**

Si prevede di realizzare l'impianto di messa a terra dei quadri generali, avendo predisposto sia i pali che il corpo illuminante di classe di isolamento II. La messa a terra di ogni quadro sarà, quindi, supportato da idoneo pozzetto con collegamento del quadro al dispersore in acciaio zincato dal diametro 13.00m e dalla lunghezza di 1.50m mediante corda di rame nuda interrata avente sezione di 35,0 mm<sup>2</sup>.

### **CALCOLO ILLUMINOTECNICO**

Per il proporzionamento illuminotecnico è stato adottato il metodo del fattore di utilizzazione, detto anche del flusso globale, che permette di calcolare un valore unico di illuminamento medio orizzontale,  $E_{h, med}$ , in corrispondenza di un piano orizzontale ideale posto alla stessa quota della pavimentazione stradale.

Operando in tale ambito, ai fini della determinazione del livello di illuminamento in corrispondenza della carreggiata, si è utilizzata la seguente relazione:

$$E_{h, med} = (\phi \times U \times M \times D) / (d \times L)$$

dove:

- D = fattore di deprezzamento degli apparecchi, funzione delle condizioni ambientali d'installazione del corpo illuminante (presenza di polveri e/o sostanze inquinanti);
- M = fattore di decadimento del flusso luminoso, funzione della tipologia di lampade adottata;
- U = fattore di utilizzazione, funzione della tipologia di apparecchio adottata;
- $\phi$  = flusso luminoso delle lampade installate;
- d = distanza tra due corpi illuminanti consecutivi;

- L = larghezza della carreggiata stradale - classificata in base alla norma UNI 11248 En 13201.

Noto il valore dell'illuminamento medio, inoltre, una volta ricavato il valore del coefficiente medio di luminanza,  $K_{med}$ , funzione della tipologia della pavimentazione stradale e dei corpi illuminanti adottati, mediante il rapporto:

$$L_{av} = E_{h, med} / K_{med}$$

si determina il valore medio della luminanza,  $L_{av}$ , come si evince dai risultati riportati nell'allegato 3 risultano verificati rispetto alla normativa di riferimento.

L'altezza d'installazione dei corpi illuminanti a servizio della viabilità veicolare, rispetto alla quota del piano stradale, è stata determinata in funzione della distanza tra il punto d'intersezione sul piano stradale della verticale passante per il centro luminoso e il limite opposto della carreggiata stessa ( $L - s$ ) tramite la relazione:

$$0.9 (L-s) \leq H \leq 1,5 (L-s)$$

I risultati del calcolo illuminotecnico, in generale evidenziano un'interdistanza di 20.0m tra di diversi corpi illuminanti al fine di consentire, in ragione delle potenze delle lampade previste e dell'altezza di installazione, il rispetto dei valori normativi, per gli ulteriori dettaglio si rimanda ai tabulati allegati nonché, alle tavole grafiche della sezione "I".

***Dei corpi illuminanti, derivanti da calcolo illuminotecnico, è prevista la posa di N.53 pali che verranno posti in opera nell'ambito dell'appalto relativo alla stralcio 1.***

Il corpo illuminante, in "generale" è dotato di:

- un pozzetto d'ispezione e derivazione realizzato in conglomerato cementizio vibrato (dimensioni: 400x400x400 mm, anello aggiuntivo di prolunga 400x400x250 mm) con chiusino carrabile in ghisa sferoidale - da realizzare nell'ambito del presente stralcio;
- blocco di fondazione in cls gettato in opera di classe C25/30 (dimensioni: 80x80x800cm e 90x90x90), i cui dettagli sono riportati nelle tavole grafiche allegate - da realizzare nell'ambito del presente stralcio;
- lampada e palo. Tali elementi risultano differenti in ragione delle esigenze del sito di installazione. In particolare si sono previsti dei pali in acciaio S235JR zincato a caldo, di diametro esterno  $\varnothing$  102 mm e spessore 3 mm, che presentano un'altezza totale di

6800 mm, con 800 mm di interrimento con armatura dalle dimensioni pari a Ø369x244 mm e, pali della stessa caratteristica materica ma con un'altezza pari a 5600m di cui 600m di inserimento all'interno del plinto, e con un corpo illuminante dalle dimensioni pari 296x214 mm. Per quanto riguarda i corpi illuminanti, atteso che la tariffa della Regione Campania non presenta nei propri elenchi sistemi a led, si è inteso riferirsi una volta consultati altri prezzari regionali, a tre brand nazionali per la corretta composizione del nuovo prezzo individuando poi un'armatura tipologica dalle potenze rispettivamente pari a: 58.2 W per l'area 1 e da 33.8 W per le altre aree - da realizzare nell'ambito nello Stralcio 1.

La classe di isolamento di diversi elementi previsti per ogni singolo corpo illuminato è II mentre, il grado di protezione è IP 66 .

### **CALCOLO STABILITÀ DEL PALO**

La verifica del plinto di fondazione del palo è stata redatta in riferimento alle condizioni di calcolo più gravose per entrambe le tipologie previste. Si rimanda per gli ulteriori approfondimenti alla relazione di calcolo strutturale ed alle tavole dedicate.

## **ALLEGATO 1 - QUADRI ELETTRICI**

**ALLEGATO 2 - SCHEMI UNIFILARI**

**ALLEGATO 3 - TABULATI DI CALCOLO VERIFICHE ILLUMINOTECNICHE**

## **CONCLUSIONI**

La progettazione impiantistica, è stata orientata in ragione del miglior rapporto performance/costi; le verifiche illuminotecniche condotte hanno dimostrato al variare della sezione stradale associata, la correttezza dell'input di calcolo ovvero, il rispetto dei valori di illuminamento richiesto.

## **ALLEGATO 1 - QUADRI ELETTRICI**

**Progetto:** Pubblica Illuminazione - area 3 - - n.

**Dati Impianto**

Tensione [V] : 380/220  
Sistema di distribuzione : TT  
Norma di calcolo : CEI 64-8  
Norma posa cavi : CEI UNEL 35024

**Alimentazione in BT**

<b>Corrente di corto circuito presunta nel punto di consegna</b>		
Corrente di corto circuito trifase :	6,00	
Corrente di corto circuito monofase :	3,00	
Contributo motori alla corrente di C.to C.to	Potenza motori	Coefficiente motori

**Progetto:** Pubblica Illuminazione - area 3 - - n.

**Quadro:** Q0 - Avvanquadro - allaccio linea esistente -

**Dati Impianto**

Tensione [V] : 380/220

Sistema di distribuzione : TT

P.I. secondo norma : CEI EN 60898 - ICU

---

**Linea: 1      Generale avanquadro**

Descrizione del carico: Generale avanquadro

Fasi della linea:	L1L2L3N
Potenza nominale	2,91 kW
Cos(Φ)	1,00
Coeff. Ku/Kc	1/1
Armoniche	TH<=15%
Corrente - Cos(Φ) L1 (A):	4,81 - 1
Corrente - Cos(Φ) L2 (A):	4,55 - 1
Corrente - Cos(Φ) L3 (A):	3,87 - 1
Corrente N (A):	0,840714

Lunghezza della linea (m):	5,00
Tipologia cavo:	Multipolare
Gruppo di posa:	In tubo interrato
Tipo di posa:	61 - In tubo interrato
Conduttore:	CU
Isolante	EPR

Temperatura ambiente:	30 °C
K utente:	1,00
K temperatura:	0,93
Num. circuiti raggruppati/ Num. passerelle	1/0
Cdt massima ammessa (%):	3,00
Cdt effettiva/totale (%):	0,14 / 0,14
Sez. conduttori di fase:	1 // 25
Sez. conduttori di neutro/PEN:	3 // 25
Sez. conduttori di PE:	1 // 25
Portata Iz (A):	86

Corrente di cortocircuito trifase massima:	inizio linea 5,45 kA	fine linea 2,29 kA
Corrente di cortocircuito fase/neutro massima:	inizio linea 2,81 kA	fine linea 1,44 kA
Corrente di corto circuito fase/fase massima:	inizio linea 4,74 kA	fine linea 1,99 kA
Corrente di corto circuito fase/PE massima:	inizio linea 0,00 kA	fine linea 0,00 kA
Corrente di cortocircuito fase/neutro minima:	inizio linea 2,81 kA	fine linea 1,44 kA
Corrente di corto circuito fase/fase minima:	inizio linea 4,74 kA	fine linea 1,99 kA
Corrente di corto circuito fase/PE minima:	inizio linea 0,00 kA	fine linea 0,00 kA

**Articolo: FN84C20 + G43AC32 - Nuovo Btdin 60 caratt. "C" + modulo diff. tipo "AC" - 4 Poli 6 Moduli**

Corrente regolata Ir [A]:	1 * 20
Intervento magnetico Im (A)	180,00
Ritardo magnetico (s)	0,01
Corrente differenziale (A)	0,03
Ritardo differenziale (s)	0,00
Potere d'interruzione dell'apparecchio (kA):	6,00
Valore di backup:	6,00
Valore di selettività:	

**Progetto:** Pubblica Illuminazione - area 3 - - n.

**Quadro:** Q1 - Quadro generale di alimentazione -

### Dati Impianto

Tensione [V] :	380/220
Sistema di distribuzione :	TT
P.I. secondo norma :	CEI EN 60898 - ICU

---

**Linea: 1      Generale Quadro**

Descrizione del carico: Generale Quadro

Fasi della linea:	L1L2L3N
Potenza nominale	2,91 kW
Cos(Φ)	1,00
Coeff. Ku/Kc	1/1
Armoniche	TH<=15%
Corrente - Cos(Φ) L1 (A):	4,81 - 1
Corrente - Cos(Φ) L2 (A):	4,55 - 1
Corrente - Cos(Φ) L3 (A):	3,87 - 1
Corrente N (A):	0,840714

Lunghezza della linea (m):	1,00
Tipologia cavo:	Multipolare
Gruppo di posa:	In aria libera
Tipo di posa:	15A - Fissati da collari distanziati
Conduttore:	CU
Isolante	EPR

Temperatura ambiente:	30 °C
K utente:	1,00
K temperatura:	1,00
Num. circuiti raggruppati/ Num. passerelle	1/1
Cdt massima ammessa (%):	3,00
Cdt effettiva/totale (%):	0,04 / 0,18
Sez. conduttori di fase:	1 // 1,5
Sez. conduttori di neutro/PEN:	1 // 1,5
Sez. conduttori di PE:	1 // 1,5
Portata Iz (A):	23

Corrente di cortocircuito trifase massima:	inizio linea 2,29 kA	fine linea 1,92 kA
Corrente di cortocircuito fase/neutro massima:	inizio linea 1,44 kA	fine linea 1,16 kA
Corrente di corto circuito fase/fase massima:	inizio linea 1,99 kA	fine linea 1,67 kA
Corrente di corto circuito fase/PE massima:	inizio linea 0,00 kA	fine linea 0,00 kA
Corrente di cortocircuito fase/neutro minima:	inizio linea 1,44 kA	fine linea 1,16 kA
Corrente di corto circuito fase/fase minima:	inizio linea 1,99 kA	fine linea 1,67 kA
Corrente di corto circuito fase/PE minima:	inizio linea 0,00 kA	fine linea 0,00 kA

**Articolo: FA84C20 + G43AC32 - Nuovo Btdin 45 caratt. "C" + modulo diff. tipo "AC" - 4 Poli 6 Moduli**

Corrente regolata Ir [A]:	1 * 20
Intervento magnetico Im (A)	180,00
Ritardo magnetico (s)	0,01
Corrente differenziale (A)	0,03
Ritardo differenziale (s)	0,00
Potere d'interruzione dell'apparecchio (kA):	4,50
Valore di backup:	
Valore di selettività:	

**Linea: 2      SPD**

Descrizione del carico: SPD

Fasi della linea:	L1L2L3N
Potenza nominale	0,00 kW
Cos( $\Phi$ )	0,00
Coeff. Ku/Kc	0/0
Armoniche	TH $\leq$ 15%
Corrente - Cos( $\Phi$ ) L1 (A):	0 - 0
Corrente - Cos( $\Phi$ ) L2 (A):	0 - 0
Corrente - Cos( $\Phi$ ) L3 (A):	0 - 0
Corrente N (A):	0

Lunghezza della linea (m):

Tipologia cavo:

Gruppo di posa:

Tipo di posa:

Conduttore:

Isolante

Temperatura ambiente:	°C
K utente:	0,00
K temperatura:	0,00
Num. circuiti raggruppati/ Num. passerelle	0/
Cdt massima ammessa (%):	0,00
Cdt effettiva/totale (%):	
Sez. conduttori di fase:	
Sez. conduttori di neutro/PEN:	
Sez. conduttori di PE:	
Portata Iz (A):	0

Corrente di cortocircuito trifase massima:	inizio linea 0,00 kA	fine linea 0,00 kA
Corrente di cortocircuito fase/neutro massima:	inizio linea 0,00 kA	fine linea 0,00 kA
Corrente di corto circuito fase/fase massima:	inizio linea 0,00 kA	fine linea 0,00 kA
Corrente di corto circuito fase/PE massima:	inizio linea 0,00 kA	fine linea 0,00 kA
Corrente di cortocircuito fase/neutro minima:	inizio linea 0,00 kA	fine linea 0,00 kA
Corrente di corto circuito fase/fase minima:	inizio linea 0,00 kA	fine linea 0,00 kA
Corrente di corto circuito fase/PE minima:	inizio linea 0,00 kA	fine linea 0,00 kA

**Articolo: F10A/4 -**

Corrente regolata Ir [A]:	1 * 0
Intervento magnetico Im (A)	0,00
Ritardo magnetico (s)	
Corrente differenziale (A)	
Ritardo differenziale (s)	
Potere d'interruzione dell'apparecchio (kA):	0,00
Valore di backup:	
Valore di selettività:	

**Linea: 3 Voltmetro**

Descrizione del carico: Voltmetro

Fasi della linea:	L1L2L3N
Potenza nominale	0,00 kW
Cos(Φ)	0,00
Coeff. Ku/Kc	0/0
Armoniche	TH<=15%
Corrente - Cos(Φ) L1 (A):	0 - 0
Corrente - Cos(Φ) L2 (A):	0 - 0
Corrente - Cos(Φ) L3 (A):	0 - 0
Corrente N (A):	0

Lunghezza della linea (m):

Tipologia cavo:

Gruppo di posa:

Tipo di posa:

Conduttore:

