



Ministero delle  
Infrastrutture e dei  
Trasporti

# FSC

Fondo per lo Sviluppo  
e la Coesione



REGIONE CAMPANIA

**PIANO OPERATIVO INFRASTRUTTURE FSC 2014-2020**  
**PROGETTO FINANZIATO CON LA DELIBERAZIONE CIPE N.54/2016**

Accordo Quadro triennale per l'Affidamento di Servizi di Ingegneria ed Architettura:  
**Progetto di fattibilità tecnica ed economica e/o progettaz. Definitiva e/o esecutiva e/o attività di supporto per l'esecuzione nella Regione Campania di interventi sui sistemi di mobilità ex Delib. G.R. 104/2018 -109/2018 e ss.mm.ii**

**Lotto n. 2 - CUP B49J18002160001 - CIG 7518817412**

**CONTRATTO ATTUATIVO: COMUNE DI AVELLINO**  
**TITOLO INTERVENTO: Rigenerazione urbana di via Francesco Tedesco - Borgo Ferrovia Porta EST per le Universiadi**  
CUP G37H18000460006  
Responsabile del procedimento: Arch. Giuseppina Cerchia

## PROGETTO DEFINITIVO

PROGETTAZIONE A CURA DEL RTI:

MANDATARIA:

MANDANTI:



**ING. D. BONADIES**  
Via Strada del colle, 1A  
06132 Perugia (PG)  
P.Iva 02776790541



**ING. N. SARACA**  
Via A. Gramsci,34  
00197 Roma (RM)  
P.Iva 00987261005



**ING. D. ROMANO**  
Via Masone, 5  
24121 Bergamo (BG)  
P.Iva 02141540167

Responsabile delle integrazioni fra le diverse prestazioni specialistiche: **ING. D. BONADIES**

Elaborato:

**R.04**

**RELAZIONE TECNICO-SPECIALISTICA  
PUBBLICA ILLUMINAZIONE E CALCOLO  
ILLUMINOTECNICO**

data:

**LUGLIO 2020**

scala:

**N.A.**

Codice Commessa:

REV.

data

verificato

approvato

R.U.P. Arch. Paolo Freschi

Direttore dell'esecuzione del contratto: Ing. Umberto Pisapia

## Indice

I.	Premessa.....	3
2.	Descrizione delle opere impiantistiche .....	3
3.	Resistenza di isolamento verso terra.....	4
4.	Tipo di impianto .....	5
5.	Quadro elettrico.....	7
6.	Tubi protettivi in polietilene a doppia parete .....	8
7.	Cavi elettrici.....	9
8.	Impianto di terra.....	10
9.	Corpo illuminante .....	10
10.	Palo a sostegno del corpo illuminante.....	11
II.	Classificazione categoria illuminotecnica.....	12
II.1	Determinazione della classe illuminotecnica di progetto .....	12
II.2	Definizione della categoria in ambito stradale .....	13
12.	Parametri illuminotecnici di progetto.....	17
12.1	Requisiti illuminotecnici in ambito stradale .....	17
12.2	Requisiti illuminotecnici in altri ambiti.....	17
12.3	Requisiti illuminotecnici comparabili tra zone contigue ed adiacenti.....	18
12.4	Illuminazione delle intersezioni a raso lineari ed a livelli sfalsati .....	19
13.	Determinazione della classe illuminotecnica di progetto .....	19
	Figura 1 - Suddivisione tratto oggetto di intervento.....	5
	Figura 2 - Colonna armadio stradale in vetroresina.....	8
	Figura 3 - Diagramma emissione luminosa polare del corpo illuminante.....	20
	Figura 4 - Apparecchio di illuminazione a tecnologia LED.....	21

*“Rigenerazione urbana di via Francesco Tedesco – Borgo Ferrovia  
Porta EST per le Universiadi”*

## **Relazione tecnica specialistica illuminazione pubblica- calcolo illuminotecnico**

### **I. Premessa**

Il presente elaborato, a corredo del progetto definitivo per la rigenerazione urbana di via Francesco Tedesco – Borgo Ferrovia della città di Avellino, ha per oggetto la verifica illuminotecnica relativa al progetto della pubblica illuminazione della strada oggetto di intervento.

La normativa cui si è fatto riferimento è la seguente:

- Legge 186/68 “Impianti a regola d’arte”;
- DM 37/08 “Riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione di impianti”;
- D. Lgs. 81/08 “Testo unico sulla salute e la sicurezza sul lavoro”;
- CEI 64-8 “Impianti elettrici utilizzatori”;
- UNI 10439: Requisiti illuminotecnici delle strade con traffico motorizzato;
- Leggi, normative, prescrizioni e raccomandazioni degli Enti locali (Comune, Provincia, Regione, A.S.L, ecc.);
- UNI 11248 “Illuminazione stradale - Selezione delle categorie illuminotecniche”;
- UNI 13201-2, -3, -4 “Illuminazione stradale - Parte 2: Requisiti prestazionali - Parte 3: Calcolo delle prestazioni – Parte 4: Metodi di misurazione delle prestazioni fotometriche”;

### **2. Descrizione delle opere impiantistiche**

Nella progettazione degli interventi dovranno essere realizzati i seguenti interventi:

1. Realizzazione di una rete di canalizzazioni interrato per la posa dei cavi di alimentazione dell’impianto di pubblica illuminazione;
2. Realizzazione di due nuovi quadri per l’alimentazione dei corpi illuminanti - per i quali si dovrà fare richiesta per una nuova fornitura ENEL;
3. Realizzazione dell’impianto di pubblica illuminazione comprendente l’allaccio ai due nuovi quadri per l’alimentazione dell’impianto con distribuzione in derivazione;

Per una visione completa della disposizione dei corpi illuminanti e dei nuovi quadri, si rimanda alla specifiche tavole grafiche.

Gli interventi indicati verranno realizzati sulla base dei seguenti criteri progettuali:

1. Predisporre i cavidotti interrati in maniera tale da evitare che in futuro si ricorra alla posa aerea dei cavi per eventuali ampliamenti della rete;
2. Economicità e semplicità di gestione il che significa installazione di tipi di lampade di lunga durata ed elevata efficienza luminosa e scelta di apparecchi di facile manutenzione;
3. Qualità della luce in termini di colore delle sorgenti luminose adeguato alle superfici da illuminare, uniformità, valori di illuminamento, ed eliminazione degli effetti di abbagliamento;
4. Produrre un gradevole impatto estetico;
5. Rendere possibile un risparmio energetico senza tuttavia compromettere la qualità dell'illuminazione.

### **3. Resistenza di isolamento verso terra**

Secondo quanto prescritto dalle norme C.E.I. 64-7, la resistenza di isolamento verso terra, per gli impianti di gruppo B non dovrà essere inferiore a:

$$\frac{2U_0}{L + N} M \Omega$$

dove:

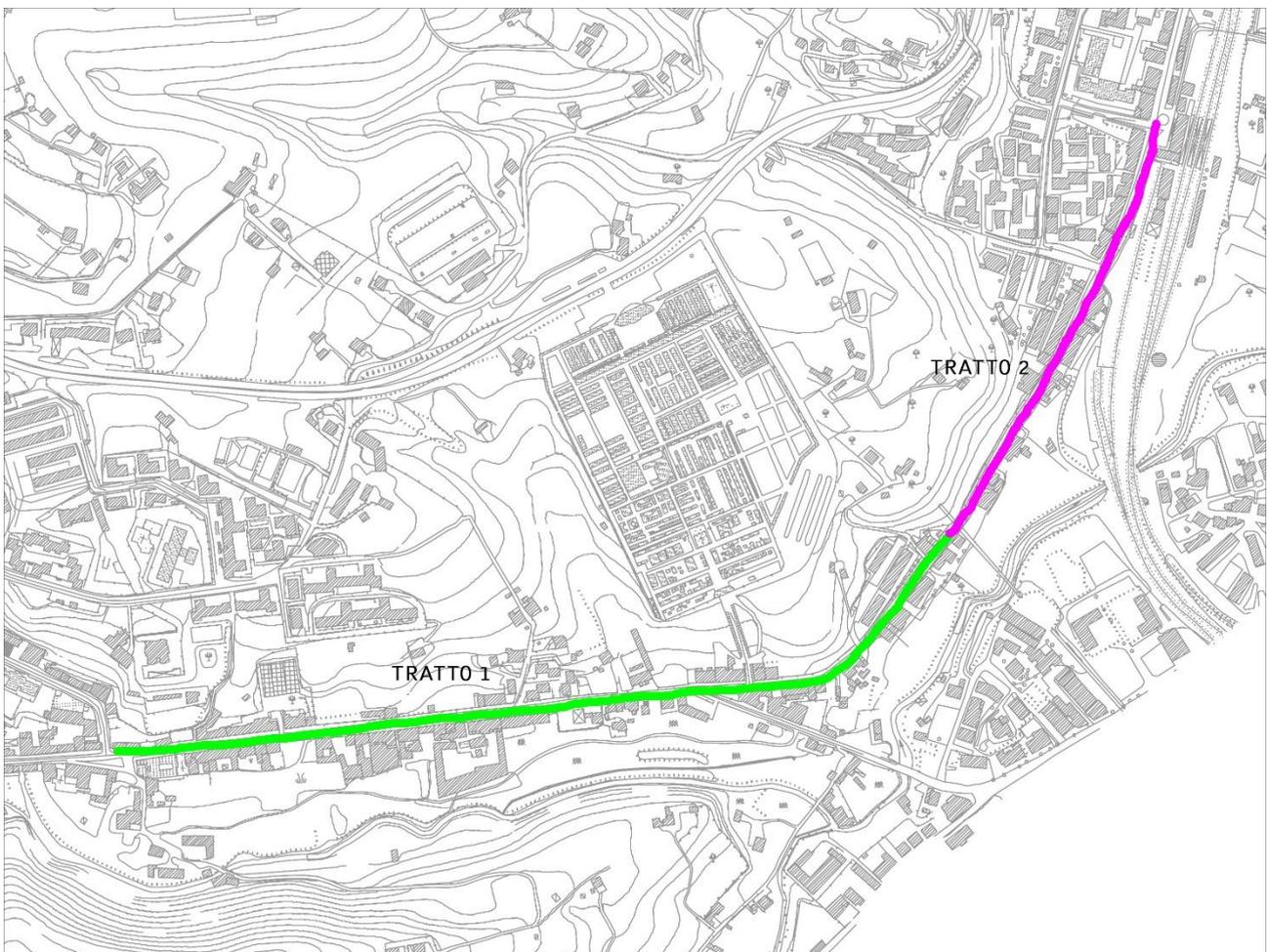
- $U_0$ =tensione nominale verso terra in kV dell'impianto (si assume il valore 1 per tensione nominale inferiore a 1kV);
- L=lunghezza complessiva dei conduttori delle linee di alimentazione in km (si assume il valore 1 per lunghezze inferiori a 1km);
- N=numero degli apparecchi di illuminazione presenti nel sistema elettrico

#### **4. Tipo di impianto**

L'impianto in oggetto è un impianto in derivazione in cui i centri luminosi sono derivati dalla linea di alimentazione e risultano in parallelo fra di loro, tale impianto sarà di tipo indipendente, in quanto è connesso ad una linea di alimentazione adibita soltanto all'impianto medesimo. È un impianto di gruppo B, impianto in derivazione alimentato a tensione nominale non superiore a 1000 volt.