Isolante

Temperatura ambiente:	°C
K utente:	0,00
K temperatura:	0,00
Num. circuiti raggruppati/ Num. passerelle	0/
Cdt massima ammessa (%):	0,00
Cdt effettiva/totale (%):	
Sez. conduttori di fase:	
Sez. conduttori di neutro/PEN:	
Sez. conduttori di PE:	
Portata Iz (A):	0

Corrente di cortocircuito trifase massima:	inizio linea 0,00 kA	fine linea 0,00 kA
Corrente di cortocircuito fase/neutro massima:	inizio linea 0,00 kA	fine linea 0,00 kA
Corrente di corto circuito fase/fase massima:	inizio linea 0,00 kA	fine linea 0,00 kA
Corrente di corto circuito fase/PE massima:	inizio linea 0,00 kA	fine linea 0,00 kA
Corrente di cortocircuito fase/neutro minima:	inizio linea 0,00 kA	fine linea 0,00 kA
Corrente di corto circuito fase/fase minima:	inizio linea 0,00 kA	fine linea 0,00 kA
Corrente di corto circuito fase/PE minima:	inizio linea 0,00 kA	fine linea 0,00 kA

**Articolo: F4N200 + 50A(16x12,5) -**

Corrente regolata Ir [A]:	1 * 0
Intervento magnetico Im (A)	0,00
Ritardo magnetico (s)	
Corrente differenziale (A)	
Ritardo differenziale (s)	
Potere d'interruzione dell'apparecchio (kA):	0,00
Valore di backup:	
Valore di selettività:	

**Linea: 4      Presenza rete**

Descrizione del carico: Presenza rete

Fasi della linea:	L1L2L3N
Potenza nominale	0,00 kW
Cos(Φ)	0,00
Coeff. Ku/Kc	0/0
Armoniche	TH<=15%
Corrente - Cos(Φ) L1 (A):	0 - 0
Corrente - Cos(Φ) L2 (A):	0 - 0
Corrente - Cos(Φ) L3 (A):	0 - 0
Corrente N (A):	0

Lunghezza della linea (m):

Tipologia cavo:

Gruppo di posa:

Tipo di posa:

Conduttore:

Isolante

Temperatura ambiente:	°C
K utente:	0,00
K temperatura:	0,00
Num. circuiti raggruppati/ Num. passerelle	0/
Cdt massima ammessa (%):	0,00
Cdt effettiva/totale (%):	
Sez. conduttori di fase:	
Sez. conduttori di neutro/PEN:	
Sez. conduttori di PE:	
Portata Iz (A):	0

Corrente di cortocircuito trifase massima:	inizio linea 0,00 kA	fine linea 0,00 kA
Corrente di cortocircuito fase/neutro massima:	inizio linea 0,00 kA	fine linea 0,00 kA
Corrente di corto circuito fase/fase massima:	inizio linea 0,00 kA	fine linea 0,00 kA
Corrente di corto circuito fase/PE massima:	inizio linea 0,00 kA	fine linea 0,00 kA
Corrente di cortocircuito fase/neutro minima:	inizio linea 0,00 kA	fine linea 0,00 kA
Corrente di corto circuito fase/fase minima:	inizio linea 0,00 kA	fine linea 0,00 kA
Corrente di corto circuito fase/PE minima:	inizio linea 0,00 kA	fine linea 0,00 kA

**Articolo: 3 x FN40V110 + F313N -**

Corrente regolata Ir [A]:	1 * 0
Intervento magnetico Im (A)	0,00
Ritardo magnetico (s)	
Corrente differenziale (A)	
Ritardo differenziale (s)	
Potere d'interruzione dell'apparecchio (kA):	0,00
Valore di backup:	
Valore di selettività:	

**Linea: 5      Crepuscolare**

Descrizione del carico: Crepuscolare

---

Fasi della linea:	L1N
Potenza nominale	0,00 kW
Cos(Φ)	0,90
Coeff. Ku/Kc	1/1
Armoniche	TH<=15%
Corrente - Cos(Φ) L1 (A):	0 - 0
Corrente - Cos(Φ) L2 (A):	0 - 0
Corrente - Cos(Φ) L3 (A):	0 - 0
Corrente N (A):	0

---

Lunghezza della linea (m):

Tipologia cavo:

Gruppo di posa:

Tipo di posa:

Conduttore:

Isolante

---

Temperatura ambiente:	°C
K utente:	0,00
K temperatura:	0,00
Num. circuiti raggruppati/ Num. passerelle	0/
Cdt massima ammessa (%):	0,00
Cdt effettiva/totale (%):	
Sez. conduttori di fase:	
Sez. conduttori di neutro/PEN:	
Sez. conduttori di PE:	
Portata Iz (A):	0

---

Corrente di cortocircuito trifase massima:	inizio linea 0,00 kA	fine linea 0,00 kA
Corrente di cortocircuito fase/neutro massima:	inizio linea 0,00 kA	fine linea 0,00 kA
Corrente di corto circuito fase/fase massima:	inizio linea 0,00 kA	fine linea 0,00 kA
Corrente di corto circuito fase/PE massima:	inizio linea 0,00 kA	fine linea 0,00 kA
Corrente di cortocircuito fase/neutro minima:	inizio linea 0,00 kA	fine linea 0,00 kA
Corrente di corto circuito fase/fase minima:	inizio linea 0,00 kA	fine linea 0,00 kA
Corrente di corto circuito fase/PE minima:	inizio linea 0,00 kA	fine linea 0,00 kA

---

**Articolo: -**

Corrente regolata Ir [A]:	1 * 0
Intervento magnetico Im (A)	0,00
Ritardo magnetico (s)	
Corrente differenziale (A)	
Ritardo differenziale (s)	
Potere d'interruzione dell'apparecchio (kA):	0,00
Valore di backup:	
Valore di selettività:	

**Linea: 6 Interruttore orario**

Descrizione del carico: Interruttore orario

Fasi della linea:	L1N
Potenza nominale	0,00 kW
Cos( $\Phi$ )	0,00
Coeff. Ku/Kc	0/0
Armoniche	TH $\leq$ 15%
Corrente - Cos( $\Phi$ ) L1 (A):	0 - 0
Corrente - Cos( $\Phi$ ) L2 (A):	0 - 0
Corrente - Cos( $\Phi$ ) L3 (A):	0 - 0
Corrente N (A):	0

Lunghezza della linea (m):

Tipologia cavo:

Gruppo di posa:

Tipo di posa:

Conduttore:

Isolante

Temperatura ambiente:	°C
K utente:	0,00
K temperatura:	0,00
Num. circuiti raggruppati/ Num. passerelle	0/
Cdt massima ammessa (%):	0,00
Cdt effettiva/totale (%):	
Sez. conduttori di fase:	
Sez. conduttori di neutro/PEN:	
Sez. conduttori di PE:	
Portata Iz (A):	0

Corrente di cortocircuito trifase massima:	inizio linea 0,00 kA	fine linea 0,00 kA
Corrente di cortocircuito fase/neutro massima:	inizio linea 0,00 kA	fine linea 0,00 kA
Corrente di corto circuito fase/fase massima:	inizio linea 0,00 kA	fine linea 0,00 kA
Corrente di corto circuito fase/PE massima:	inizio linea 0,00 kA	fine linea 0,00 kA
Corrente di cortocircuito fase/neutro minima:	inizio linea 0,00 kA	fine linea 0,00 kA
Corrente di corto circuito fase/fase minima:	inizio linea 0,00 kA	fine linea 0,00 kA
Corrente di corto circuito fase/PE minima:	inizio linea 0,00 kA	fine linea 0,00 kA

**Articolo: F66GR/1 -**

Corrente regolata Ir [A]:	1 * 0
Intervento magnetico Im (A)	0,00
Ritardo magnetico (s)	
Corrente differenziale (A)	
Ritardo differenziale (s)	
Potere d'interruzione dell'apparecchio (kA):	0,00
Valore di backup:	
Valore di selettività:	

**Linea: 7      Generale Linea L1**

Descrizione del carico: Generale Linea L1

Fasi della linea:	L1L2L3N
Potenza nominale	0,30 kW
Cos( $\Phi$ )	1,00
Coeff. Ku/Kc	1/1
Armoniche	TH $\leq$ 15%
Corrente - Cos( $\Phi$ ) L1 (A):	0,68 - 1
Corrente - Cos( $\Phi$ ) L2 (A):	0,68 - 1
Corrente - Cos( $\Phi$ ) L3 (A):	0 - 0
Corrente N (A):	0,68

Lunghezza della linea (m):	1,00
Tipologia cavo:	Multipolare
Gruppo di posa:	In tubo
Tipo di posa:	43 - Posati in cunicoli aperti o ventilati con percorso orizzontale o verticale
Conduttore:	CU
Isolante	EPR

Temperatura ambiente:	30 °C
K utente:	1,00
K temperatura:	1,00
Num. circuiti raggruppati/ Num. passerelle	1/0
Cdt massima ammessa (%):	3,00
Cdt effettiva/totale (%):	0 / 0,19
Sez. conduttori di fase:	2 // 4
Sez. conduttori di neutro/PEN:	2 // 4
Sez. conduttori di PE:	1 // 4
Portata Iz (A):	56

Corrente di cortocircuito trifase massima:	inizio linea 1,92 kA	fine linea 1,74 kA
Corrente di cortocircuito fase/neutro massima:	inizio linea 1,16 kA	fine linea 1,04 kA
Corrente di corto circuito fase/fase massima:	inizio linea 1,67 kA	fine linea 1,51 kA
Corrente di corto circuito fase/PE massima:	inizio linea 0,00 kA	fine linea 0,00 kA
Corrente di cortocircuito fase/neutro minima:	inizio linea 1,16 kA	fine linea 1,04 kA
Corrente di corto circuito fase/fase minima:	inizio linea 1,67 kA	fine linea 1,51 kA
Corrente di corto circuito fase/PE minima:	inizio linea 0,00 kA	fine linea 0,00 kA

**Articolo: FA84C6 - Nuovo Btdin 45 caratteristica "C" - 4 Poli 4 Moduli**

Corrente regolata Ir [A]:	1 * 6
Intervento magnetico Im (A)	54,00
Ritardo magnetico (s)	0,01
Corrente differenziale (A)	
Ritardo differenziale (s)	
Potere d'interruzione dell'apparecchio (kA):	4,50
Valore di backup:	
Valore di selettività:	0,15

**Linea: 8      Linea L1**

Descrizione del carico: Linea L1

Fasi della linea:	L1L2
Potenza nominale	0,30 kW
Cos( $\Phi$ )	1,00
Coeff. Ku/Kc	1/1
Armoniche	TH $\leq$ 15%
Corrente - Cos( $\Phi$ ) L1 (A):	0,68 - 1
Corrente - Cos( $\Phi$ ) L2 (A):	0,68 - 1
Corrente - Cos( $\Phi$ ) L3 (A):	0 - 0
Corrente N (A):	0

Lunghezza della linea (m):	1,00
Tipologia cavo:	Unipolare con guaina
Gruppo di posa:	In tubo
Tipo di posa:	43 - Posati in cunicoli aperti o ventilati con percorso orizzontale o verticale
Conduttore:	CU
Isolante	EPR

Temperatura ambiente:	30 °C
K utente:	1,00
K temperatura:	1,00
Num. circuiti raggruppati/ Num. passerelle	1/0
Cdt massima ammessa (%):	3,00
Cdt effettiva/totale (%):	0 / 0,19
Sez. conduttori di fase:	2 // 4
Sez. conduttori di neutro/PEN:	
Sez. conduttori di PE:	1 // 4
Portata Iz (A):	72

Corrente di cortocircuito trifase massima:	inizio linea 0,00 kA	fine linea 0,00 kA
Corrente di cortocircuito fase/neutro massima:	inizio linea 0,00 kA	fine linea 0,00 kA
Corrente di corto circuito fase/fase massima:	inizio linea 1,51 kA	fine linea 1,42 kA
Corrente di corto circuito fase/PE massima:	inizio linea 0,00 kA	fine linea 0,00 kA
Corrente di cortocircuito fase/neutro minima:	inizio linea 0,00 kA	fine linea 0,00 kA
Corrente di corto circuito fase/fase minima:	inizio linea 1,51 kA	fine linea 1,42 kA
Corrente di corto circuito fase/PE minima:	inizio linea 0,00 kA	fine linea 0,00 kA

**Articolo: FM2AC2N230M -**

Corrente regolata Ir [A]:	1 * 16
Intervento magnetico Im (A)	0,00
Ritardo magnetico (s)	
Corrente differenziale (A)	
Ritardo differenziale (s)	
Potere d'interruzione dell'apparecchio (kA):	0,00
Valore di backup:	
Valore di selettività:	

**Linea: 9      Linea L1/1**

Descrizione del carico: Linea L1/1

Fasi della linea:	L1
Potenza nominale	0,15 kW
Cos(Φ)	1,00
Coeff. Ku/Kc	1/1
Armoniche	TH<=15%
Corrente - Cos(Φ) L1 (A):	0,68 - 1
Corrente - Cos(Φ) L2 (A):	0 - 0
Corrente - Cos(Φ) L3 (A):	0 - 0
Corrente N (A):	0,68

Lunghezza della linea (m):	150,00
Tipologia cavo:	Unipolare con guaina
Gruppo di posa:	In tubo interrato
Tipo di posa:	61 - In tubo interrato
Conduttore:	CU
Isolante	EPR

Temperatura ambiente:	30 °C
K utente:	1,00
K temperatura:	0,93
Num. circuiti raggruppati/ Num. passerelle	1/0
Cdt massima ammessa (%):	3,00
Cdt effettiva/totale (%):	0,56 / 0,75
Sez. conduttori di fase:	1 // 4
Sez. conduttori di neutro/PEN:	
Sez. conduttori di PE:	1 // 4
Portata Iz (A):	38

Corrente di cortocircuito trifase massima:	inizio linea 0,00 kA	fine linea 0,00 kA
Corrente di cortocircuito fase/neutro massima:	inizio linea 0,00 kA	fine linea 0,11 kA
Corrente di corto circuito fase/fase massima:	inizio linea 0,00 kA	fine linea 0,00 kA
Corrente di corto circuito fase/PE massima:	inizio linea 0,00 kA	fine linea 0,00 kA
Corrente di cortocircuito fase/neutro minima:	inizio linea 0,00 kA	fine linea 0,11 kA
Corrente di corto circuito fase/fase minima:	inizio linea 0,00 kA	fine linea 0,00 kA
Corrente di corto circuito fase/PE minima:	inizio linea 0,00 kA	fine linea 0,00 kA