Il tracciato dell'impianto è composto planimetricamente da più tratti rettilinei ad andamento pressoché lineare.

Analizziamo nello specifico tratto per tratto.



*Figura 1 - Suddivisione tratto oggetto di intervento*

### Tratto 1

Il tratto 1, che si estende per una lunghezza totale pari a poco più di 1200 m, per la fornitura elettrica si affida al Comune di Avellino. Lungo il tratto 1 abbiamo 54 corpi illuminanti. Dopo i primi 22, verrà installato il primo quadro. Tale quadro alimenta 22 corpi illuminanti a sinistra e 32 a destra. Dal quadro partono due linee alimentate da cavi FGI6R16, una per i 22 corpi illuminanti a sinistra e una per i 32 corpi illuminanti a destra. Il cavo avrà sezione costante di  $4 \times 10 \text{ mm}^2$ . I cavi correranno all'interno di un cavidotto da 110 mm<sup>2</sup>.

### Tratto 2

Il tratto 2 ricade nel medesimo ambito di competenza del tratto 1 e si estende per una lunghezza pari a circa 620 m. Lungo questo tratto abbiamo 31 corpi illuminanti, alimentati da un quadro principale posto nella parte terminale del tratto. Da tale quadro partono in totale 2 linee alimentate da cavi FGI6R16. Il primo cavo alimenta 22 corpi illuminanti a sinistra e 9 a destra. Per ambo i lati, il cavo uscirà dal quadro con sezione  $4 \times 10 \text{ mm}^2$ .

Il progetto degli impianti di illuminazione pubblica comprende il dimensionamento dei quadri e delle linee di distribuzione oltre che i dovuti calcoli illuminotecnici.

Tutti gli apparecchi di illuminazione saranno singolarmente rifasati al  $\cos \phi = 0,9$ . L'alimentazione dell'impianto avviene dai due quadri generali da installare nelle immediate vicinanze, dove si dovrà fare richiesta per una nuova fornitura ENEL ed alimenterà i due impianti, ognuno composto da due circuiti.

Il cavidotto di alimentazione del tipo a doppia parete diametro esterno  $\phi = 110 \text{ mm}$  deve essere posato in opera ad una profondità non inferiore a 600 mm, e solamente in corrispondenza del pozzetto di derivazione può essere rialzato per la derivazione nel pozzetto.

Inoltre si deve prestare particolare cura nella posa in opera del cavidotto il quale deve essere ricoperto per l'intero percorso e sulla intera circonferenza (anche al di sotto prevedendo degli appositi appoggi intermedi) per un spessore non inferiore ai 200 mm.

La fornitura dell'energia elettrica è prevista in bassa tensione, trifase 400/230 V, tramite quadro di distribuzione di zona. Per il quadro la potenza della fornitura deve essere non inferiore a 10 kW.

Si sottolinea come, per chiara volontà progettuale, si è ipotizzato di spostare i corpi illuminati dal lato opposto della strada rispetto alla posizione attuale, per ovviare a possibili interferenze con la linea elettrica del trasporto pubblico.

L'impianto sarà realizzato tenendo conto sia dei valori di illuminamento necessari al tipo di strada in oggetto, che delle cadute di tensione e corto circuito delle linee elettriche in conformità delle Norme CEI attualmente vigenti in materia.

La tensione di alimentazione sarà di 400/220 V per cui gli impianti possono essere classificati di gruppo B secondo le norme CEI 64-7, gruppo che prevede tensioni normali fino a 1000 V.

## **5. Quadro elettrico**

L'impianto verrà alimentato da due quadri ubicati in modo da servire l'intero tracciato, così come riportati sulle planimetrie specifiche.

Il quadro elettrico sarà realizzato in materiale isolante resistente agli agenti atmosferici (in SMC - vetroresina con grado di protezione adeguato), posto su apposito basamento in calcestruzzo, installato in luogo accessibile al personale addetto alla manutenzione. Le cerniere interne sono in resina termoplastica a base poliarillamidica rinforzata con fibra di vetro (IXEF), le parti metalliche esterne in acciaio inox o in acciaio tropicalizzato e verniciato grigio, elettricamente isolate con l'interno, il corpo serratura in vetroresina e integrato nello sportello, la maniglia in resina Poliammidica, il perno di manovra serratura in lega di alluminio, le aste ed i paletti interni in acciaio con trattamento Geomet 321. Con tali caratteristiche l'armadio risulta conforme a norma CEI EN 62208.

Il quadro sarà composto da due sezioni, una superiore per l'alloggiamento del gruppo misura e consentire la consegna ENEL di circa 10 kW – 50 Hz, ed uno inferiore per le apparecchiature di comando e protezione. 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.



*Figura 2 - Colonna armadio stradale in vetroresina*

## **6. Tubi protettivi in polietilene a doppia parete**

Tutte le condutture elettriche interrato saranno posate entro tubi protettivi in polietilene HD (ad alta densità). I tubi in polietilene ad alta densità, dovranno essere a marchio IMQ, tipo ENEL, conforme alla norma CEI EN 50086-1 – classe N, stabilizzato ai raggi U.V. e con resistenza allo schiacciamento  $>750\text{N}$ . 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, nelle pareti 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 dovrà essere al limite uguale a 1,4 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio di cavi in esso contenuti, e pertanto pari ad almeno 110mm. I cavi avranno la possibilità di essere infilati e sfilati dalle tubazioni con facilità.

## 7. Cavi elettrici

I cavi da introdurre nei tubi protettivi per la posa interrata saranno di tipo flessibile, in rame elettrolitico isolati in HEPR di qualità GI6, non propaganti l'incendio a ridotta emissione di gas corrosivi in accordo al Regolamento Europeo (CPR) UE 305/11, denominati rispettivamente FG16OR16 0.6/1 kV.

I conduttori di terra e di protezione saranno di tipo flessibile, in rame elettrolitico isolati in PVC; denominati No7V-K, la sezione del conduttore di protezione non deve essere inferiore al valore determinato con la seguente formula:

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

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.

I cavi scelti per il corrente progetto sono cavi quadripolari della tipologia FG16R16. Sono cavi multipolari per energia, isolati con gomma GI6, sotto guaina di PVC, con conduttori flessibili per posa fissa. Non propaganti l'incendio, a ridotta emissione di alogeni (gas corrosivi). Nello specifico presentano la seguente conformazione:

- **Anima:** Conduttore a corda rotonda flessibile di rame rosso ricotto;
- **Isolante:** Gomma HEPR ad alto modulo qualità GI6 che conferisce al cavo elevate caratteristiche elettriche, meccaniche e termiche;
- **Colori delle anime:**

 blu chiaro-marrone	 marrone-nero-grigio
 blu chiaro-marrone nero-grigio	 giallo/verde-blu chiaro-marrone
 giallo/verde-marrone nero-grigio	 giallo/verde-blu chiaro marrone-nero-grigio

Le anime dei cavi per segnalamento sono nere, numerate ed è previsto il conduttore di terra giallo/verde;

- **Guaina:** In PVC speciale di qualità R16, colore grigio;
- **Applicazioni:** Cavi adatti all'alimentazione elettrica in costruzioni ed altre opere di ingegneria civile con l'obiettivo di limitare la produzione e la diffusione di fuoco e di fumo, rispondenti al Regolamento Prodotti da Costruzione (CPR). Per ulteriori dettagli fare riferimento alla Norma CEI 20-67 "Guida all'uso dei cavi 0,6/1 kV". Adatti per alimentazione e trasporto di energia e/o segnali nell'industria/artigianato e dell'edilizia residenziale. Adatti per posa fissa sia all'interno, che all'esterno su passerelle, in tubazioni, canalette o sistemi similari. Possono essere direttamente interrati;
- **Normativa di riferimento:** CEI UNEL 35318 / CEI UNEL 35322.

## **8. Impianto di terra**

La parte dell'impianto di terra preposto alla dispersione sarà realizzato mediante l'infissione nel terreno di picchetti di dispersione in acciaio zincato a caldo di forma a croce della lunghezza di 1.5m, minima dimensione trasversale 50mm e spessore 5mm, intercollegati tra loro con un conduttore di terra di tipo flessibile, di rame nudo, e di sezione adeguata. Ogni picchetto di terra avrà la parte superiore, nel punto di connessione della corda di rame, scoperta dal terreno e protetta da un pozzetto in cemento con chiusino apribile per permettere le necessarie periodiche ispezioni. L'impianto di terra farà capo ad un nodo, il quale sarà provvisto di idoneo morsetto in pozzetto ispezionabile, dal quale partirà il conduttore principale di terra di collegamento alla morsettiera di terra del quadro generale. In ogni caso il valore della resistenza di terra  $R_t$  sarà coordinato con le caratteristiche di intervento dei dispositivi di protezione posti all'origine della conduttura; per quanto non specificato sopra si fanno valere le norme C.E.I. 64-8.