**Articolo: -**

Corrente regolata Ir [A]:	1 * 6
Intervento magnetico Im (A)	0,00
Ritardo magnetico (s)	
Corrente differenziale (A)	
Ritardo differenziale (s)	
Potere d'interruzione dell'apparecchio (kA):	0,00
Valore di backup:	
Valore di selettività:	

**Linea: 10 L1/2**

Descrizione del carico: L1/2

Fasi della linea:	L2
Potenza nominale	0,15 kW
Cos( $\Phi$ )	1,00
Coeff. Ku/Kc	1/1
Armoniche	TH $\leq$ 15%
Corrente - Cos( $\Phi$ ) L1 (A):	0 - 0
Corrente - Cos( $\Phi$ ) L2 (A):	0,68 - 1
Corrente - Cos( $\Phi$ ) L3 (A):	0 - 0
Corrente N (A):	0,68

Lunghezza della linea (m):	150,00
Tipologia cavo:	Unipolare con guaina
Gruppo di posa:	In tubo interrato
Tipo di posa:	61 - In tubo interrato
Conduttore:	CU
Isolante	EPR

Temperatura ambiente:	30 °C
K utente:	1,00
K temperatura:	0,93
Num. circuiti raggruppati/ Num. passerelle	1/0
Cdt massima ammessa (%):	3,00
Cdt effettiva/totale (%):	0,56 / 0,75
Sez. conduttori di fase:	1 // 4
Sez. conduttori di neutro/PEN:	
Sez. conduttori di PE:	1 // 4
Portata Iz (A):	38

Corrente di cortocircuito trifase massima:	inizio linea 0,00 kA	fine linea 0,00 kA
Corrente di cortocircuito fase/neutro massima:	inizio linea 0,00 kA	fine linea 0,11 kA
Corrente di corto circuito fase/fase massima:	inizio linea 0,00 kA	fine linea 0,00 kA
Corrente di corto circuito fase/PE massima:	inizio linea 0,00 kA	fine linea 0,00 kA
Corrente di cortocircuito fase/neutro minima:	inizio linea 0,00 kA	fine linea 0,11 kA
Corrente di corto circuito fase/fase minima:	inizio linea 0,00 kA	fine linea 0,00 kA
Corrente di corto circuito fase/PE minima:	inizio linea 0,00 kA	fine linea 0,00 kA

**Articolo: -**

Corrente regolata Ir [A]:	1 * 6
Intervento magnetico Im (A)	0,00
Ritardo magnetico (s)	
Corrente differenziale (A)	
Ritardo differenziale (s)	
Potere d'interruzione dell'apparecchio (kA):	0,00
Valore di backup:	
Valore di selettività:	

**Linea: 11      Generale Linea L2**

Descrizione del carico: Generale Linea L2

Fasi della linea:	L1L2L3
Potenza nominale	1,21 kW
Cos( $\Phi$ )	1,00
Coeff. Ku/Kc	1/1
Armoniche	TH $\leq$ 15%
Corrente - Cos( $\Phi$ ) L1 (A):	1,86 - 1
Corrente - Cos( $\Phi$ ) L2 (A):	1,82 - 1
Corrente - Cos( $\Phi$ ) L3 (A):	1,82 - 1
Corrente N (A):	2,978481E-13

Lunghezza della linea (m):	1,00
Tipologia cavo:	Multipolare
Gruppo di posa:	In tubo
Tipo di posa:	43 - Posati in cunicoli aperti o ventilati con percorso orizzontale o verticale
Conduttore:	CU
Isolante	EPR

Temperatura ambiente:	30 °C
K utente:	1,00
K temperatura:	1,00
Num. circuiti raggruppati/ Num. passerelle	1/0
Cdt massima ammessa (%):	3,00
Cdt effettiva/totale (%):	0,01 / 0,19
Sez. conduttori di fase:	3 // 16
Sez. conduttori di neutro/PEN:	
Sez. conduttori di PE:	1 // 16
Portata Iz (A):	168

Corrente di cortocircuito trifase massima:	inizio linea 1,92 kA	fine linea 1,78 kA
Corrente di cortocircuito fase/neutro massima:	inizio linea 0,00 kA	fine linea 0,00 kA
Corrente di corto circuito fase/fase massima:	inizio linea 1,67 kA	fine linea 1,54 kA
Corrente di corto circuito fase/PE massima:	inizio linea 0,00 kA	fine linea 0,00 kA
Corrente di cortocircuito fase/neutro minima:	inizio linea 0,00 kA	fine linea 0,00 kA
Corrente di corto circuito fase/fase minima:	inizio linea 1,67 kA	fine linea 1,54 kA
Corrente di corto circuito fase/PE minima:	inizio linea 0,00 kA	fine linea 0,00 kA

**Articolo: FA83C6 - Nuovo Btdin 45 caratteristica "C" - 3 Poli 3 Moduli**

Corrente regolata Ir [A]:	1 * 6
Intervento magnetico Im (A)	54,00
Ritardo magnetico (s)	0,01
Corrente differenziale (A)	
Ritardo differenziale (s)	
Potere d'interruzione dell'apparecchio (kA):	4,50
Valore di backup:	
Valore di selettività:	0,15

**Linea: 12      Linea L2**

Descrizione del carico: Linea L2

Fasi della linea:	L1L2L3
Potenza nominale	1,21 kW
Cos( $\Phi$ )	1,00
Coeff. Ku/Kc	1/1
Armoniche	TH $\leq$ 15%
Corrente - Cos( $\Phi$ ) L1 (A):	1,86 - 1
Corrente - Cos( $\Phi$ ) L2 (A):	1,82 - 1
Corrente - Cos( $\Phi$ ) L3 (A):	1,82 - 1
Corrente N (A):	0

Lunghezza della linea (m):	1,00
Tipologia cavo:	Multipolare
Gruppo di posa:	In tubo
Tipo di posa:	43 - Posati in cunicoli aperti o ventilati con percorso orizzontale o verticale
Conduttore:	CU
Isolante	EPR

Temperatura ambiente:	30 °C
K utente:	1,00
K temperatura:	1,00
Num. circuiti raggruppati/ Num. passerelle	1/0
Cdt massima ammessa (%):	3,00
Cdt effettiva/totale (%):	0 / 0,2
Sez. conduttori di fase:	3 // 16
Sez. conduttori di neutro/PEN:	
Sez. conduttori di PE:	1 // 16
Portata Iz (A):	168

Corrente di cortocircuito trifase massima:	inizio linea 1,78 kA	fine linea 1,74 kA
Corrente di cortocircuito fase/neutro massima:	inizio linea 0,00 kA	fine linea 0,00 kA
Corrente di corto circuito fase/fase massima:	inizio linea 1,54 kA	fine linea 1,51 kA
Corrente di corto circuito fase/PE massima:	inizio linea 0,00 kA	fine linea 0,00 kA
Corrente di cortocircuito fase/neutro minima:	inizio linea 0,00 kA	fine linea 0,00 kA
Corrente di corto circuito fase/fase minima:	inizio linea 1,54 kA	fine linea 1,51 kA
Corrente di corto circuito fase/PE minima:	inizio linea 0,00 kA	fine linea 0,00 kA

**Articolo: FT2A3N230 -**

Corrente regolata Ir [A]:	1 * 25
Intervento magnetico Im (A)	0,00
Ritardo magnetico (s)	
Corrente differenziale (A)	
Ritardo differenziale (s)	
Potere d'interruzione dell'apparecchio (kA):	0,00
Valore di backup:	
Valore di selettività:	

**Linea: 13 L2/1**

Descrizione del carico: L2/1

Fasi della linea:	L1
Potenza nominale	0,41 kW
Cos( $\Phi$ )	1,00
Coeff. Ku/Kc	1/1
Armoniche	TH $\leq$ 15%
Corrente - Cos( $\Phi$ ) L1 (A):	1,86 - 1
Corrente - Cos( $\Phi$ ) L2 (A):	0 - 0
Corrente - Cos( $\Phi$ ) L3 (A):	0 - 0
Corrente N (A):	1,86

Lunghezza della linea (m):	800,00
Tipologia cavo:	Unipolare con guaina
Gruppo di posa:	In tubo interrato
Tipo di posa:	61 - In tubo interrato
Conduttore:	CU
Isolante	EPR

Temperatura ambiente:	30 °C
K utente:	1,00
K temperatura:	0,93
Num. circuiti raggruppati/ Num. passerelle	1/0
Cdt massima ammessa (%):	3,00
Cdt effettiva/totale (%):	2,03 / 2,22
Sez. conduttori di fase:	1 // 16
Sez. conduttori di neutro/PEN:	
Sez. conduttori di PE:	1 // 16
Portata Iz (A):	85

Corrente di cortocircuito trifase massima:	inizio linea 0,00 kA	fine linea 0,00 kA
Corrente di cortocircuito fase/neutro massima:	inizio linea 0,00 kA	fine linea 0,08 kA
Corrente di corto circuito fase/fase massima:	inizio linea 0,00 kA	fine linea 0,00 kA
Corrente di corto circuito fase/PE massima:	inizio linea 0,00 kA	fine linea 0,00 kA
Corrente di cortocircuito fase/neutro minima:	inizio linea 0,00 kA	fine linea 0,08 kA
Corrente di corto circuito fase/fase minima:	inizio linea 0,00 kA	fine linea 0,00 kA
Corrente di corto circuito fase/PE minima:	inizio linea 0,00 kA	fine linea 0,00 kA

**Articolo: -**

Corrente regolata Ir [A]:	1 * 6
Intervento magnetico Im (A)	0,00
Ritardo magnetico (s)	
Corrente differenziale (A)	
Ritardo differenziale (s)	
Potere d'interruzione dell'apparecchio (kA):	0,00
Valore di backup:	
Valore di selettività:	

**Linea: 14 L2/2**

Descrizione del carico: L2/2

Fasi della linea:	L2
Potenza nominale	0,40 kW
Cos( $\Phi$ )	1,00
Coeff. Ku/Kc	1/1
Armoniche	TH $\leq$ 15%
Corrente - Cos( $\Phi$ ) L1 (A):	0 - 0
Corrente - Cos( $\Phi$ ) L2 (A):	1,82 - 1
Corrente - Cos( $\Phi$ ) L3 (A):	0 - 0
Corrente N (A):	1,82

Lunghezza della linea (m):	800,00
Tipologia cavo:	Unipolare con guaina
Gruppo di posa:	In tubo interrato
Tipo di posa:	61 - In tubo interrato
Conduttore:	CU
Isolante	EPR

Temperatura ambiente:	30 °C
K utente:	1,00
K temperatura:	0,93
Num. circuiti raggruppati/ Num. passerelle	1/0
Cdt massima ammessa (%):	3,00
Cdt effettiva/totale (%):	1,98 / 2,18
Sez. conduttori di fase:	1 // 16
Sez. conduttori di neutro/PEN:	
Sez. conduttori di PE:	1 // 16
Portata Iz (A):	85

Corrente di cortocircuito trifase massima:	inizio linea 0,00 kA	fine linea 0,00 kA
Corrente di cortocircuito fase/neutro massima:	inizio linea 0,00 kA	fine linea 0,08 kA
Corrente di corto circuito fase/fase massima:	inizio linea 0,00 kA	fine linea 0,00 kA
Corrente di corto circuito fase/PE massima:	inizio linea 0,00 kA	fine linea 0,00 kA
Corrente di cortocircuito fase/neutro minima:	inizio linea 0,00 kA	fine linea 0,08 kA
Corrente di corto circuito fase/fase minima:	inizio linea 0,00 kA	fine linea 0,00 kA
Corrente di corto circuito fase/PE minima:	inizio linea 0,00 kA	fine linea 0,00 kA

**Articolo: -**

Corrente regolata Ir [A]:	1 * 6
Intervento magnetico Im (A)	0,00
Ritardo magnetico (s)	
Corrente differenziale (A)	
Ritardo differenziale (s)	
Potere d'interruzione dell'apparecchio (kA):	0,00
Valore di backup:	
Valore di selettività:	

**Linea: 15 L2/3**

Descrizione del carico: L2/3

Fasi della linea:	L3
Potenza nominale	0,40 kW
Cos( $\Phi$ )	1,00
Coeff. Ku/Kc	1/1
Armoniche	TH $\leq$ 15%
Corrente - Cos( $\Phi$ ) L1 (A):	0 - 0
Corrente - Cos( $\Phi$ ) L2 (A):	0 - 0
Corrente - Cos( $\Phi$ ) L3 (A):	1,82 - 1
Corrente N (A):	1,82

Lunghezza della linea (m):	800,00
Tipologia cavo:	Unipolare con guaina
Gruppo di posa:	In tubo interrato
Tipo di posa:	61 - In tubo interrato
Conduttore:	CU
Isolante	EPR

Temperatura ambiente:	30 °C
K utente:	1,00
K temperatura:	0,93
Num. circuiti raggruppati/ Num. passerelle	1/0
Cdt massima ammessa (%):	3,00
Cdt effettiva/totale (%):	1,98 / 2,18
Sez. conduttori di fase:	1 // 16
Sez. conduttori di neutro/PEN:	
Sez. conduttori di PE:	1 // 16
Portata Iz (A):	85

Corrente di cortocircuito trifase massima:	inizio linea 0,00 kA	fine linea 0,00 kA
Corrente di cortocircuito fase/neutro massima:	inizio linea 0,00 kA	fine linea 0,08 kA
Corrente di corto circuito fase/fase massima:	inizio linea 0,00 kA	fine linea 0,00 kA
Corrente di corto circuito fase/PE massima:	inizio linea 0,00 kA	fine linea 0,00 kA
Corrente di cortocircuito fase/neutro minima:	inizio linea 0,00 kA	fine linea 0,08 kA
Corrente di corto circuito fase/fase minima:	inizio linea 0,00 kA	fine linea 0,00 kA
Corrente di corto circuito fase/PE minima:	inizio linea 0,00 kA	fine linea 0,00 kA

**Articolo: -**

Corrente regolata Ir [A]:	1 * 6
Intervento magnetico Im (A)	0,00
Ritardo magnetico (s)	
Corrente differenziale (A)	
Ritardo differenziale (s)	
Potere d'interruzione dell'apparecchio (kA):	0,00
Valore di backup:	
Valore di selettività:	