## **9. Corpo illuminante**

L'apparecchio illuminante che si andrà ad installare presenta le seguenti caratteristiche:

- **Lampadina** IXLED109-4S/740
- **Flusso luminoso (lampadina)** 9817.43 lm
- **Flusso luminoso (lampada)** 11000.00 lm
- **Potenza** 67.0 W
- **Rendimento luminoso** 146.5 lm/W

- **Distanza pali 25 m**
- **Lunghezza braccio 2.5m**
- **Classe intensità luminose G\* 3**

## **10. Palo a sostegno del corpo illuminante**

Verrà installato un palo in acciaio troncoconico, braccio tubolare sagomato con nervatura estetica, terminale sferico d.120.

Il palo presenta le seguenti caratteristiche:

- Lavorazioni / accessori alla base per il collegamento elettrico a norma. Attacco corpo illuminante a sbraccio, adattato in funzione dell'apparecchio scelto;
- Ancoraggio al basamento ad infissione diretta (a richiesta con piastra e tirafondi);
- Campana copribase in alluminio, per migliorare l'estetica della zona di incastro;
- Protezione anticorrosiva con zincatura a caldo per immersione;
- Verniciatura estetica esterna, polveri termoindurenti, colorazione a scelta nostra cartella colori, effetto raggrinzato;
- Marcatura CE EN40 CPD Po29.

## **II. Classificazione categoria illuminotecnica**

### **II.1 Determinazione della classe illuminotecnica di progetto**

Ai fini della stesura della progettazione illuminotecnica, risulta fondamentale definire i parametri di progetto e quindi classificare correttamente il territorio oggetto dell'intervento.

- **Categoria illuminotecnica di riferimento:** Tale categoria deriva direttamente dalle leggi e norme di settore, la classificazione non è normalmente di competenza del progettista, ma lo stesso può aiutare nell'individuazione della corretta classificazione;
- **Categoria illuminotecnica di progetto:** dipende dall'applicazione dei parametri di influenza e specifica i requisiti illuminotecnici da considerare nel progetto dell'impianto;
- **Categorie illuminotecniche di esercizio:** in relazione all'analisi dei parametri di influenza (analisi dei rischi) e ad aspetti di contenimento dei consumi energetici, sono quelle categorie che tengono conto del variare nel tempo dei parametri di influenza, come in ambito stradale, il variare dei flussi di traffico durante la giornata.

Nella definizione della categoria illuminotecnica di progetto, il progettista individua i parametri di influenza applicabili e definisce le categorie illuminotecniche di progetto attraverso una valutazione dei rischi con evidenza dei criteri e delle fonti di informazioni che giustificano le scelte effettuate. L'analisi dei rischi consiste nella valutazione dei parametri di influenza per garantire la massima efficacia del contributo degli impianti di illuminazione alla sicurezza degli utenti della superficie illuminata, minimizzando al contempo i consumi energetici, i costi di installazione e di gestione e l'impatto ambientale.

L'analisi si suddivide in più fasi:

- Sopralluogo per valutare i parametri di influenza e la loro importanza;
- Individuazione dei parametri e delle procedure richieste da leggi, norme di settore ed esigenze specifiche;
- Studio degli eventi potenzialmente pericolosi, classificandoli in funzione della frequenza e della gravità;
- Identificazione degli interventi a lungo termine per assicurare i livelli di sicurezza richiesti da leggi e norme;

- Determinazione di un programma di priorità per le azioni più efficaci in termini di sicurezza per gli utenti.

L'analisi individua le categorie illuminotecniche e le misure (impianti, attrezzature, procedure) per assicurare la sicurezza degli utenti della strada, ottimizzando costi installativi e energetici conformemente ai requisiti evidenziati dall'analisi e fissando i criteri da seguire per garantire, nel tempo, livelli di sicurezza adeguati.

### **11.2 Definizione della categoria in ambito stradale**

La classificazione illuminotecnica di ambiti stradali ha come fine ultimo la definizione dei valori progettuali di luminanza che devono rispettare i progetti illuminotecnici. A tal fine, la classificazione di una strada può essere effettuata in accordo con il comune sulla base del seguente approccio metodologico:

1. In caso di presenza di PRIC o PUT: Utilizzare la classificazione illuminotecnica definita nel piano della luce e/o la classificazione del Piano Urbano del Traffico (PUT) se esistente.
2. In mancanza di strumenti di pianificazione: Identificare la classificazione illuminotecnica applicando la norma italiana UNI 11248 e la norma UNI EN 13201.

*Fasi della classificazione:*

1. **Categoria illuminotecnica di riferimento:** Dipende dal tipo di strada della zona di studio ed è sintetizzata nella tabella 1 in funzione del Codice della strada e del DM 6792 del 5/11/2001. Uno degli errori più comuni (che raddoppia il valore della classificazione e di conseguenza i costi) è quello di classificare scorrettamente le strade urbane locali (oltre il 60% delle strade) in quanto le si definisce genericamente “strade urbane di Quartiere”. Come precisa il DM. 6792/2001 però le strade urbane di quartiere sono solo le “strade della rete secondaria di penetrazione che svolgono funzione di collegamento tra le strade urbane locali (facenti parte della rete locale, di accesso) e, qualora esistenti, le strade urbane di scorrimento (rete principale, di distribuzione)”. Pertanto le strade urbane di quartiere sono strade che entrano nel centro urbano e che nel tracciato extraurbano erano di tipo C “extraurbane secondarie” o più semplicemente S.P. o S.S.

Strada	Indipendenti (min)	Senso di marcia (min)	Minimi
A-autostrada	2	2+2	
B-extraurbana principale	2	2+2	Tipo tangenziali e superstrade
C-extraurbana secondaria	1	1+1	-Con banchine laterali transitabili - S.P. oppure S.S.
D- urbana a scorrimento veloce	2	2+2	Limite di velocità > 50 km/h
D- urbana a scorrimento	2	2+2	Limite di velocità < 50 km/h
E- urbana di quartiere	1	1+1 o 2 nello stesso senso di marcia	-solo proseguimento strade C -con corsie di manovra e parcheggi esterni alla carreggiata
F-extraurbana locale	1	1+1 o 1	Se diverse strade C
F-urbana interzonale	1	1+1 o 1	Urbane locali di rilievo che attraversano il centro abitato
F-urbana locale	1	1+1 o 1	Tutte le altre strade del centro abitato

Tabella 1 - Classificazione esemplificativa per la corretta classificazione di una strada secondo il codice della strada. Esulano da questa esemplificazione le sole strade urbane su cui si svolgono regolari servizi di trasporti pubblici (autobus di linea) che non possono essere classificate come F- urbane locali.

Strade di tipo F rurali o strade locali extraurbane: Se in prossimità di incroci sono previsti apparecchi di illuminazione, singoli o limitati con funzione di segnalazione visiva, non sono richieste prescrizione per i livelli di illuminazione (categoria ill. S7) ma solo per la categoria ill.G3 per limitare l'abbagliamento, valutato nelle condizioni di installazione degli apparecchi.

Strade non calcolabili con UNI EN 13201-3: Qualora non sia calcolabile il parametro di luminanza della stradale secondo la UNI EN 13201-3, si deve utilizzare la categoria illuminotecnica CE di livello luminoso comparabile (rif. tabella 6).

II. **Categoria illuminotecnica di progetto e di esercizio:** L'analisi dei parametri di influenza viene condotta dal progettista all'interno dell'analisi del rischio, e quest'ultimo può anche decidere di non definire la categoria illuminotecnica di

riferimento, determinando direttamente quella di progetto. Nello specifico la valutazione della complessità del campo visivo è di responsabilità del progettista ed è "elevata" nel caso di strada tortuosa, con numerosi ostacoli alla visione anche in funzione di elevate velocità. La tabella riportata a seguire riassume i prospetti 1-2-3-A della norma UNI11248, e la classificazione secondo le leggi dello stato. La stessa permette di risalire alla classificazione illuminotecnica (riferimento/progetto/esercizio) del tracciato viario in funzione dei relativi parametri fondamentali di influenza.

Tipo di strada	Portata di servizio per corsia (veicoli/ora)	Descrizione del tipo della strada	Limiti di velocità [km h <sup>-1</sup> ]	Categoria illuminotecnica di riferimento	Aree di conflitto	Complessità campo visivo	Dispositivi Rallentatori	Flusso di Traffico		
								Categoria illuminotecnica di progetto	Categoria illuminotecnica di esercizio	
									100%	50%
A1	1100	Autostrade extraurbane	130-150	ME1	-	Normale	-	ME2	ME3a	ME4a
A1		Autostrade urbane	130		-	Elevata	-	ME1	ME2	ME3a
A2	1100	Strade di servizio alle autostrade urbane	70 -90	ME3a	No	Normale	-	ME3a	ME4a	-
A2					Si	Elevata	-	ME2	ME3a	-
B	1100	Strade extraurbane principali	110	ME3a	No	Normale	-	ME3a	ME4a	ME4a
B					Si	Elevata	-	ME2	ME3a	ME3a
C	600	Strade extraurbane secondarie (tipi C1 e C24)	70-90	ME3a	No	-	-	ME3a	ME4a	ME5
C					Si	-	-	ME2	ME3a	ME4a
D	950	Strade urbane di scorrimento veloce	70	ME3a	No	-	-	ME3a	ME4a	ME5
D					Si	-	-	ME2	ME3a	ME4a
E	800	Strade urbane interquartiere	50	ME3c	No	-	No	ME3c	ME4b	ME5
E					Si	-	Nei pressi	ME2	ME3c	ME4b
F	800	Strade locali extraurbane (tipi F1 e F2)	70 - 90	ME3a	No	-	-	ME3a	ME4a	ME5
F					Si	-	-	ME2	ME3a	ME4a
F	450	Strade locali extraurbane	50	ME4b	No	-	-	ME4a	ME5	ME6
F					Si	-	-	ME3c	ME4b	ME5
F	800	Strade locali urbane (tipi F1 e F2)	50	ME4b	No	-	-	ME4a	ME5	ME6

Tabella 2 - Classificazione illuminotecnica di progetto e esercizio in funzione della categoria della strada e dei fondamentali parametri di influenza secondo la norma UNI11248. La tolleranza è quella specificata dalle norme in termini di incertezze di misura anche in base a quanto indicato nella UNI EN ISO 14253-1 ( $\pm 10/15\%$ )

La norma UNI11248 introduce e propone nei prospetti 2 e 3, alcuni possibili parametri di influenza ovviamente non tutti applicabili, in ciascun ambito illuminotecnico. Nello specifico il prospetto 2 identifica quelli fondamentali applicabili in ambito stradale e per piste ciclabili, che possono essere integrati previa adeguata analisi dei possibili rischi, in ambiti stradali, o pedonali/misti con

alcuni dei parametri di influenza del prospetto 3 al fine di declassare ulteriormente l'ambito da illuminare e quindi di favorire, come appunto promuove in diversi punti la norma UNI 11248 il risparmio energetico.

Applicazione	Parametro di influenza	Valori indicativi della UNI 11248	Valori indicativi proposti
<b>Estensione pari all'intero tratto stradale/pedonale/altro</b>			
Stradale/ciclopedonale	Compito vivo normale	-I (declassamento) non sommabili e non applicabili alla categoria AI	-I (declassamento) non sommabili e non applicabili alla categoria AI
Stradale/ciclopedonale	Condizioni non conflittuali		-I (declassamento) non applicabile alla categoria AI
Stradale	Flusso del traffico < 50% del max previsto per quella categoria		-2 (declassamento)
Stradale	Flusso del traffico < 25% del max previsto per quella categoria	Non indicato	-I (declassamento)
NON stradale	Quando i flussi di traffico veicolare e pedonale decrescono considerevolmente entro le ore 24	I (incremento)	0
Pedonale/aree di aggregazione	Ra >= 60	-I (declassamento)	-I (declassamento)
Pedonale/aree di aggregazione	Ra < 30	I (incremento)	0
<b>Estensione limitata a zone di progetto molto ristrette</b>			
Stradale	Segnaletica efficace nelle zone conflittuali	-I (declassamento)	-I (declassamento)
Stradale	In corrispondenza di svincoli o intersezioni a raso	I (incremento)	I (incremento)
Stradale	In prossimità di passaggi pedonali		
Stradale	In prossimità di dispositivi rallentatori		

Tabella 3 - Classificazione illuminotecnica di progetto e esercizio in funzione della categoria della strada e dei fondamentali parametri di influenza secondo la norma UNI 11248. La tolleranza è quella specificata dalle norme in termini di incertezze di misura anche in base a quanto indicato nella UNI EN ISO 14253-1 ( $\pm 10/15$ )

Le indicazioni sopra riportate, indicative sia nella UNI 11248 che in questa relazione, non sono state implementate se non molto parzialmente sia dalle tabelle riportate nella presente relazione, sia dai prospetti A della UNI 11248.

## 12. Parametri illuminotecnici di progetto

### 12.1 Requisiti illuminotecnici in ambito stradale

Classe	Luminanza delle superfici stradali			Abbagliamento Ti max (%)	SR* min
	Lm (minima mantenuta) cd/m <sup>2</sup>	Uo min (uniformità generale)	Ul min (uniformità longitudinale)		
ME1	2	0,4	0,7	10	0,5
ME2	1,5	0,4	0,7	10	0,5
ME3a	1,0	0,4	0,7	15	0,5
ME3b	1,0	0,4	0,6	15	0,5
ME3c	1,0	0,4	0,5	15	0,5
ME4a	0,75	0,4	0,6	15	0,5
ME4b	0,75	0,4	0,5	15	0,5
ME5	0,5	0,35	0,4	15	0,5
ME6	0,3	0,35	0,4	15	Nessuna richiesta

Tabella 4 - Parametri illuminotecnici di progetto in ambito stradale

\*SR: Questo criterio può essere applicato solo quando non vi sono aree di traffico con requisiti propri adiacenti alla carreggiata.

### 12.2 Requisiti illuminotecnici in altri ambiti

**Classe CE:** Definisce gli illuminamenti orizzontali di aree di conflitto come strade commerciali, incroci principali, rotatorie, sottopassi pedonali, ecc.

**Classe S:** Definisce gli illuminamenti orizzontali per strade e piazze pedonali, piste ciclabili, parcheggi, ecc.

**Classe ES:** Favorisce la percezione della sicurezza e la riduzione della propensione al crimine.

**Classe EV:** Favorisce la percezione di piani verticali in passaggi pedonali, caselli, svincoli o zone di interscambio o in zone con rischio di azioni criminose, ecc.

Illuminamento orizzontale				Illuminamento semicindrico	
Classe	E. Medio (minimo mantenuto) lx	U <sub>0</sub> Emedio	Ti (Valore dell' incremento di soglia)	Classe	E <sub>sc</sub> Minimo (mantenuto) lx
CE0	50	0,4	10	ES1	10
CE1	30	0,4	10	ES2	7,5
CE2	20	0,4	10	ES3	5
CE3	15	0,4	15	ES4	3
CE4	10	0,4	15	ES5	2
CE5	7,5	0,4	15	ES6	1,5
Classe	E. Medio (minimo mantenuto) lx	E. min (mantenuto)	Ti (Valore dell' incremento di soglia)	ES7	1
S1	15	5	15	ES8	0,75
S2	10	3	15	ES9	0,5
S3	7,5	1,5	15	Illuminamento verticale	
S4	5	1	20	Classe	E <sub>v</sub> Minimo lx
S5	3	0,6	20	EV3	10
S6	2	0,6	20	EV4	7,5
S7	Non determinato			EV5	5

Tabella 5 - Parametri illuminotecnici di progetto delle classi S-CE-EV-ES

### 12.3 Requisiti illuminotecnici comparabili tra zone contigue ed adiacenti

Quando zone adiacenti o contigue prevedono categorie illuminotecniche diverse, è necessario individuare le categorie illuminotecniche che presentano un livello luminoso comparabile (tabella 6 - i gruppi di categorie illuminotecniche comparabili sono riportate nella stessa colonna).

Livelli di prestazione visiva e di progetto									
Classe EN 13201		ME1	ME2	ME3	ME4	ME5	ME6		
Luminanze[cd/m <sup>2</sup> ]		2	1,5	1	0,75	0,5	0,3		
<b>E orizzontali</b>	CE0 (50lx)	CE1 (30lx)	CE2 (20lx)	CE3 (15lx)	CE4 (10lx)	CE5 (7,5lx)			
<b>E orizzontali</b>				S1 (15lx)	S2 (10lx)	S3 (7,5lx)	S4 (5lx)	S5 (3lx)	S6 (2lx)
<b>E. semicilindrici</b>	ES1 (10lx)	ES2 (7,5lx)	ES3 (5lx)	ES4 (3lx)	ES5 (2lx)	ES6 (1,5lx)	ES7 (1lx)	ES8 (0,75lx)	ES9 (0,5lx)
<b>E. verticali</b>		EV3 (10lx)	EV4 (5lx)	EV5 (0,5lx)					

Tabella 6 - Tabella di correlazione illuminotecnica EN 13201 e UNI 11248 per zone progettuali contigue

Definiti i requisiti illuminotecnici di progetto, si devono minimizzare (a meno della tolleranza di misura indicata nelle norme):

- La luminanza media mantenuta in ambiti stradali (tabella 4);
- Gli illuminamenti orizzontali medi mantenuti negli altri ambiti (tabella 5).

I parametri di progetto da minimizzare sono riportati in tabella 7.

Applicazione	Classe EN 13201	Parametro di progetto	Grandezza illuminotecnica di progetto	Grandezza illuminotecnica da verificare 1	Ulteriore parametro da verificare	Grandezza illuminotecnica da verificare 2
<b>Pedonali, parchi, giardini, parcheggi, piazze, ciclabili</b>	S	Illuminamento Orizzontale	<b>E medio</b> minimo mantenuto [lx]	<b>E min</b> mantenuto [lx]	Illuminamento Semicilindrico	<b>Esc.</b> minimo mantenuto [lx]
<b>Rotatorie, zone conflitto, intersezioni, sottopassi</b>	CE	Illuminamento Orizzontale	<b>E medio</b> minimo mantenuto [lx]	<b>Uo Uniformità di E medio</b> (Emed/Emin)	Illuminamento Verticale	<b>EV</b> minimo mantenuto [lx]

Tabella 7 - Definizione dei parametri illuminotecnici di progetto da ottimizzare e minimizzare

#### 12.4 Illuminazione delle intersezioni a raso lineari ed a livelli sfalsati

Le intersezioni, per le loro caratteristiche geometriche e funzionali possono essere illuminate applicando le categorie illuminotecniche della serie CE, integrate dai requisiti sull’abbagliamento debilitante.

- Strade principali (delle quali gli elementi di intersezione vi fanno parte) illuminate: La categoria illuminotecnica selezionata dovrebbe essere maggiore di un livello rispetto alla maggiore tra quelle previste per le strade di accesso, facendo riferimento alla tabella 5. Per esempio, se le strade di accesso hanno al massimo classe ME<sub>3</sub>, nell’intersezione dovrebbe essere applicata la categoria CE<sub>2</sub>.
- Strade principali non illuminate: Si raccomanda di assumere la categoria illuminotecnica CE<sub>1</sub>. Si raccomanda di adottare una illuminazione decrescente nella zona di transizione tra la zona buia e quella illuminata. La lunghezza di questa zona, su ogni strada di accesso non illuminata, non dovrebbe essere minore dello spazio percorso in 5 s alla velocità massima prevista di percorrenza dell’intersezione.

### 13. Determinazione della classe illuminotecnica di progetto

Il tratto di rete stradale oggetto di intervento è classificabile nella tipologia F – **Strade locali extraurbane**, con limite di velocità 50 km/h. A questo tipo di strada corrisponde, secondo la norma UNI 11248 (rif. - Classificazione illuminotecnica di progetto e esercizio in funzione della categoria della strada e dei fondamentali parametri di influenza secondo la norma UNI11248. La tolleranza è quella specificata dalle norme in termini di incertezze di misura anche in base a quanto indicato nella UNI EN ISO 14253-1 ( $\pm 10/15\%$ ) Tabella 2), una categoria illuminotecnica di riferimento ME<sub>1</sub>. La progettazione è stata eseguita nel rispetto delle norme UNI di riferimento e di tutti i criteri minimi ambientali che le norme regionali impongono.