**Linea: 16      Generale Linea L3**

Descrizione del carico: Generale Linea L3

---

Fasi della linea:	L1L2L3
Potenza nominale	1,40 kW
Cos(Φ)	1,00
Coeff. Ku/Kc	1/1
Armoniche	TH<=15%
Corrente - Cos(Φ) L1 (A):	2,27 - 1
Corrente - Cos(Φ) L2 (A):	2,05 - 1
Corrente - Cos(Φ) L3 (A):	2,05 - 1
Corrente N (A):	2,978481E-13

---

Lunghezza della linea (m):	1,00
Tipologia cavo:	Multipolare
Gruppo di posa:	In tubo
Tipo di posa:	43 - Posati in cunicoli aperti o ventilati con percorso orizzontale o verticale
Conduttore:	CU
Isolante	EPR

---

Temperatura ambiente:	30 °C
K utente:	1,00
K temperatura:	1,00
Num. circuiti raggruppati/ Num. passerelle	1/0
Cdt massima ammessa (%):	3,00
Cdt effettiva/totale (%):	0,01 / 0,19
Sez. conduttori di fase:	3 // 25
Sez. conduttori di neutro/PEN:	
Sez. conduttori di PE:	1 // 25
Portata Iz (A):	220

---

Corrente di cortocircuito trifase massima:	inizio linea 1,92 kA	fine linea 1,78 kA
Corrente di cortocircuito fase/neutro massima:	inizio linea 0,00 kA	fine linea 0,00 kA
Corrente di corto circuito fase/fase massima:	inizio linea 1,67 kA	fine linea 1,55 kA
Corrente di corto circuito fase/PE massima:	inizio linea 0,00 kA	fine linea 0,00 kA
Corrente di cortocircuito fase/neutro minima:	inizio linea 0,00 kA	fine linea 0,00 kA
Corrente di corto circuito fase/fase minima:	inizio linea 1,67 kA	fine linea 1,55 kA
Corrente di corto circuito fase/PE minima:	inizio linea 0,00 kA	fine linea 0,00 kA

---

**Articolo: FA83C6 - Nuovo Btdin 45 caratteristica "C" - 3 Poli 3 Moduli**

Corrente regolata Ir [A]:	1 * 6
Intervento magnetico Im (A)	54,00
Ritardo magnetico (s)	0,01
Corrente differenziale (A)	
Ritardo differenziale (s)	
Potere d'interruzione dell'apparecchio (kA):	4,50
Valore di backup:	
Valore di selettività:	0,15

**Linea: 17      Linea L3**

## Descrizione del carico: Linea L3

Fasi della linea:	L1L2L3
Potenza nominale	1,40 kW
Cos( $\Phi$ )	1,00
Coeff. Ku/Kc	1/1
Armoniche	TH $\leq$ 15%
Corrente - Cos( $\Phi$ ) L1 (A):	2,27 - 1
Corrente - Cos( $\Phi$ ) L2 (A):	2,05 - 1
Corrente - Cos( $\Phi$ ) L3 (A):	2,05 - 1
Corrente N (A):	0

Lunghezza della linea (m):	1,00
Tipologia cavo:	Multipolare
Gruppo di posa:	In tubo
Tipo di posa:	43 - Posati in cunicoli aperti o ventilati con percorso orizzontale o verticale
Conduttore:	CU
Isolante	EPR

Temperatura ambiente:	30 °C
K utente:	1,00
K temperatura:	1,00
Num. circuiti raggruppati/ Num. passerelle	1/0
Cdt massima ammessa (%):	3,00
Cdt effettiva/totale (%):	0 / 0,2
Sez. conduttori di fase:	3 // 25
Sez. conduttori di neutro/PEN:	
Sez. conduttori di PE:	1 // 16
Portata Iz (A):	220

Corrente di cortocircuito trifase massima:	inizio linea 1,78 kA	fine linea 1,74 kA
Corrente di cortocircuito fase/neutro massima:	inizio linea 0,00 kA	fine linea 0,00 kA
Corrente di corto circuito fase/fase massima:	inizio linea 1,55 kA	fine linea 1,52 kA
Corrente di corto circuito fase/PE massima:	inizio linea 0,00 kA	fine linea 0,00 kA
Corrente di cortocircuito fase/neutro minima:	inizio linea 0,00 kA	fine linea 0,00 kA
Corrente di corto circuito fase/fase minima:	inizio linea 1,55 kA	fine linea 1,52 kA
Corrente di corto circuito fase/PE minima:	inizio linea 0,00 kA	fine linea 0,00 kA

**Articolo: FT2A3N230 -**

Corrente regolata Ir [A]:	1 * 25
Intervento magnetico Im (A)	0,00
Ritardo magnetico (s)	
Corrente differenziale (A)	
Ritardo differenziale (s)	
Potere d'interruzione dell'apparecchio (kA):	0,00
Valore di backup:	
Valore di selettività:	

**Linea: 18 L3/1**

Descrizione del carico: L3/1

Fasi della linea:	L1
Potenza nominale	0,50 kW
Cos(Φ)	1,00
Coeff. Ku/Kc	1/1
Armoniche	TH<=15%
Corrente - Cos(Φ) L1 (A):	2,27 - 1
Corrente - Cos(Φ) L2 (A):	0 - 0
Corrente - Cos(Φ) L3 (A):	0 - 0
Corrente N (A):	2,27

Lunghezza della linea (m):	1.000,00
Tipologia cavo:	Unipolare con guaina
Gruppo di posa:	In tubo interrato
Tipo di posa:	61 - In tubo interrato
Conduttore:	CU
Isolante	EPR

Temperatura ambiente:	30 °C
K utente:	1,00
K temperatura:	0,93
Num. circuiti raggruppati/ Num. passerelle	1/0
Cdt massima ammessa (%):	3,00
Cdt effettiva/totale (%):	1,96 / 2,16
Sez. conduttori di fase:	1 // 25
Sez. conduttori di neutro/PEN:	
Sez. conduttori di PE:	1 // 25
Portata Iz (A):	110

Corrente di cortocircuito trifase massima:	inizio linea 0,00 kA	fine linea 0,00 kA
Corrente di cortocircuito fase/neutro massima:	inizio linea 0,00 kA	fine linea 0,10 kA
Corrente di corto circuito fase/fase massima:	inizio linea 0,00 kA	fine linea 0,00 kA
Corrente di corto circuito fase/PE massima:	inizio linea 0,00 kA	fine linea 0,00 kA
Corrente di cortocircuito fase/neutro minima:	inizio linea 0,00 kA	fine linea 0,10 kA
Corrente di corto circuito fase/fase minima:	inizio linea 0,00 kA	fine linea 0,00 kA
Corrente di corto circuito fase/PE minima:	inizio linea 0,00 kA	fine linea 0,00 kA

**Articolo: -**

Corrente regolata Ir [A]:	1 * 6
Intervento magnetico Im (A)	0,00
Ritardo magnetico (s)	
Corrente differenziale (A)	
Ritardo differenziale (s)	
Potere d'interruzione dell'apparecchio (kA):	0,00
Valore di backup:	
Valore di selettività:	

**Linea: 19 L3/2**

Descrizione del carico: L3/2

Fasi della linea:	L2
Potenza nominale	0,45 kW
Cos(Φ)	1,00
Coeff. Ku/Kc	1/1
Armoniche	TH<=15%
Corrente - Cos(Φ) L1 (A):	0 - 0
Corrente - Cos(Φ) L2 (A):	2,05 - 1
Corrente - Cos(Φ) L3 (A):	0 - 0
Corrente N (A):	2,05

Lunghezza della linea (m):	1.000,00
Tipologia cavo:	Unipolare con guaina
Gruppo di posa:	In tubo interrato
Tipo di posa:	61 - In tubo interrato
Conduttore:	CU
Isolante	EPR

Temperatura ambiente:	30 °C
K utente:	1,00
K temperatura:	0,93
Num. circuiti raggruppati/ Num. passerelle	1/0
Cdt massima ammessa (%):	3,00
Cdt effettiva/totale (%):	1,77 / 1,97
Sez. conduttori di fase:	1 // 25
Sez. conduttori di neutro/PEN:	
Sez. conduttori di PE:	1 // 25
Portata Iz (A):	110

Corrente di cortocircuito trifase massima:	inizio linea 0,00 kA	fine linea 0,00 kA
Corrente di cortocircuito fase/neutro massima:	inizio linea 0,00 kA	fine linea 0,10 kA
Corrente di corto circuito fase/fase massima:	inizio linea 0,00 kA	fine linea 0,00 kA
Corrente di corto circuito fase/PE massima:	inizio linea 0,00 kA	fine linea 0,00 kA
Corrente di cortocircuito fase/neutro minima:	inizio linea 0,00 kA	fine linea 0,10 kA
Corrente di corto circuito fase/fase minima:	inizio linea 0,00 kA	fine linea 0,00 kA
Corrente di corto circuito fase/PE minima:	inizio linea 0,00 kA	fine linea 0,00 kA

**Articolo: -**

Corrente regolata Ir [A]:	1 * 6
Intervento magnetico Im (A)	0,00
Ritardo magnetico (s)	
Corrente differenziale (A)	
Ritardo differenziale (s)	
Potere d'interruzione dell'apparecchio (kA):	0,00
Valore di backup:	
Valore di selettività:	

**Linea: 20 L3/3**

Descrizione del carico: L3/3

Fasi della linea:	L3
Potenza nominale	0,45 kW
Cos( $\Phi$ )	1,00
Coeff. Ku/Kc	1/1
Armoniche	TH $\leq$ 15%
Corrente - Cos( $\Phi$ ) L1 (A):	0 - 0
Corrente - Cos( $\Phi$ ) L2 (A):	0 - 0
Corrente - Cos( $\Phi$ ) L3 (A):	2,05 - 1
Corrente N (A):	2,05

Lunghezza della linea (m):	1.000,00
Tipologia cavo:	Unipolare con guaina
Gruppo di posa:	In tubo interrato
Tipo di posa:	61 - In tubo interrato
Conduttore:	CU
Isolante	EPR

Temperatura ambiente:	30 °C
K utente:	1,00
K temperatura:	0,93
Num. circuiti raggruppati/ Num. passerelle	1/0
Cdt massima ammessa (%):	3,00
Cdt effettiva/totale (%):	1,77 / 1,97
Sez. conduttori di fase:	1 // 25
Sez. conduttori di neutro/PEN:	
Sez. conduttori di PE:	1 // 25
Portata Iz (A):	110

Corrente di cortocircuito trifase massima:	inizio linea 0,00 kA	fine linea 0,00 kA
Corrente di cortocircuito fase/neutro massima:	inizio linea 0,00 kA	fine linea 0,10 kA
Corrente di corto circuito fase/fase massima:	inizio linea 0,00 kA	fine linea 0,00 kA
Corrente di corto circuito fase/PE massima:	inizio linea 0,00 kA	fine linea 0,00 kA
Corrente di cortocircuito fase/neutro minima:	inizio linea 0,00 kA	fine linea 0,10 kA
Corrente di corto circuito fase/fase minima:	inizio linea 0,00 kA	fine linea 0,00 kA
Corrente di corto circuito fase/PE minima:	inizio linea 0,00 kA	fine linea 0,00 kA

**Articolo: -**

Corrente regolata Ir [A]:	1 * 6
Intervento magnetico Im (A)	0,00
Ritardo magnetico (s)	
Corrente differenziale (A)	
Ritardo differenziale (s)	
Potere d'interruzione dell'apparecchio (kA):	0,00
Valore di backup:	
Valore di selettività:	

**ALLEGATO 2 - SCHEMI UNIFILARI**



STUDIO DISCETTI  
Servizi Integrati di Ingegneria

**Progetto**  
Pubblica Illuminazione - area 4 -  
**Disegnato**

**N° Disegno**

**Tensione di esercizio**  
380/220

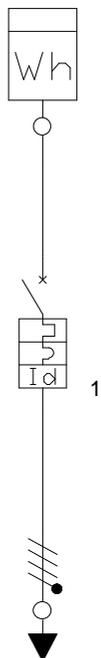
**Distribuzione**  
TT

**Quadro**  
Q0 - Avvanquadro - allaccio linea esistente

**P.I. secondo norma**  
CEI EN 60898 Icu

**Norma posa cavi**  
CEI UNEL35024

**Stato progetto**  
Calcolato



Descrizione	Generale avanquadro					
Fasi della linea	L1L2L3N					
Corrente regolata di fase Ir (A)	1 x In = 20,00					
Potenza totale	2,910 kW					
Coeff Utilizz./Contemp. Ku/Kc	1/1					
Potenza effettiva	2,910 kW					
Corrente di impiego Ib (A)	4,81					
Cos ø	1					
Portata cavo di fase (A)	86					
Lunghezza linea a valle (m)	60					
c.d.t. effett. tratto/impianto (%)	0,14 / 0,14					
Sezione cablaggio interno fase	6					
Potere di interruzione (kA)	6					
Tipo di materiale	CU					
Gruppo di posa	In tubo interrato					
Tipo di posa	61					
Tipo di isolante	EPR					
Selettività (kA)						
Sigla cavo	FG7					
Sezione di fase (mm²)	25					
Iz nominale cavo di fase (A)	93					
Corrente nominale In (A)	20,00					





STUDIO DISCETTI  
Servizi Integrati di Ingegneria

**Progetto**  
Pubblica Illuminazione - area 4 -  
**Disegnato**

**N° Disegno**

**Tensione di esercizio**  
380/220

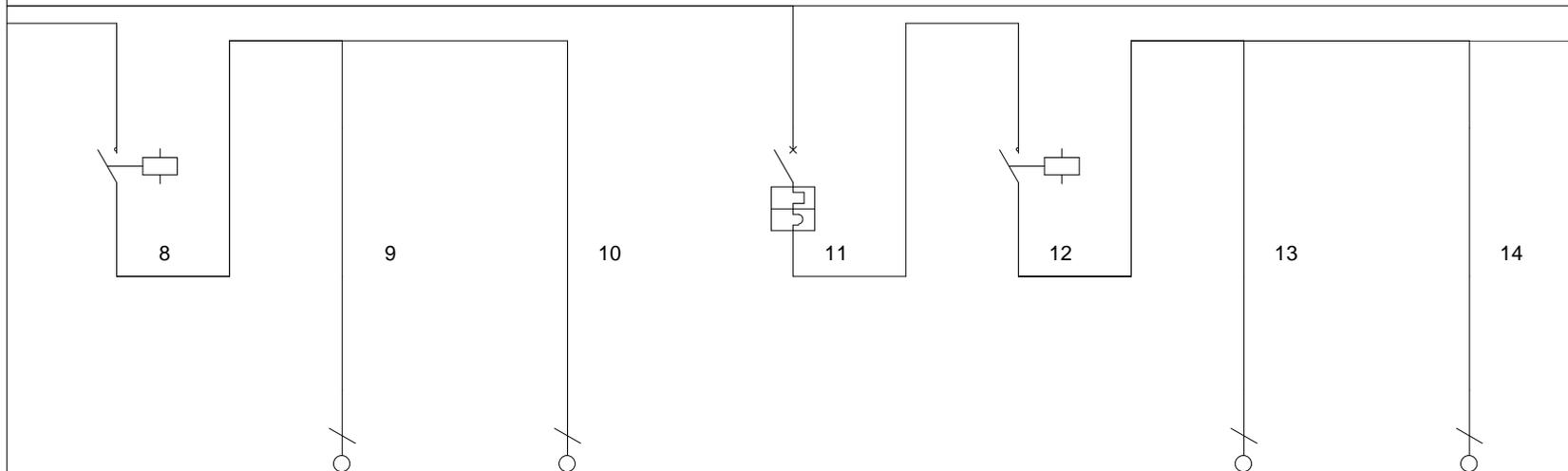
**Distribuzione**  
TT

**Quadro**  
Q1 - Quadro generale di alimentazione

**P.I. secondo norma**  
CEI EN 60898 Icu

**Norma posa cavi**  
CEI UNEL35024

**Stato progetto**  
Calcolato



Descrizione	Linea L1	Linea L1/1	L1/2	Generale Linea L2	Linea L2	L2/1	L2/2
Fasi della linea	L1L2	L1	L2	L1L2L3	L1L2L3	L1	L2
Corrente regolata di fase Ir (A)	1 x In = 16,00	1 x In = 6,00	1 x In = 6,00	1 x In = 6,00	1 x In = 25,00	1 x In = 6,00	1 x In = 6,00
Potenza totale	0,300 kW	0,150 kW	0,150 kW	1,210 kW	1,210 kW	0,410 kW	0,400 kW
Coeff Utilizz./Contemp. Ku/Kc	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1
Potenza effettiva	0,300 kW	0,150 kW	0,150 kW	1,210 kW	1,210 kW	0,410 kW	0,400 kW
Corrente di impiego Ib (A)	0,68	0,68	0,68	1,86	1,86	1,86	1,82
Cos ø	1	1	1	1	1	1	1
Portata cavo di fase (A)	72	38	38	168	168	85	85
Lunghezza linea a valle (m)	1	150	150	1	1	800	800
c.d.t. effett. tratto/impianto (%)	0,00 / 0,19	0,56 / 0,75	0,56 / 0,75	0,01 / 0,19	0,00 / 0,20	2,03 / 2,22	1,98 / 2,18
Sezione cablaggio interno fase	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
Potere di interruzione (kA)	0	0	0	4,5	0	0	0
Tipo di materiale	CU	CU	CU	CU	CU	CU	CU
Gruppo di posa	In tubo	In tubo interrato	In tubo interrato	In tubo	In tubo	In tubo interrato	In tubo interrato
Tipo di posa	43	61	61	43	43	61	61
Tipo di isolante	EPR	EPR	EPR	EPR	EPR	EPR	EPR
Selettività (kA)				0,15			
Sigla cavo	FG7	FG7			FG7	FG7	
Sezione di fase (mm²)	2 // 4	4	4	3 // 16	3 // 16	16	16
Iz nominale cavo di fase (A)	90	41	41	240	240	91	91
Corrente nominale In (A)	16,00	6,00	6,00	6,00	25,00	6,00	6,00



STUDIO DISCETTI  
Servizi Integrati di Ingegneria

**Progetto**  
Pubblica Illuminazione - area 4 -  
**Disegnato**

**N° Disegno**

**Tensione di esercizio**  
380/220

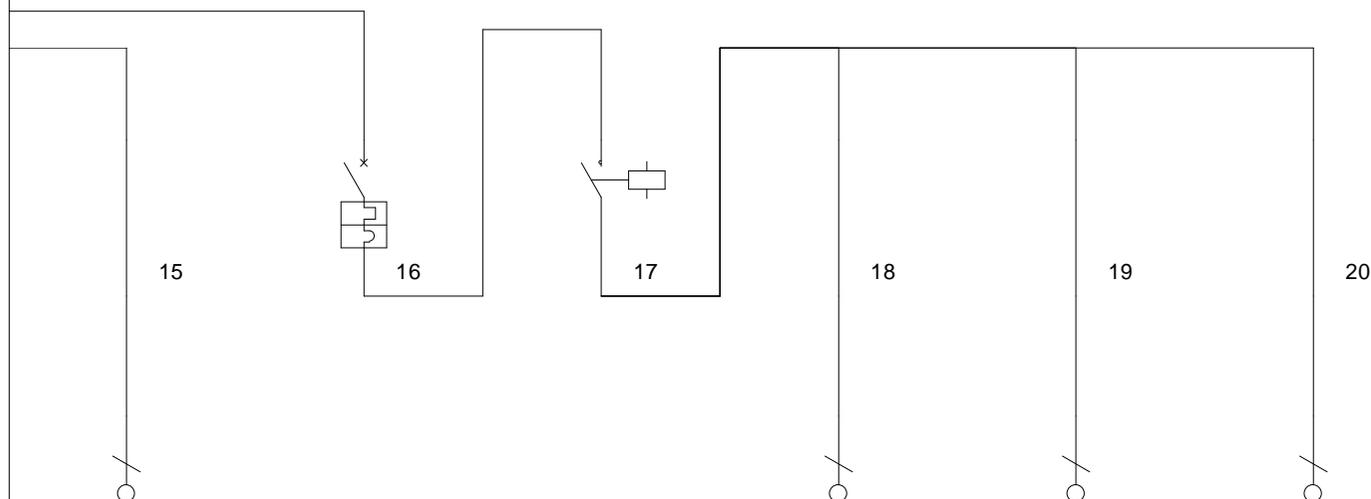
**Distribuzione**  
TT

**Quadro**  
Q1 - Quadro generale di alimentazione

**P.I. secondo norma**  
CEI EN 60898 Icu

**Norma posa cavi**  
CEI UNEL35024

**Stato progetto**  
Calcolato



Descrizione	L2/3	Generale Linea L3	Linea L3	L3/1	L3/2	L3/3	
Fasi della linea	L3	L1L2L3	L1L2L3	L1	L2	L3	
Corrente regolata di fase Ir (A)	1 x In = 6,00	1 x In = 6,00	1 x In = 25,00	1 x In = 6,00	1 x In = 6,00	1 x In = 6,00	
Potenza totale	0,400 kW	1,400 kW	1,400 kW	0,500 kW	0,450 kW	0,450 kW	
Coeff Utilizz./Contemp. Ku/Kc	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	
Potenza effettiva	0,400 kW	1,400 kW	1,400 kW	0,500 kW	0,450 kW	0,450 kW	
Corrente di impiego Ib (A)	1,82	2,27	2,27	2,27	2,05	2,05	
Cos ø	1	1	1	1	1	1	
Portata cavo di fase (A)	85	220	220	110	110	110	
Lunghezza linea a valle (m)	800	1	1	1000	1000	1000	
c.d.t. effett. tratto/impianto (%)	1,98 / 2,18	0,01 / 0,19	0,00 / 0,20	1,96 / 2,16	1,77 / 1,97	1,77 / 1,97	
Sezione cablaggio interno fase	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	
Potere di interruzione (kA)	0	4,5	0	0	0	0	
Tipo di materiale	CU	CU	CU	CU	CU	CU	
Gruppo di posa	In tubo interrato	In tubo	In tubo	In tubo interrato	In tubo interrato	In tubo interrato	
Tipo di posa	61	43	43	61	61	61	
Tipo di isolante	EPR	EPR	EPR	EPR	EPR	EPR	
Selettività (kA)		0,15					
Sigla cavo			FG7	FG7			
Sezione di fase (mm²)	16	3 // 25	3 // 25	25	25	25	
Iz nominale cavo di fase (A)	91	315	315	118	118	118	
Corrente nominale In (A)	6,00	6,00	25,00	6,00	6,00	6,00	

**ALLEGATO 3 - TABULATI DI CALCOLO VERIFICHE ILLUMINOTECNICHE**

Data:  
07/06/2017

## Comune di Qualiano

Verifica illuminotecnica stradale

## Indice

### Comune di Qualiano

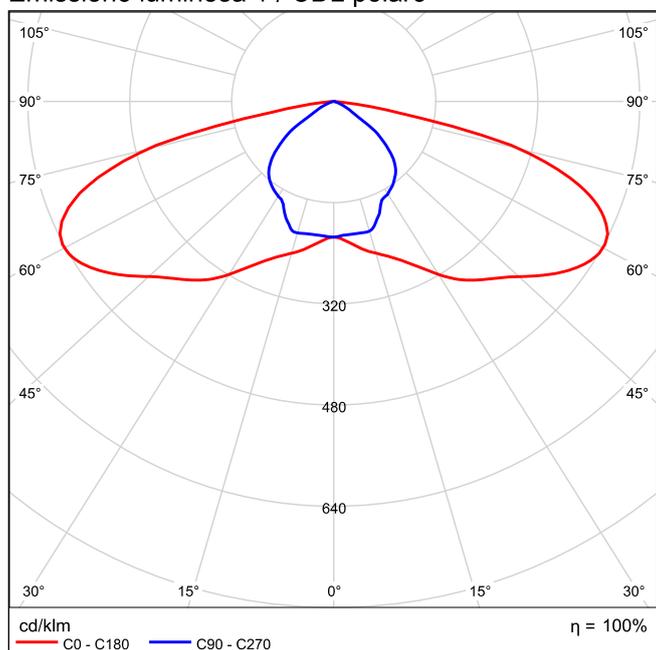
iGuzzini illuminazione BU54 Argo tesata 58,2W 1xLED	
Scheda tecnica apparecchio (1xLED).....	3
Strada 1: Alternativa 1	
Risultati della pianificazione.....	6
Strada 1: Alternativa 1 / Carreggiata 1 (C3)	
Sintesi dei risultati.....	7
Tabella.....	8
Isolinee.....	9
Grafica dei valori.....	10

## iGuzzini illuminazione BU54 Argo tesata 58,2W 1xLED

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

Rendimento: 100%  
 Flusso luminoso lampadina: 6400 lm  
 Flusso luminoso lampade: 6400 lm  
 Potenza: 58.2 W  
 Rendimento luminoso: 110.0 lm/W

### Emissione luminosa 1 / CDL polare



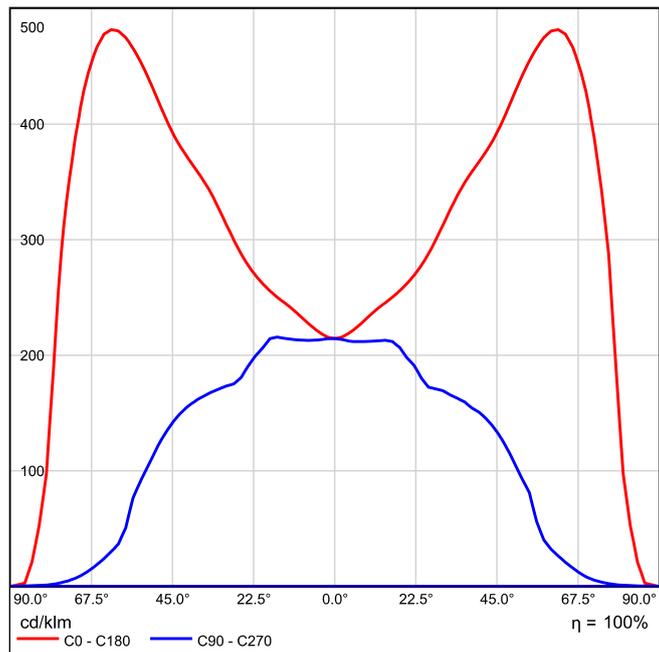
### BU54 :

Apparecchio di illuminazione a sospensione per esterni con ottica stradale a luce diretta dall'elevato comfort visivo (G4), finalizzato all'impiego di sorgenti luminose con led di potenza. Il vano ottico, ed il sistema di attacco al palo sono realizzati in lega di alluminio EN1706AC 46100LF, e sottoposti a un processo di pre-trattamento multi step, in cui le fasi principali sono sgrassaggio, fluorozirconatura (strato protettivo superficiale) e sigillatura (strato nano-strutturato ai silani). La fase verniciatura è realizzata con primer e vernice acrilica liquida, cotta a 150 °C, che fornisce un'alta resistenza agli agenti atmosferici ed ai raggi UV. Regolazione rispetto l'asse orizzontale +/- 15°, possibilità di regolazione rispetto l'asse verticale di 360°. Diffusore in vetro sodico calcico spessore 4 mm. Vano ottico e portello sono fissati tra loro tramite cerniera e due clip che permettono l'apertura senza utensili; l'alto grado IP66 è garantito dalla guarnizione siliconica nera 50 Shore interposta tra i due elementi. Sistema automatico di ritenuta del portello in acciaio. Vano ottico completo di valvola di decompressione che ne facilita l'apertura annullando la depressione interna. Completo di circuito con led monocromatici di potenza Neutral White, riflettori in alluminio silver. Sostituibilità led a gruppi di 12. Gruppo di alimentazione, collegato con connettori ad innesto rapido, asportabile tramite clip. Driver con sistema automatico di controllo della temperatura interna. Driver con 4 profili di funzionamento differenti senza ausilio di controlli esterni, profili (1-2-3) fissi al 100% corrispondenti a tre differenti livelli di lumen output e profilo (4) con riconoscimento della mezzanotte con lumen output riferito al profilo 1. Profili selezionabili tramite micro interruttori (possibilità di realizzare cicli di funzionamento personalizzati mediante software dedicato ed interfaccia USB dedicata). A richiesta versioni Dali e 0\_10V. Alimentatore elettronico selv 220-240Vac 50/60Hz. Gruppo alimentazione sostituibile. Sistema di attacco in alluminio pressofuso con sistema di ancoraggio alla fune in acciaio inox. Sistema di sicurezza anti caduta in acciaio inox. Il flusso luminoso emesso nell'emisfero superiore dal proiettore in posizione orizzontale è nullo (in conformità alle più restrittive norme contro l'inquinamento luminoso). Tutte le viti esterne utilizzate sono in acciaio inox.