La curva fotometria rappresenta graficamente come una sorgente luminosa emetta luce nello spazio, vale a dire in che direzione emette la luce e con quale intensità. La forma della curva fotometrica è importante per capire in modo intuitivo il comportamento dell'apparecchio che stiamo analizzando. Nel caso di apparecchi destinati all'illuminazione stradale è molto importante che la curva fotometrica invii la luce solo nelle direzioni interessate (lungo l'asse della strada e non al di fuori di essa) e con le giuste intensità luminose (distribuita la più uniformemente possibile).

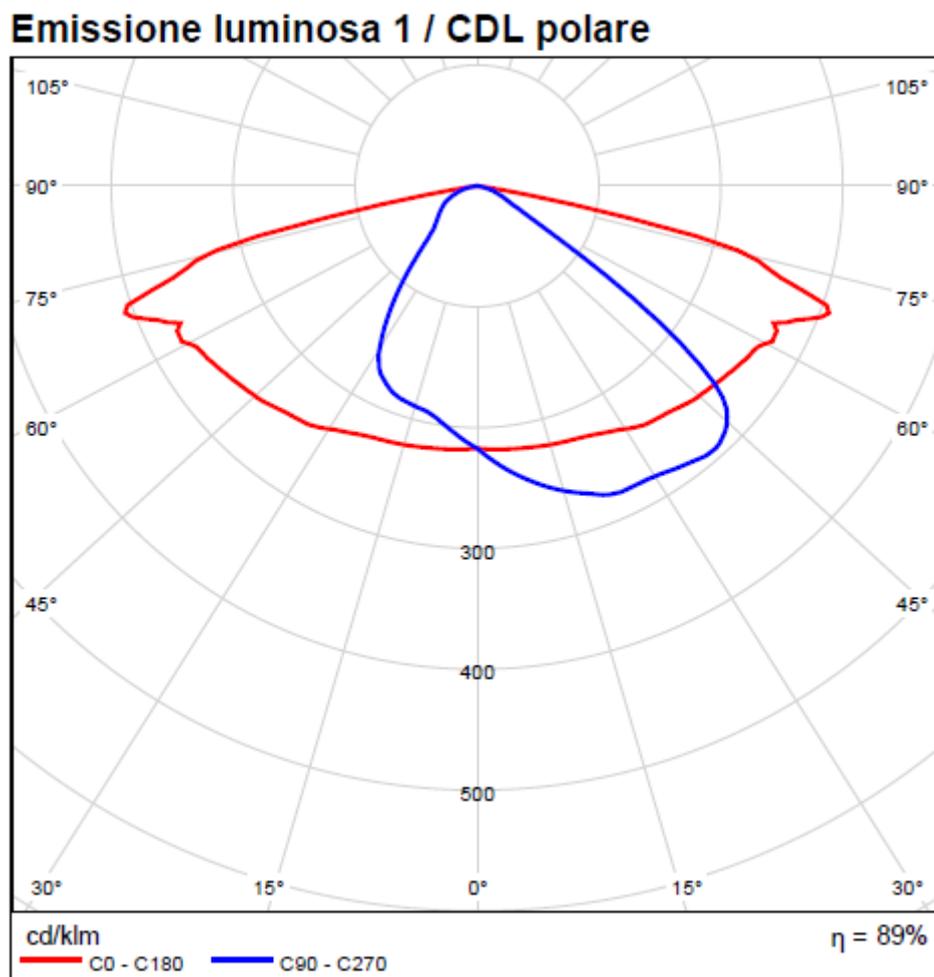


Figura 3 - Diagramma emissione luminosa polare del corpo illuminante

Il fenomeno comunemente indicato col termine “inquinamento luminoso”, in realtà dovrebbe venir chiamato “dispersione del flusso luminoso verso l’alto”. Per quanto non sia dannoso, si tratta di un fenomeno che può essere fastidioso e disturbante, ad esempio, per alcune specie animali, e che limita fortemente la quantità di luce utile che raggiunge il piano illuminato. Si cerca pertanto di ridurlo al minimo riducendo le intensità luminose emesse per angoli superiori a 90° rispetto alla verticale: gli apparecchi cut-off rispondono a questi requisiti e sono stati pertanto

presi a modello nelle indicazioni delle varie leggi regionali in materia di inquinamento luminoso come apparecchio da installare in ambito stradale. Tutti i corpi illuminanti progettati sono “cut-off” vale a dire che l’emissione di luce verso l’alto risulta pari a zero.



*Figura 4 - Apparecchio di illuminazione a tecnologia LED*

## Indice

### Via Tedesco rev 2

#### Via Tedesco rev 2

Philips Lighting - BGP621 T25 1 xLED109-4S/740 DM10 (1xLED109-4S/740)..... 3

#### Via Tedesco: Alternativa 1

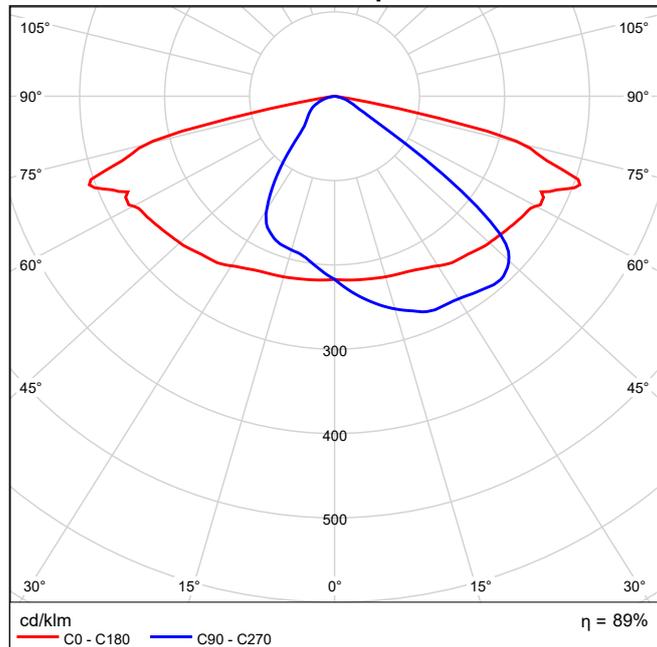
Risultati della pianificazione.....6

**Philips Lighting BGP621 T25 1 xLED109-4S/740 DM10 1xLED109-4S/740**

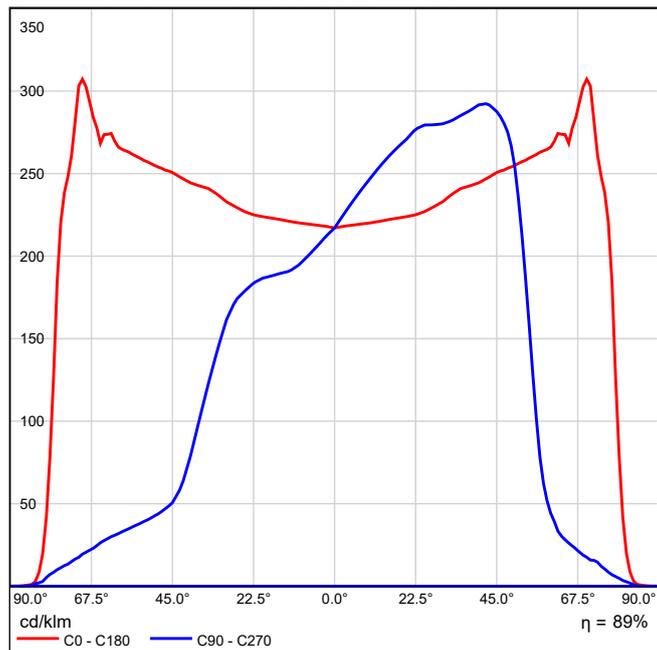
Luma - La visione diventa realtà Luma è un apparecchio per l'illuminazione stradale dalle performance elevate e dal design ricercato, che offre una soluzione "installa e dimentica", con raffreddamento ottimale, adatta a qualsiasi strada o via. Pacchetto lumen, durata e profilo energetico possono essere adattati per creare la soluzione desiderata in termini di consumo energetico e risparmio. Luma può essere programmato per mantenere il flusso delle luci LED ad un livello costante, predefinito nel corso della durata dell'apparecchio, aumentando la corrente operativa nel tempo così da compensare il deprezzamento dei lumen delle luci LED. Luma utilizza il motore LEDGINE-O ad alto rendimento, caratterizzato dalle più recenti performance LED, e un'ampia gamma di ottiche basate sugli standard più recenti. Inoltre, il design totalmente piatto di Luma previene la dispersione luminosa verso l'alto.

Per ottimizzare la distribuzione della luce in modo da adattarla alle diverse geometrie delle strade e/o alle restrizioni in termini di riverbero, l'angolo di inclinazione può essere facilmente regolato durante l'installazione.

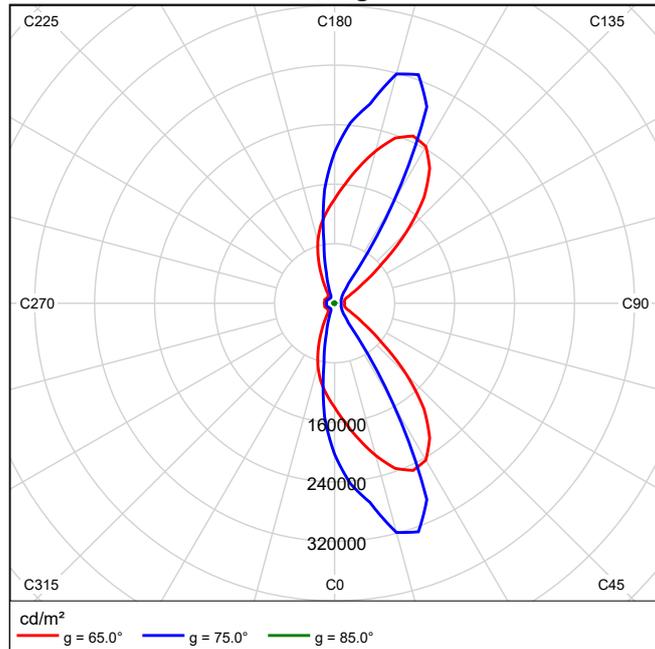
Rendimento: 89.25%  
 Flusso luminoso lampade: 9817 lm  
 Potenza: 67.0 W  
 Rendimento luminoso: 146.5 lm/W