BU54.715 - Argo tesata - Neutral White - ottica ST - 58.2W 6400lm (Profilo 1-4) - 69.6W 7430lm (Profilo 2) - 81.3W 8380lm (Profilo 3) - 4000K - Grigio  
 LV79 - Lampada Profilo 01-04

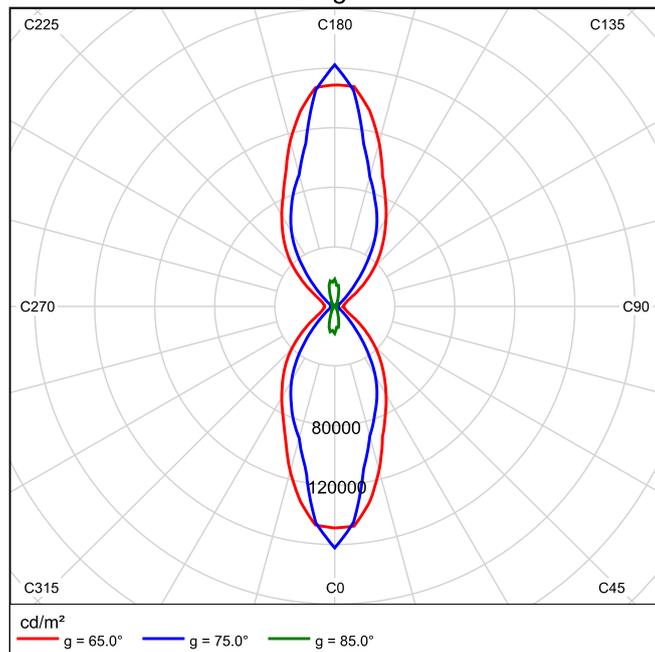
Numero ordine: 4

## Emissione luminosa 1 / CDL lineare



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

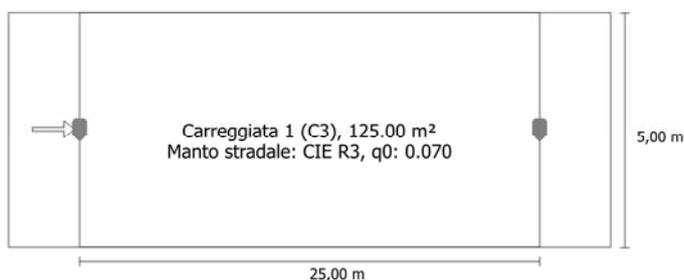
## Emissione luminosa 1 / Diagramma della luminanza



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

Strada 1 in direzione EN 13201:2015

iGuzzini illuminazione BU54 Argo tesata 58,2W 1xLED



Risultati per i campi di valutazione

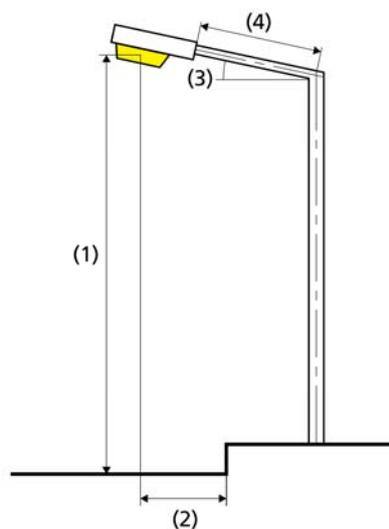
Fattore di diminuzione: 0.67

Carreggiata 1 (C3)

Em [lx]	Uo
≥ 15.00	≥ 0.40
✓ 17.06	✓ 0.52

Risultati per gli indicatori dell'efficienza energetica

Indice della densità di potenza (Dp)	0.027 W/lxm²
Densità di consumo energetico	
Disposizione: Argo tesata 58,2W (232.8 kWh)	1.9 kWh/m² p.a.



Flusso luminoso (lampada):	6399.91 lm
Flusso luminoso (lampadina):	6400.00 lm
Ore di esercizio	
4000 h:	100.0 %, 58.2 W
W/km:	2328.0
Disposizione:	su un lato sotto
Distanza pali:	25.000 m
Inclinazione braccio (3):	0.0°
Lunghezza braccio (4):	0.000 m
Altezza fuochi (1):	6.000 m
Sporgenza punto luce (2):	2.500 m

ULR:	0.00
ULOR:	0.00

Valori massimi dell'intensità luminosa

per 70°:	424 cd/klm
per 80°:	97.5 cd/klm
per 90°:	0.00 cd/klm
Classe intensità luminose:	G*4

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

La disposizione rispetta la classe degli indici di abbagliamento D.4

## Carreggiata 1 (C3)

Fattore di diminuzione: 0.67

Reticolo: 10 x 3 Punti

Em [lx] ≥ 15.00	Uo ≥ 0.40
✓ 17.06	✓ 0.52

## Carreggiata 1 (C3)

### Illuminamento orizzontale [lx]

4.167	23.8	22.0	16.1	11.4	8.88	8.88	11.4	16.1	22.0	23.8
2.500	27.7	24.7	17.3	12.2	9.58	9.58	12.2	17.3	24.7	27.7
0.833	24.1	22.0	16.0	11.3	8.84	8.84	11.3	16.0	22.0	24.1
m	1.250	3.750	6.250	8.750	11.250	13.750	16.250	18.750	21.250	23.750

Reticolo: 10 x 3 Punti

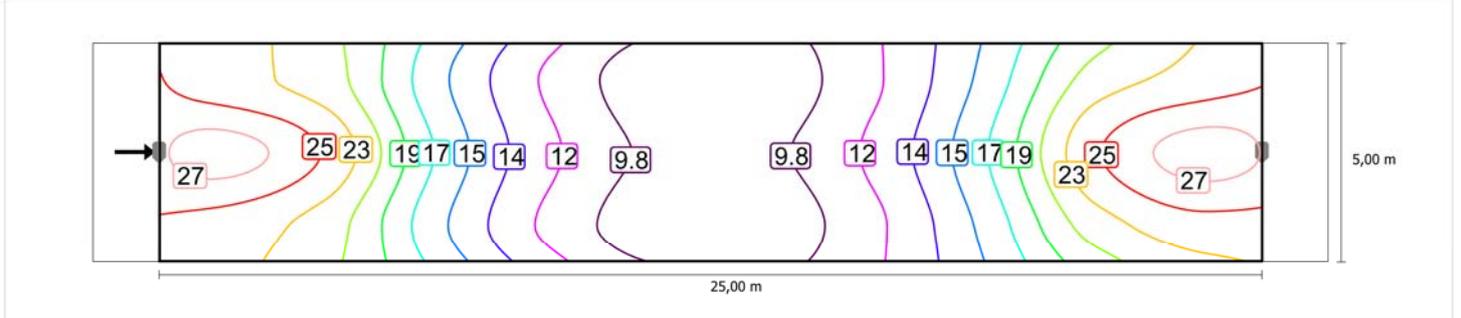
Em [lx]	Emin [lx]	Emax [lx]	g1	g2
17.1	8.84	27.7	0.518	0.319

Diagramma (1/2)

Fattore di diminuzione: 0.67  
Reticolo: 10 x 3 Punti

Em [lx]	Uo
≥ 15.00	≥ 0.40
✓ 17.06	✓ 0.52

### Illuminamento orizzontale



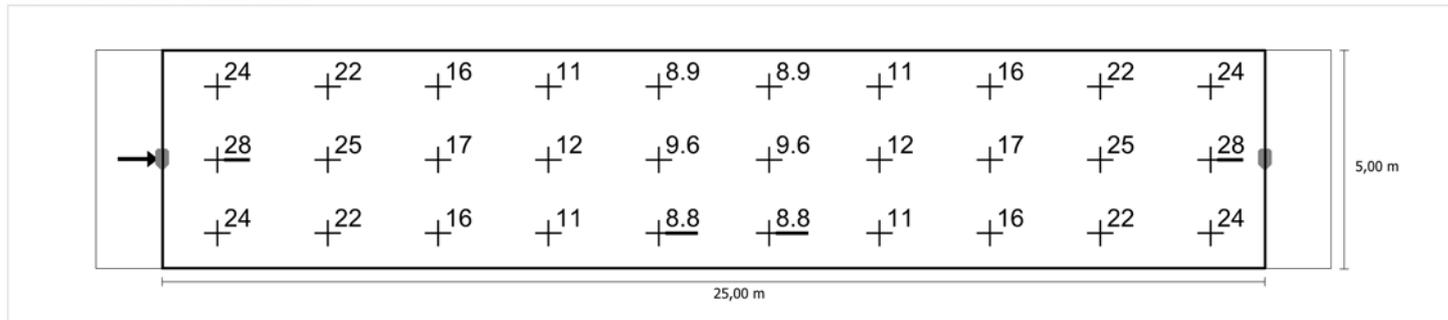
Scala: 1 : 200

Diagramma (1/2)

Fattore di diminuzione: 0.67  
Reticolo: 10 x 3 Punti

Em [lx]	Uo
≥ 15.00	≥ 0.40
✓ 17.06	✓ 0.52

### Illuminamento orizzontale



Scala: 1 : 200

Data:  
29/05/2017

## Illuminazione pubblica Comune di Qualiano

## Indice

### Illuminazione pubblica Comune di Qualiano

iGuzzini illuminazione APPL\_P870 Platea Pro 33.8W 1xLED

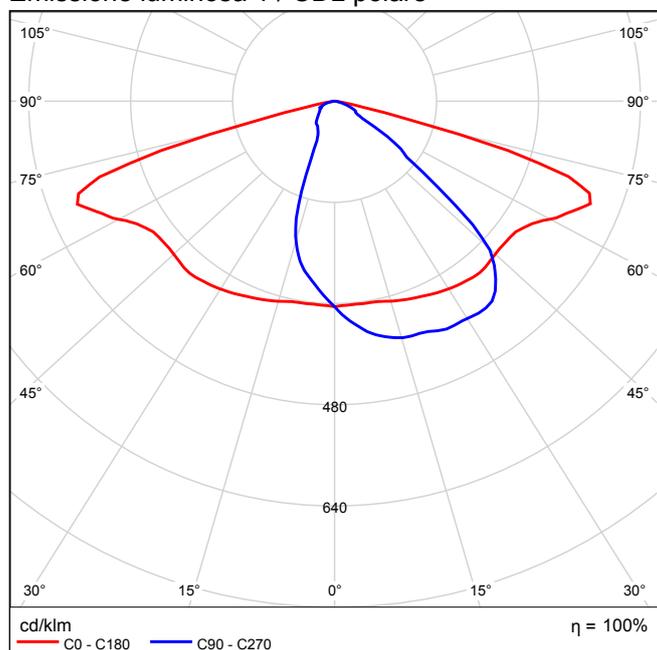
Scheda tecnica apparecchio (1xLED).....	3
Strada 1: Alternativa 1	
Risultati della pianificazione.....	6
Strada 1: Alternativa 1 / Marciapiede 1 (P2)	
Sintesi dei risultati.....	7
Tabella.....	8
Isolinee.....	9
Grafica dei valori.....	10
Strada 1: Alternativa 1 / Carreggiata 1 (M4)	
Sintesi dei risultati.....	11
Tabella.....	12
Isolinee.....	13
Grafica dei valori.....	14
Strada 1: Alternativa 1 / Marciapiede 2 (P2)	
Sintesi dei risultati.....	15
Tabella.....	16
Isolinee.....	17
Grafica dei valori.....	18

## iGuzzini illuminazione APPL\_P870 Platea Pro 33.8W 1xLED

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

Rendimento: 100%  
 Flusso luminoso lampadina: 3270 lm  
 Flusso luminoso lampade: 3270 lm  
 Potenza: 33.8 W  
 Rendimento luminoso: 96.7 lm/W

## Emissione luminosa 1 / CDL polare



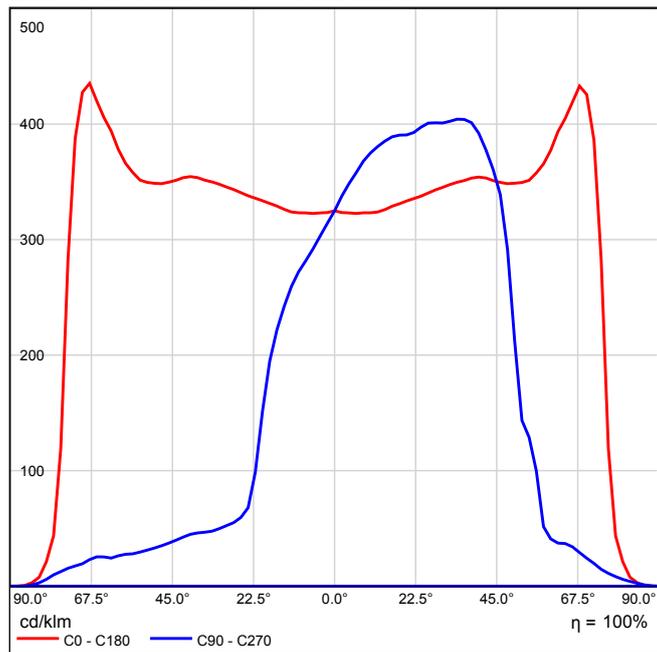
## P870 :

Apparecchio di illuminazione per esterni con ottica stradale a luce diretta, finalizzato all'impiego di sorgenti luminose con LED di potenza. Il vano ottico viene realizzato in lega di alluminio EN1706AC 46100LF, e sottoposto a un processo di pretrattamento multi step, in cui le fasi principali sono sgrassaggio, fluorozirconatura (strato protettivo superficiale) e sigillatura (stratonanostrutturato ai silani). La fase di verniciatura è realizzata con primer e vernice acrilica liquida, cotta a 150 °C, che fornisce un'alta resistenza agli agenti atmosferici ed ai raggi UV. Un vetro di chiusura sodico-calcico temprato con uno spessore di 5 mm. Orientabilità del prodotto nell'installazione a testapalo +15°/ -5° e +5°/-15 nell'installazione laterale. Elevato comfort visivo. Lenti ai polimeri ottici ad elevato rendimento ed omogenea distribuzione luminosa. Completo di circuito con led monocromatici di potenza nel colore Neutral White . Gruppo di alimentazione asportabile, collegato con connettori ad innesto rapido. Alimentatore elettronico DALI 220-240Vac 50/60Hz. Il vano ottico è fissato all'attacco applique o testapalo tramite due viti di serraggio. Il flusso luminoso emesso nell'emisfero superiore del Sistema in posizione orizzontale è nullo (in conformità alle più restrittive norme contro l'inquinamento luminoso). Tutte le viti esterne utilizzate sono in acciaio inox.