**Emissione luminosa 1 / CDL polare**

## Emissione luminosa 1 / CDL lineare



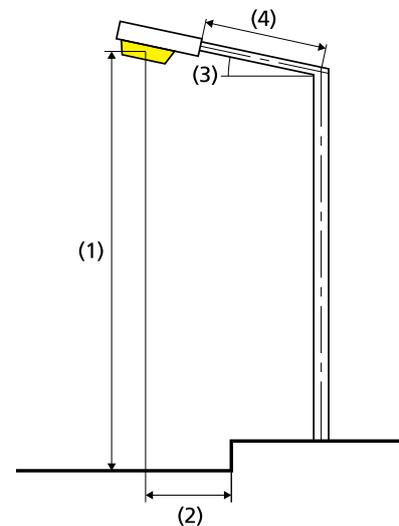
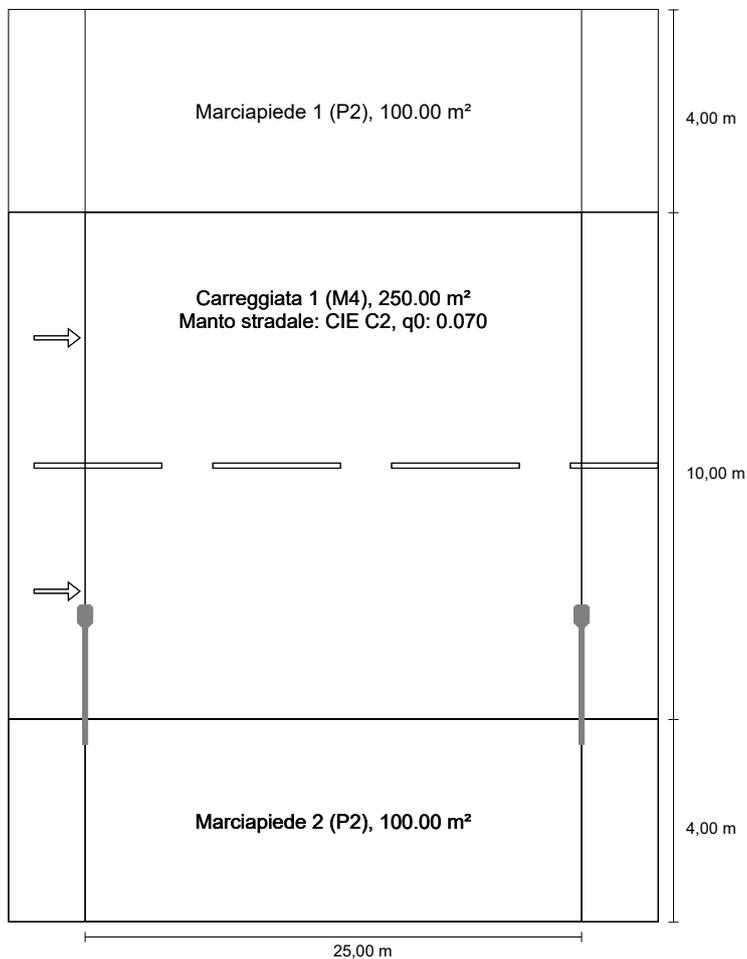
Non è possibile creare un diagramma conico, poiché la diffusione luminosa è asimmetrica.

**Emissione luminosa 1 / Diagramma della luminanza**

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

## Via Tedesco in direzione EN 13201:2015

## Philips Lighting BGP621 T25 1 xLED109-4S/740 DM10



Lampadina:	1xLED109-4S/740
Flusso luminoso (lampada):	9817.43 lm
Flusso luminoso (lampadina):	11000.00 lm
Ore di esercizio	
4000 h:	100.0 %, 67.0 W
W/km:	2680.0
Disposizione:	su un lato sotto
Distanza pali:	25.000 m
Inclinazione braccio (3):	0.0°
Lunghezza braccio (4):	2.500 m
Altezza fuochi (1):	10.000 m
Sporgenza punto luce (2):	2.000 m

## Risultati per i campi di valutazione

Fattore di diminuzione: 0.80

## Marciapiede 1 (P2)

Em [lx] ≥ 10.00 ≤ 15.00	Emin [lx] ≥ 2.00
✓ 11.66	✓ 9.42

## Carreggiata 1 (M4)

Lm [cd/m <sup>2</sup> ] ≥ 0.75	Uo ≥ 0.40	UI ≥ 0.60	TI [%] ≤ 15	EIR
✓ 1.12	✓ 0.64	✓ 0.91	✓ 7	* 0.61

## Marciapiede 2 (P2)

Em [lx] ≥ 10.00 ≤ 15.00	Emin [lx] ≥ 2.00
✓ 11.12	✓ 6.74

ULR: 0.00

ULOR: 0.00

Valori massimi dell'intensità luminosa

per 70°: 605 cd/klm

per 80°: 61.6 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

\* Informazione, non fa parte della valutazione

Risultati per gli indicatori dell'efficienza energetica

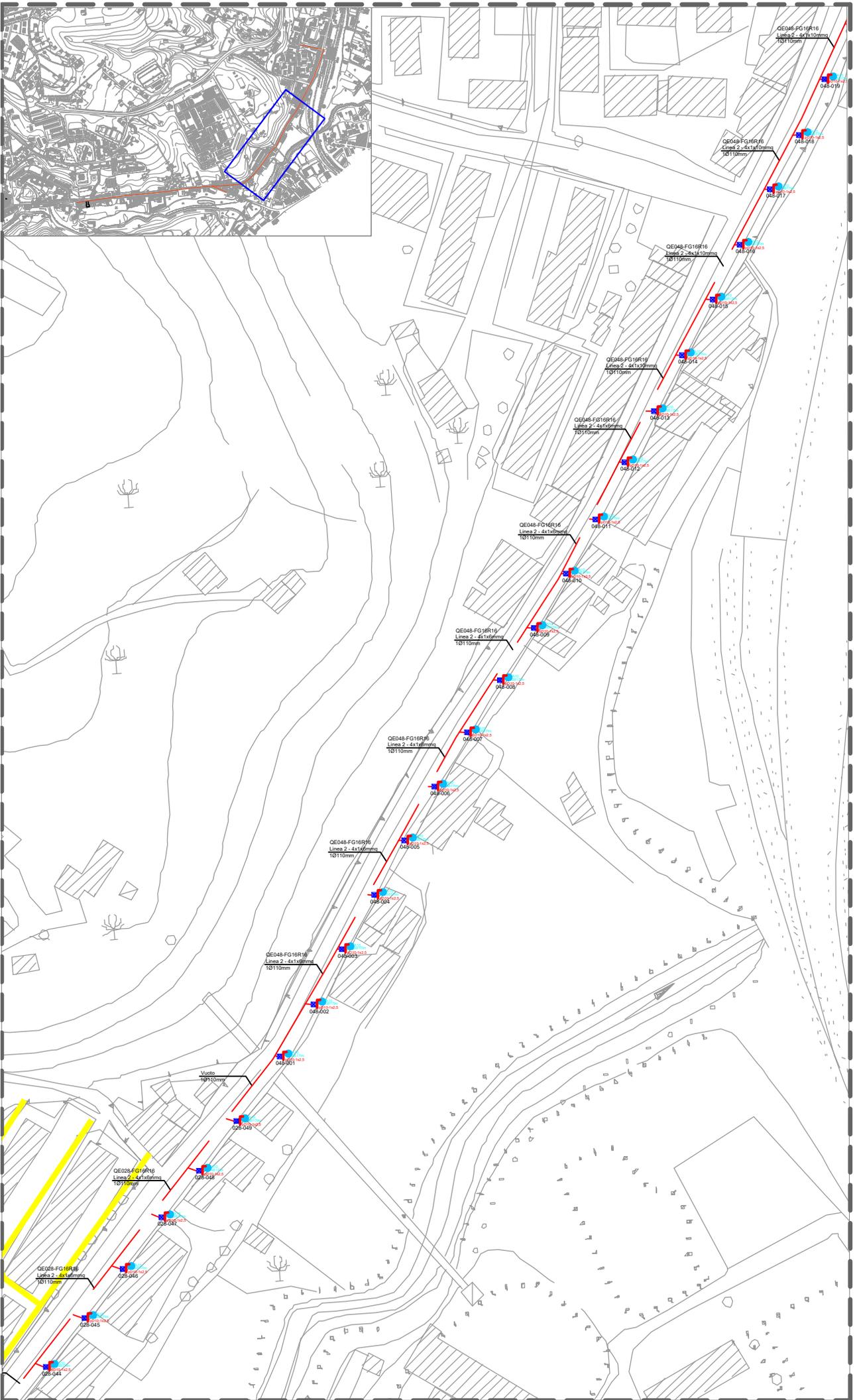
**Indice della densità di potenza (Dp)** 0.010 W/lxm<sup>2</sup>

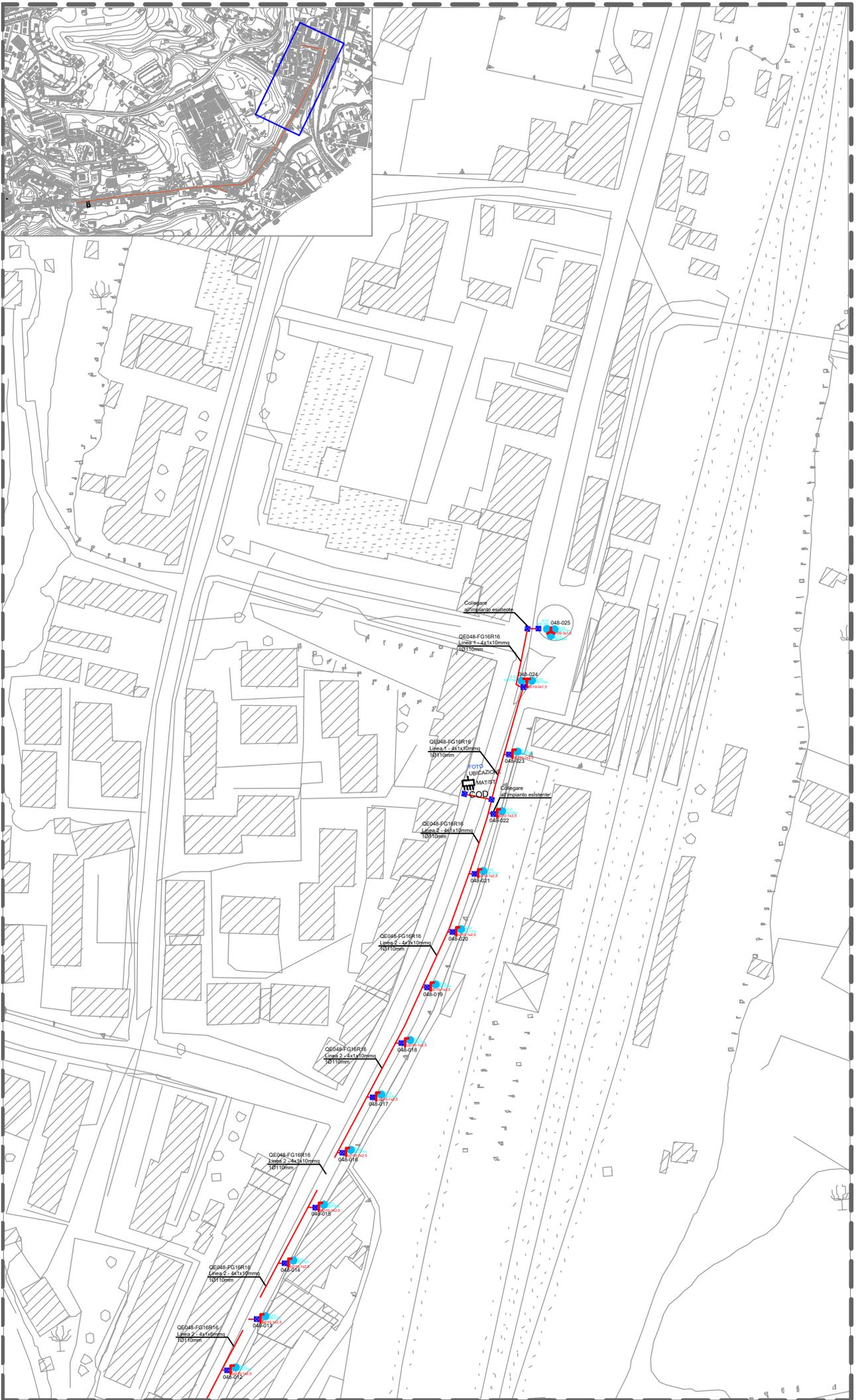
Densità di consumo energetico

Disposizione: BGP621 T25 1 xLED109-4S/740 DM10 (268.0 0.6 kWh/m<sup>2</sup> anno kWh/anno)









## Progetto

## Disegnato

## N° Disegno

## Tensione di esercizio

400/230

## Distribuzione

TT

## Quadro

QC28 - Quadro p.i.

## P.I. secondo norma

CEI EN 60898 Icu

## Norma posa cavi

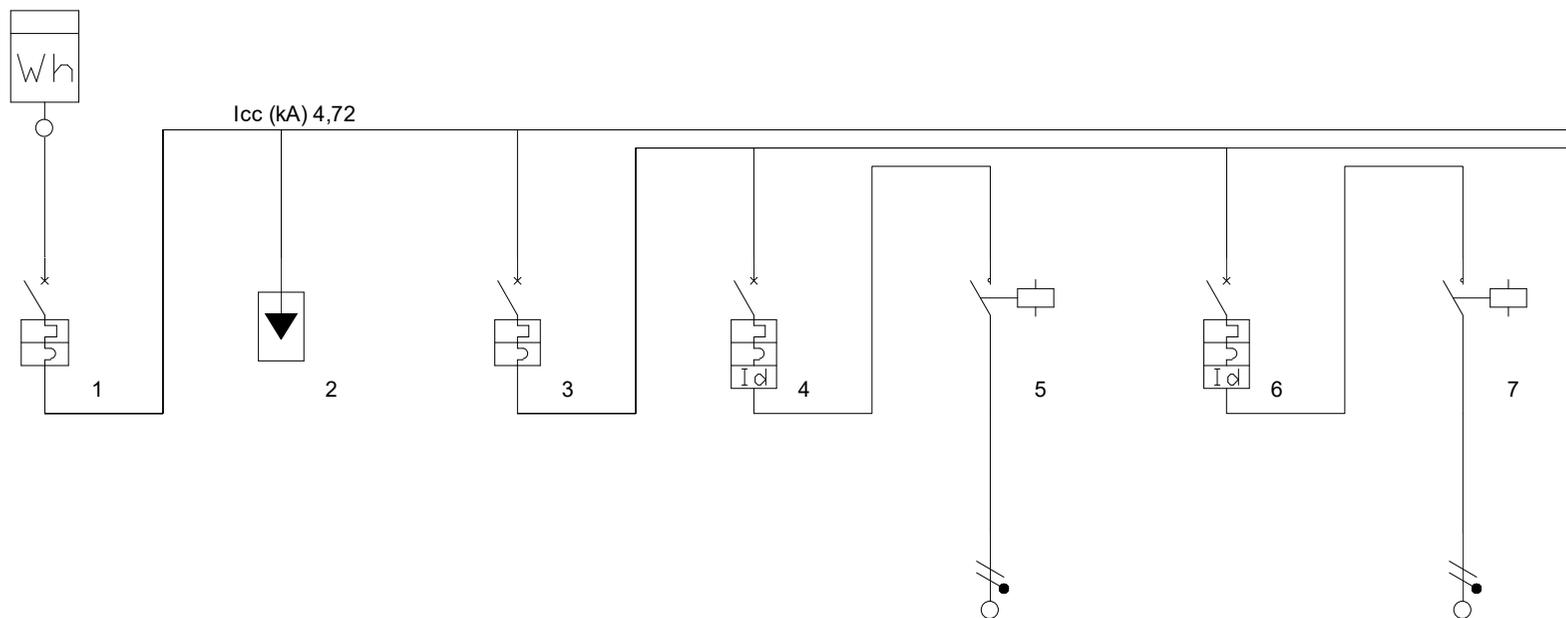
CEI UNEL35024

## Stato progetto

Calcolato

Data: 01/05/2020

Pagina: 1/3



Descrizione			Linea 1				
Fasi della linea	L1L2L3N	L1L2L3N	L1L2L3N	L1N	L1N	L2N	L2N
Codice articolo 1	FN84C40	F10A/4	FN84C20	GC8813AC16	FM2AC2N230M	GC8813AC16	FM2AC2N230M
Codice articolo 2							
Corrente regolata di fase Ir (A)	1 x In = 40,00	1 x In = 0,00	1 x In = 20,00	1 x In = 16,00			
Potenza totale	3,216 kW	0,000 kW	1,608 kW	0,536 kW	0,536 kW	0,536 kW	0,536 kW
Coeff Utilizz./Contemp. Ku/Kc	1/1	0/0	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1
Potenza effettiva	3,216 kW	0,000 kW	1,608 kW	0,536 kW	0,536 kW	0,536 kW	0,536 kW
Corrente di impiego Ib (A)	4,66	0	2,33	2,33	2,33	2,33	2,33
Cos ø	1	0	1	1	1	1	1
Sezione di fase (mm²)	10				10		10
Sezione di neutro (mm²)	10				10		10
Sezione di PE (mm²)	10				10		10
Portata cavo di fase (A)	51,15	0	0	0	61,38	0	61,38
Lunghezza linea a valle (m)	0	0	0	0	560	0	560
c.d.t. effett. tratto/impianto (%)	0,03 / 0,03	0,00 / 0,03	0,00 / 0,03	0,01 / 0,04	2,69 / 2,73	0,01 / 0,04	2,69 / 2,73
Sezione cablaggio interno fase	16		6	4	4	4	4
Codice morsetti					039062		039062

## Progetto

## Disegnato

## N° Disegno

## Tensione di esercizio

400/230

## Distribuzione

TT

## Quadro

QC28 - Quadro p.i.