APPL - Applique  
 P870.015 - Sistema da palo - Vano ottico corpo piccolo - Neutral White - ottica stradale ST1 - 33.8W 3270lm - 4000K - Grigio  
 A951 - Lampada LED Neutral White

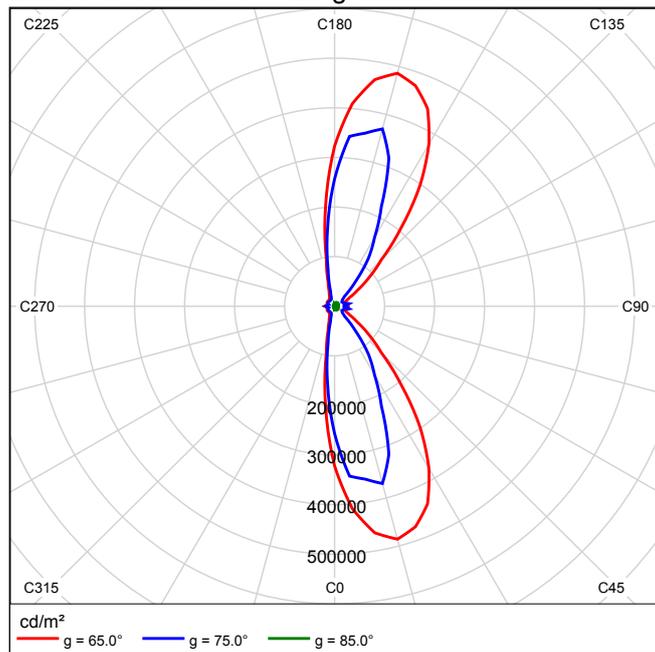
Numero ordine: 4

Emissione luminosa 1 / CDL lineare



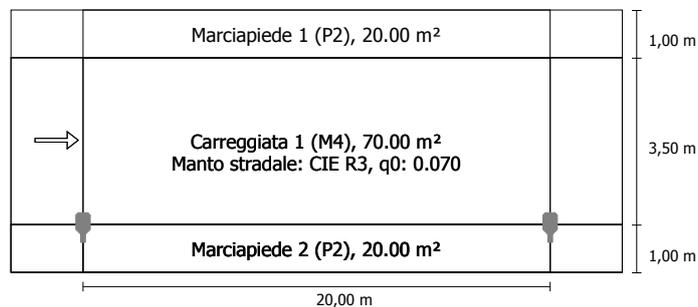
Non è possibile creare un diagramma conico, poiché la diffusione luminosa è asimmetrica.

Emissione luminosa 1 / Diagramma della luminanza



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

## Strada 1 in direzione EN 13201:2015

iGuzzini illuminazione APPL\_P870 Platea Pro 33.8W  
1xLED

## Risultati per i campi di valutazione

Fattore di diminuzione: 0.67

## Marciapiede 1 (P2)

Em [lx] ≥ 10.00 ≤ 15.00	Emin [lx] ≥ 2.00
✓ 10.20	✓ 7.40

## Carreggiata 1 (M4)

Lm [cd/m²] ≥ 0.75	Uo ≥ 0.40	Ui ≥ 0.60	TI [%] ≤ 15	EIR
✓ 1.00	✓ 0.61	✓ 0.77	✓ 15	* 0.48

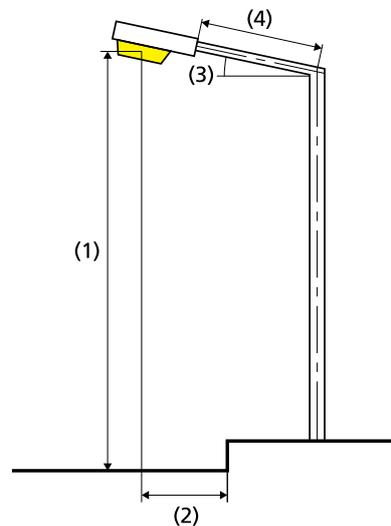
## Marciapiede 2 (P2)

Em [lx] ≥ 10.00 ≤ 15.00	Emin [lx] ≥ 2.00
✓ 13.45	✓ 4.34

\* Informazione, non fa parte della valutazione

## Risultati per gli indicatori dell'efficienza energetica

Indice della densità di potenza (Dp)	0.023 W/lxm²
Densità di consumo energetico	
Disposizione: Platea Pro 33.8W (135.2 kWh)	1.2 kWh/m² p.a.



Flusso luminoso (lampada):	3269.87 lm
Flusso luminoso (lampadina):	3270.00 lm
Ore di esercizio	
4000 h:	100.0 %, 33.8 W
W/km:	1690.0
Disposizione:	su un lato sotto
Distanza pali:	20.000 m
Inclinazione braccio (3):	0.0°
Lunghezza braccio (4):	0.000 m
Altezza fuochi (1):	5.000 m
Sporgenza punto luce (2):	0.000 m

ULR:	0.00
ULOR:	0.00
Valori massimi dell'intensità luminosa	
per 70°:	606 cd/klm
per 80°:	32.8 cd/klm
per 90°:	0.00 cd/klm
Classe intensità luminose:	G*3

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

La disposizione rispetta la classe degli indici di abbagliamento D.6

## Marciapiede 1 (P2)

Fattore di diminuzione: 0.67

Reticolo: 10 x 3 Punti

Em [lx] ≥ 10.00 ≤ 15.00	Emin [lx] ≥ 2.00
✓ 10.20	✓ 7.40

## Marciapiede 1 (P2)

### Illuminamento orizzontale [lx]

5.333	12.8	10.2	8.62	7.93	7.40	7.40	7.93	8.62	10.2	12.8
5.000	14.3	11.0	9.38	8.52	7.84	7.84	8.52	9.38	11.0	14.3
4.667	15.7	12.0	10.1	9.03	8.17	8.17	9.03	10.1	12.0	15.7
m	1.000	3.000	5.000	7.000	9.000	11.000	13.000	15.000	17.000	19.000

Reticolo: 10 x 3 Punti

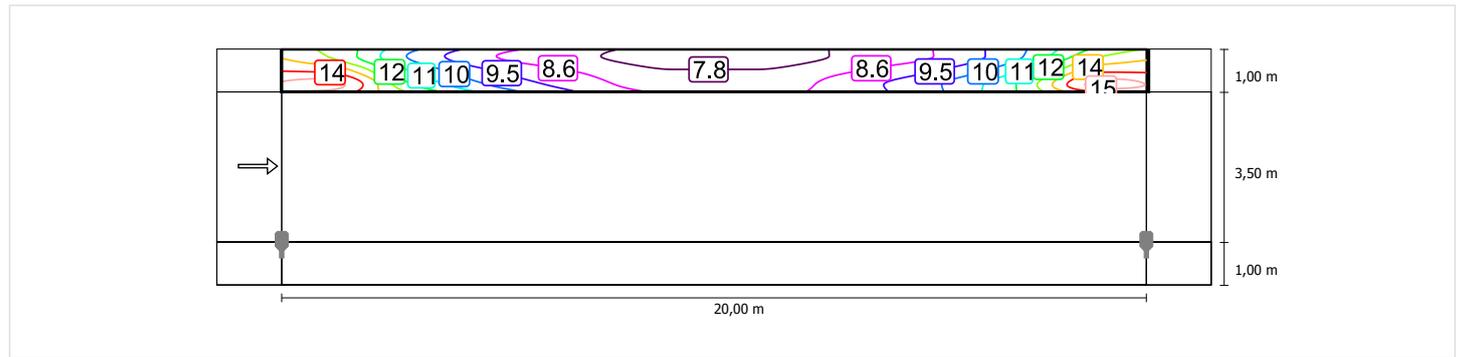
Em [lx]	Emin [lx]	Emax [lx]	g1	g2
10.2	7.40	15.7	0.725	0.472

## Marciapiede 1 (P2)

Fattore di diminuzione: 0.67  
 Reticolo: 10 x 3 Punti

Em [lx]	Emin [lx]
≥ 10.00	≥ 2.00
≤ 15.00	
✓ 10.20	✓ 7.40

### Illuminamento orizzontale



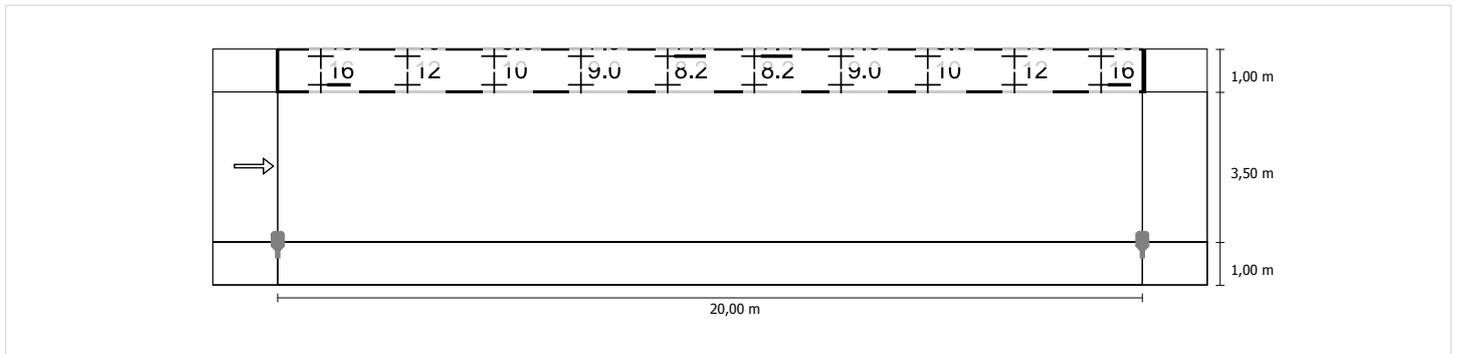
Scala: 1 : 200

## Marciapiede 1 (P2)

Fattore di diminuzione: 0.67  
Reticolo: 10 x 3 Punti

Em [lx]	Emin [lx]
≥ 10.00	≥ 2.00
≤ 15.00	
✓ 10.20	✓ 7.40

### Illuminamento orizzontale



Scala: 1 : 200

## Carreggiata 1 (M4)

Fattore di diminuzione: 0.67

Reticolo: 10 x 3 Punti

Lm [cd/m <sup>2</sup> ] ≥ 0.75	Uo ≥ 0.40	UI ≥ 0.60	TI [%] ≤ 15	EIR
✓ 1.00	✓ 0.61	✓ 0.77	✓ 15	* 0.48

\* Informazione, non fa parte della valutazione

Osservatori corrispondenti (1):

Osservatore	Posizione [m]	Lm [cd/m <sup>2</sup> ] ≥ 0.75	Uo ≥ 0.40	UI ≥ 0.60	TI [%] ≤ 15
Osservatore 1	(-60.000, 2.750, 1.500)	1.00	0.61	0.77	15

Strada 1: Alternativa 1 / Carreggiata 1 (M4) / Tabella

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

3.917	20.0	14.5	11.6	9.84	8.86	8.86	9.84	11.6	14.5	20.0
2.750	26.2	18.5	12.9	10.1	8.92	8.92	10.1	12.9	18.5	26.2
1.583	28.6	20.1	12.7	8.87	7.55	7.55	8.86	12.7	20.1	28.6
m	1.000	3.000	5.000	7.000	9.000	11.000	13.000	15.000	17.000	19.000

Reticolo: 10 x 3 Punti

Em [lx]	Emin [lx]	Emax [lx]	g1	g2
14.6	7.55	28.6	0.517	0.264

**Osservatore 1****Luminanza con carreggiata asciutta [cd/m<sup>2</sup>]**

3.917	0.66	0.61	0.64	0.72	0.79	0.79	0.81	0.70	0.62	0.68
2.750	0.92	0.91	0.96	1.07	1.14	1.18	1.12	0.96	0.96	0.92
1.583	1.11	1.18	1.28	1.42	1.49	1.44	1.33	1.24	1.17	1.11
m	1.000	3.000	5.000	7.000	9.000	11.000	13.000	15.000	17.000	19.000

Reticolo: 10 x 3 Punti

**Luminanza con lampada nuova [cd/m<sup>2</sup>]**

3.917	0.93	0.78	0.82	0.94	1.06	1.07	1.12	1.00	0.90	0.99
2.750	1.37	1.35	1.43	1.59	1.71	1.76	1.67	1.43	1.43	1.38
1.583	1.45	1.56	1.82	2.12	2.24	2.22	2.03	1.88	1.75	1.66
m	1.000	3.000	5.000	7.000	9.000	11.000	13.000	15.000	17.000	19.000

Reticolo: 10 x 3 Punti

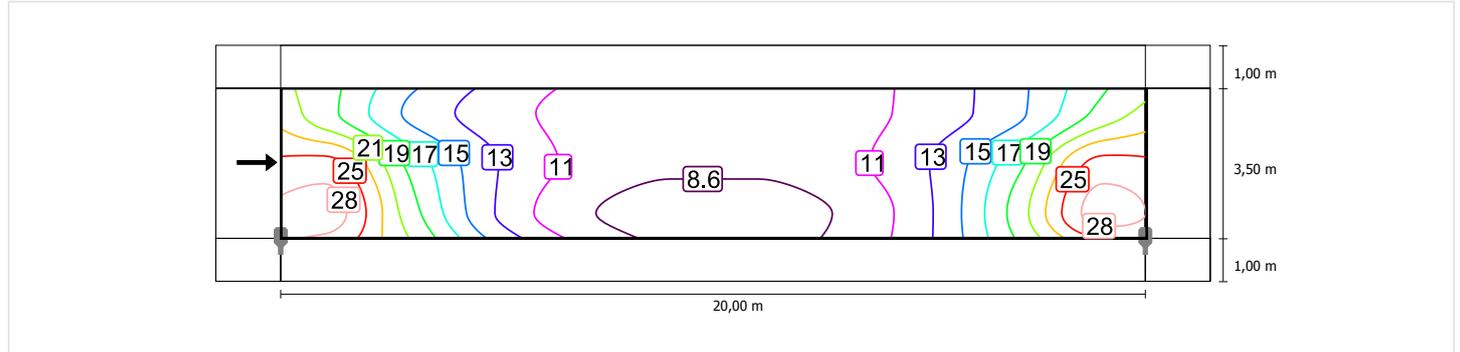
### Carreggiata 1 (M4)

Fattore di diminuzione: 0.67  
 Reticolo: 10 x 3 Punti

Lm [cd/m <sup>2</sup> ] ≥ 0.75	Uo ≥ 0.40	UI ≥ 0.60	TI [%] ≤ 15	EIR
✓ 1.00	✓ 0.61	✓ 0.77	✓ 15	* 0.48

\* Informazione, non fa parte della valutazione

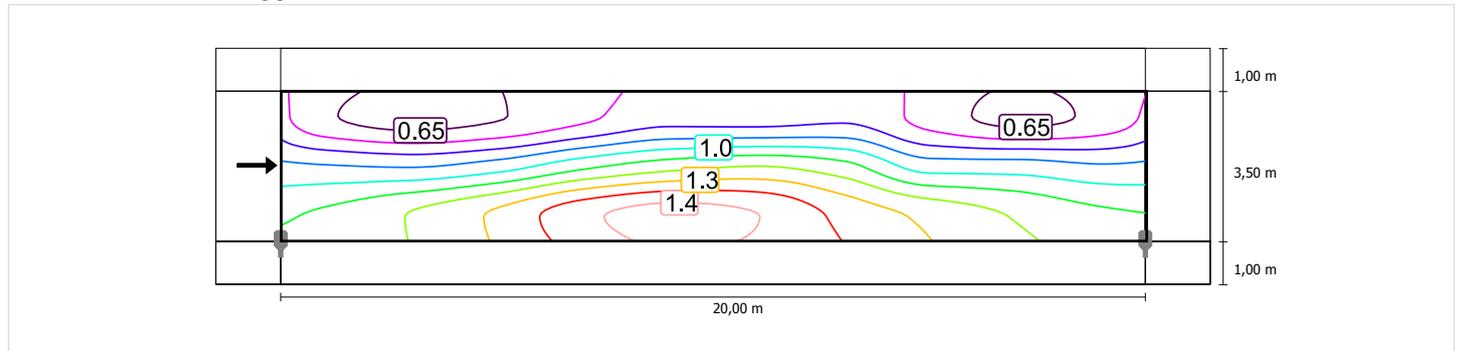
#### Illuminamento orizzontale



Scala: 1 : 200

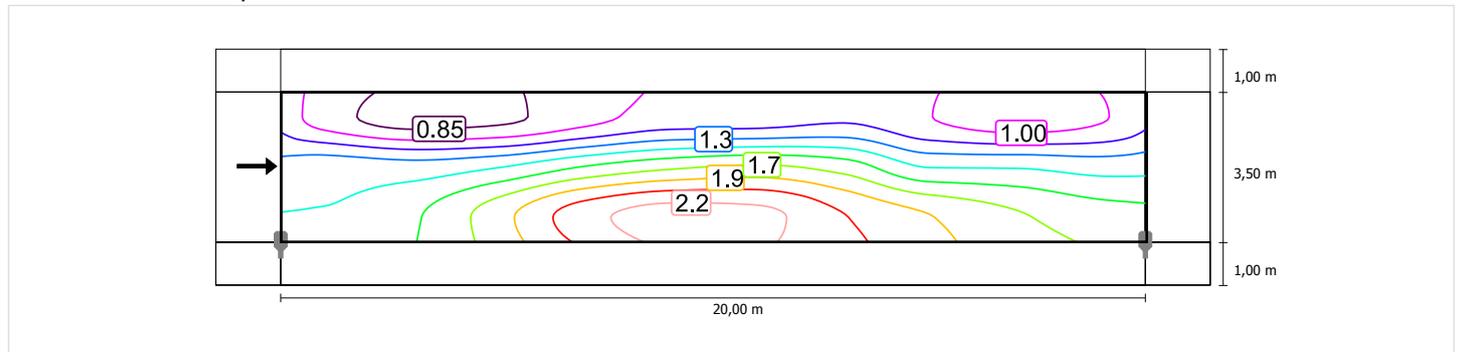
#### Osservatore 1

#### Luminanza con carreggiata asciutta



Scala: 1 : 200

#### Luminanza con lampada nuova



Scala: 1 : 200

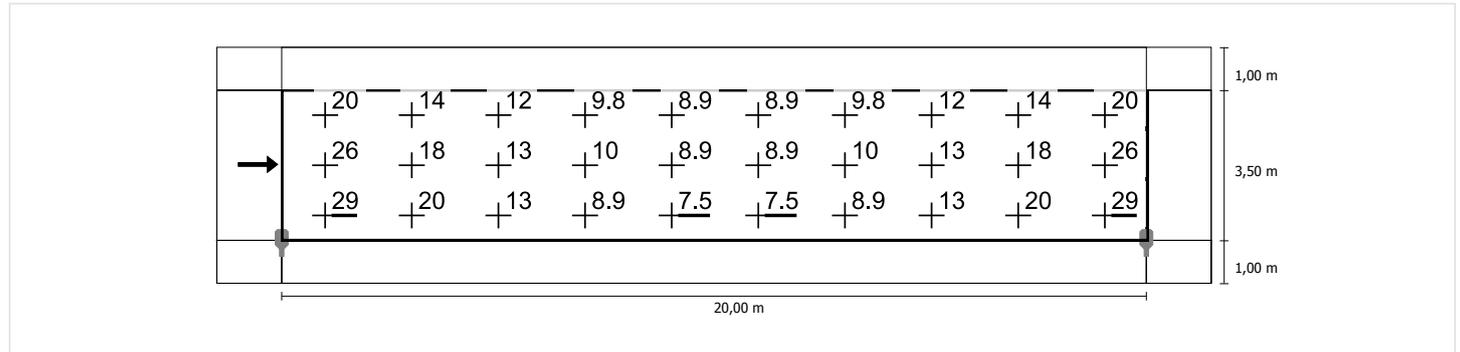
### Carreggiata 1 (M4)

Fattore di diminuzione: 0.67  
 Reticolo: 10 x 3 Punti

Lm [cd/m <sup>2</sup> ] ≥ 0.75	Uo ≥ 0.40	UI ≥ 0.60	TI [%] ≤ 15	EIR
✓ 1.00	✓ 0.61	✓ 0.77	✓ 15	* 0.48

\* Informazione, non fa parte della valutazione

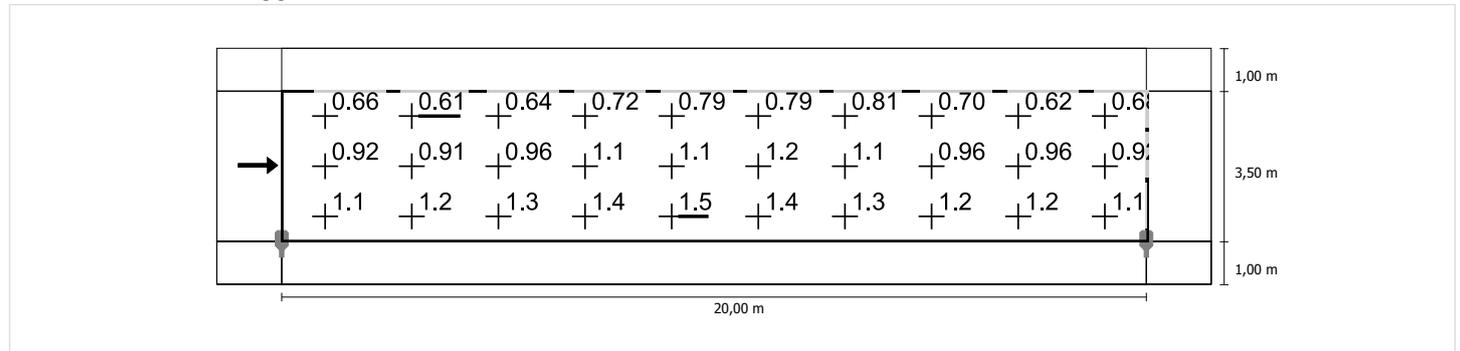
#### Illuminamento orizzontale



Scala: 1 : 200

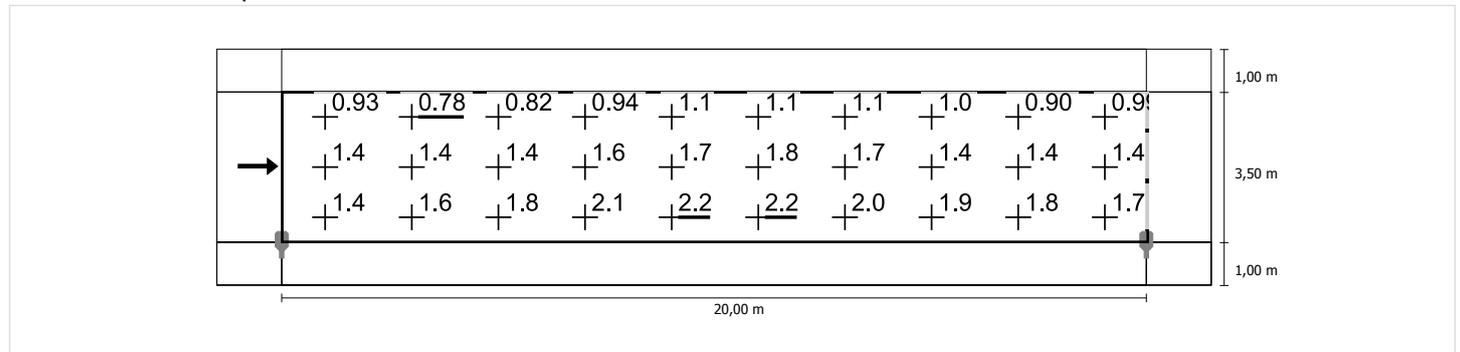
#### Osservatore 1

#### Luminanza con carreggiata asciutta



Scala: 1 : 200

#### Luminanza con lampada nuova



Scala: 1 : 200

## Marciapiede 2 (P2)

Fattore di diminuzione: 0.67

Reticolo: 10 x 3 Punti

Em [lx] ≥ 10.00 ≤ 15.00	Emin [lx] ≥ 2.00
✓ 13.45	✓ 4.34

## Marciapiede 2 (P2)

### Illuminamento orizzontale [lx]

0.833	27.4	20.0	11.7	7.45	6.05	6.05	7.44	11.7	20.0	27.4
0.500	25.5	19.2	11.1	6.65	5.20	5.20	6.64	11.1	19.2	25.5
0.167	23.2	18.0	10.2	5.78	4.34	4.34	5.77	10.2	18.0	23.2
m	1.000	3.000	5.000	7.000	9.000	11.000	13.000	15.000	17.000	19.000

Reticolo: 10 x 3 Punti

Em [lx]	Emin [lx]	Emax [lx]	g1	g2
13.5	4.34	27.4	0.323	0.159

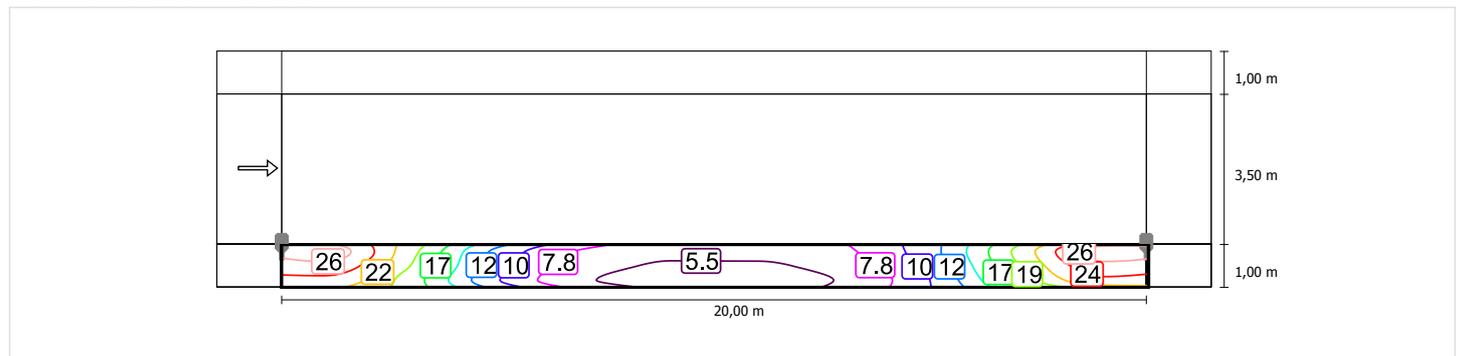
Strada 1: Alternativa 1 / Marciapiede 2 (P2) / Isolinee

## Marciapiede 2 (P2)

Fattore di diminuzione: 0.67  
 Reticolo: 10 x 3 Punti

Em [lx]	Emin [lx]
≥ 10.00	≥ 2.00
≤ 15.00	
✓ 13.45	✓ 4.34

### Illuminamento orizzontale



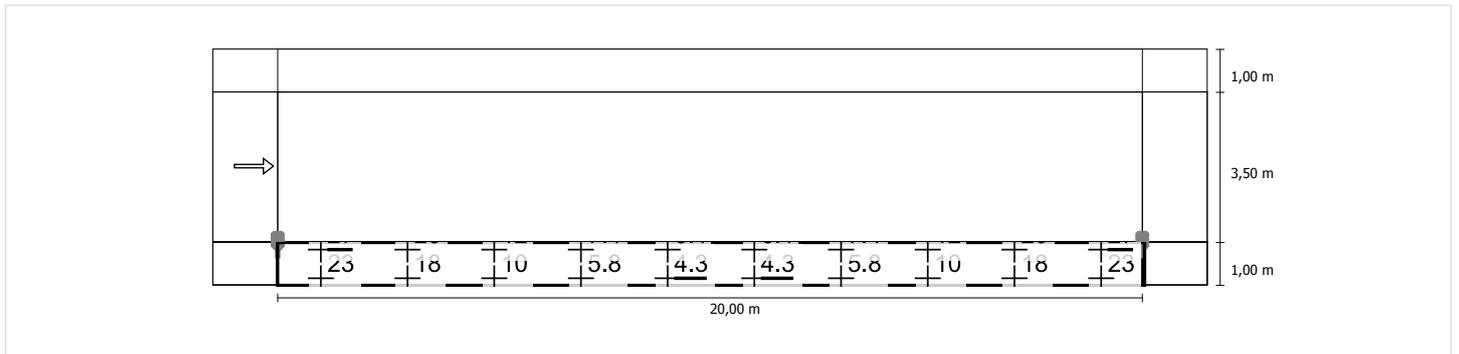
Scala: 1 : 200

## Marciapiede 2 (P2)

Fattore di diminuzione: 0.67  
Reticolo: 10 x 3 Punti

Em [lx]	Emin [lx]
≥ 10.00	≥ 2.00
≤ 15.00	
✓ 13.45	✓ 4.34

### Illuminamento orizzontale



Scala: 1 : 200