## P.I. secondo norma

CEI EN 60898 Icu

## Norma posa cavi

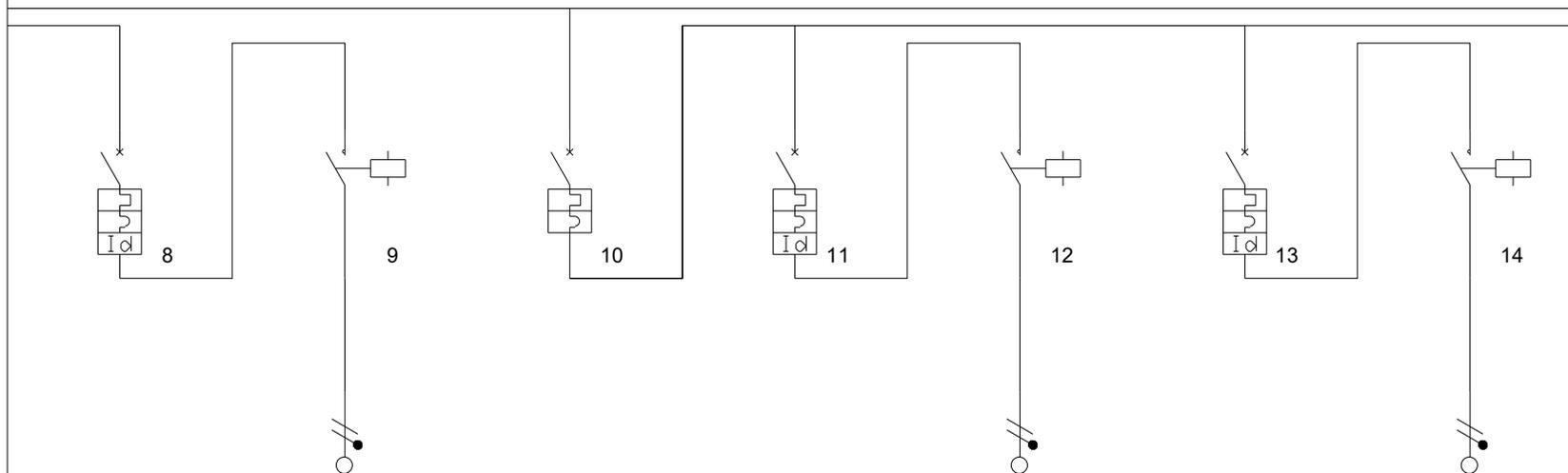
CEI UNEL35024

## Stato progetto

Calcolato

Data: 01/05/2020

Pagina: 2/3



Descrizione	Linea 2						
Fasi della linea	L3N	L3N	L1L2L3N	L1N	L1N	L2N	L2N
Codice articolo 1	GC8813AC16	FM2AC2N230M	FN84C20	GC8813AC16	FM2AC2N230M	GC8813AC16	FM2AC2N230M
Codice articolo 2							
Corrente regolata di fase Ir (A)	1 x In = 16,00	1 x In = 16,00	1 x In = 20,00	1 x In = 16,00			
Potenza totale	0,536 kW	0,536 kW	1,608 kW	0,536 kW	0,536 kW	0,536 kW	0,536 kW
Coeff Utilizz./Contemp. Ku/Kc	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1
Potenza effettiva	0,536 kW	0,536 kW	1,608 kW	0,536 kW	0,536 kW	0,536 kW	0,536 kW
Corrente di impiego Ib (A)	2,33	2,33	2,33	2,33	2,33	2,33	2,33
Cos ø	1	1	1	1	1	1	1
Sezione di fase (mm <sup>2</sup> )		10			10		10
Sezione di neutro (mm <sup>2</sup> )		10			10		10
Sezione di PE (mm <sup>2</sup> )		10			10		10
Portata cavo di fase (A)	0	61,38	0	0	61,38	0	61,38
Lunghezza linea a valle (m)	0	560	0	0	630	0	630
c.d.t. effett. tratto/impianto (%)	0,01 / 0,04	2,69 / 2,73	0,00 / 0,03	0,01 / 0,04	3,03 / 3,07	0,01 / 0,04	3,03 / 3,07
Sezione cablaggio interno fase	4	4	6	4	4	4	4
Codice morsetti		039062			039062		039062

**Progetto**

**Disegnato**

**N° Disegno**

**Tensione di esercizio**

400/230

**Distribuzione**

TT

**Quadro**

QC28 - Quadro p.i.

**P.I. secondo norma**

CEI EN 60898 lcu

**Norma posa cavi**

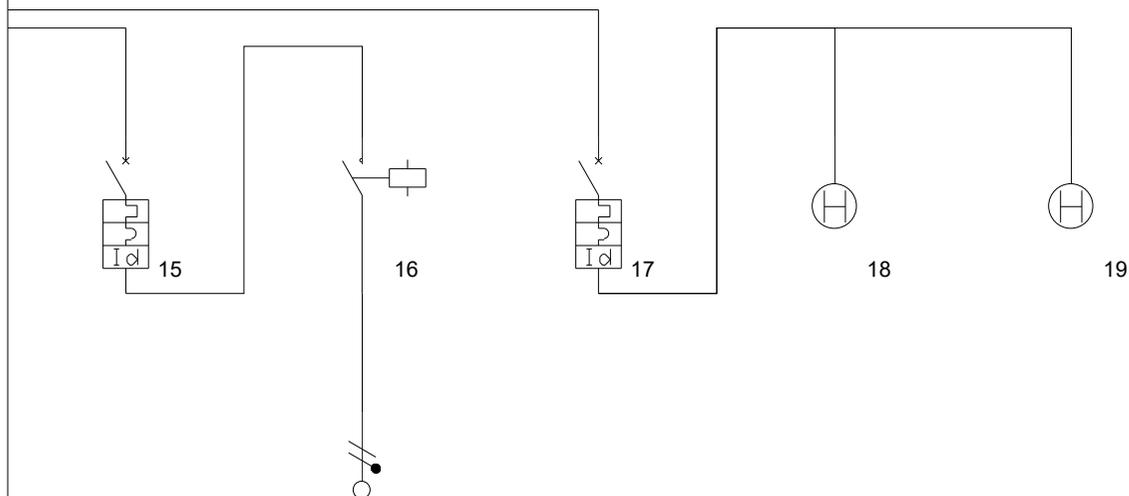
CEI UNEL35024

**Stato progetto**

Calcolato

Data: 01/05/2020

Pagina: 3/3



Descrizione			Circuiti ausiliari	Orologio	Crepuscolare		
Fasi della linea	L3N	L3N	L1N	L1N	L1N		
Codice articolo 1	GC8813AC16	FM2AC2N230M	GC8813AC6	F66GR/1	F66GR/1		
Codice articolo 2							
Corrente regolata di fase I <sub>r</sub> (A)	1 x I <sub>n</sub> = 16,00	1 x I <sub>n</sub> = 16,00	1 x I <sub>n</sub> = 6,00	1 x I <sub>n</sub> = 16,00	1 x I <sub>n</sub> = 16,00		
Potenza totale	0,536 kW	0,536 kW	0,000 kW	0,000 kW	0,000 kW		
Coeff Utilizz./Contemp. Ku/Kc	1/1	1/1	0/1	0/0	0/0		
Potenza effettiva	0,536 kW	0,536 kW	0,000 kW	0,000 kW	0,000 kW		
Corrente di impiego I <sub>b</sub> (A)	2,33	2,33	0	0	0		
Cos φ	1	1	0,9	0	0		
Sezione di fase (mm <sup>2</sup> )		10					
Sezione di neutro (mm <sup>2</sup> )		10					
Sezione di PE (mm <sup>2</sup> )		10					
Portata cavo di fase (A)	0	61,38	0	0	0		
Lunghezza linea a valle (m)	0	630	0	0	0		
c.d.t. effett. tratto/impianto (%)	0,01 / 0,04	3,03 / 3,07	0,00 / 0,03	0,00 / 0,03	0,00 / 0,03		
Sezione cablaggio interno fase	4	4					
Codice morsetti		039062					

**Progetto:****Dati Impianto**

Tensione [V] : 400/230  
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:**
**Quadro:** QC28 - Quadro p.i. -

**Dati Impianto**

Tensione [V] : 400/230  
 Sistema di distribuzione : TT  
 P.I. secondo norma : CEI EN 60898 - ICU

**QC28 - Quadro p.i. - Linea: 1 -**

Nuovo Btdin 60 caratteristica "C" - 4 Poli 4 Moduli

Articolo	FN84C40		Tipo di carico	
Corrente regolata I <sub>r</sub> [A]	1 * 40		Potenza nominale 1 // 10	3,22 kW
Intervento magnetico I <sub>m</sub> [A]	360,00		Coeff. Ku/Kc	1/1
Ritardo magnetico [S]	0,01		Potenza effettiva 4,84	3,22
Corrente diff. [A]			Corrente d'impiego I <sub>b</sub> [A]	4,66
Ritardo diff. [s]			Cos(Φ)	1,00
Fasi della linea	L1L2L3N		Rendimento	1,00
Backup	NO		Armoniche	TH<=15%
Potere di Interruzione	6,00		Lunghezza [m]	5,00
PI in backup	6,00		Sezione di fase	1 // 10
Selettività			Sezione di N / PEN	1 // 10
			Sezione di PE	1 // 10
			Materiale e isolante	CU / EPR
Icc 3F max inizio linea [kA]	Rete 4,84	Gruppo 0,00	Tipo cavo	Multipolare
Icc F/N min fine linea [kA]	2,36	0,00	N° di circuiti / N° di passerelle	1 / 0
Icc F/PE min fine linea [kA]	0,00	0,00	K gruppo	1,00
			K temperatura	0,93
			K utente	1,00
			c.d.t. effettiva/totale %	0,03 / 0,03

**QC28 - Quadro p.i. - Linea: 2 -**

Articolo	F10A/4		Tipo di carico	
Corrente regolata I <sub>r</sub> [A]	1 * 0		Potenza nominale	0,00 kW
Intervento magnetico I <sub>m</sub> [A]	0,00		Coeff. Ku/Kc	0/0
Ritardo magnetico [S]			Potenza effettiva 0,00	0,00
Corrente diff. [A]			Corrente d'impiego I <sub>b</sub> [A]	0,00
Ritardo diff. [s]			Cos(Φ)	0,00
Fasi della linea	L1L2L3N		Rendimento	0,00
Backup	NO		Armoniche	TH<=15%
Potere di Interruzione	0,00		Lunghezza [m]	
PI in backup			Sezione di fase	
Selettività			Sezione di N / PEN	
			Sezione di PE	
			Materiale e isolante	
Icc 3F max inizio linea [kA]	Rete 0,00	Gruppo 0,00	Tipo cavo	
Icc F/N min fine linea [kA]	0,00	0,00	N° di circuiti / N° di passerelle	0 /
Icc F/PE min fine linea [kA]	0,00	0,00	K gruppo	0,00
			K temperatura	0,00
			K utente	0,00
			c.d.t. effettiva/totale %	

**QC28 - Quadro p.i. - Linea: 3 - Linea 1**

Nuovo Btdin 60 caratteristica "C" - 4 Poli 4 Moduli

Articolo	FN84C20		Tipo di carico	Linea 1
Corrente regolata I <sub>r</sub> [A]	1 * 20		Potenza nominale	1,61 kW
Intervento magnetico I <sub>m</sub> [A]	180,00		Coeff. Ku/Kc	1/1
Ritardo magnetico [S]	0,01		Potenza effettiva 4,72	1,61
Corrente diff. [A]			Corrente d'impiego I <sub>b</sub> [A]	2,33
Ritardo diff. [s]			Cos(Φ)	1,00
Fasi della linea	L1L2L3N		Rendimento	1,00
Backup	NO		Armoniche	TH<=15%
Potere di Interruzione	6,00		Lunghezza [m]	
PI in backup			Sezione di fase	
Selettività	0,3		Sezione di N / PEN	
			Sezione di PE	
			Materiale e isolante	
Icc 3F max inizio linea [kA]	Rete	Gruppo	Tipo cavo	
	4,72	0,00	N° di circuiti / N° di passerelle	0 /
Icc F/N min fine linea [kA]	2,22	0,00	K gruppo	0,00
Icc F/PE min fine linea [kA]	0,00	0,00	K temperatura	0,00
			K utente	0,00
			c.d.t. effettiva/totale %	

**QC28 - Quadro p.i. - Linea: 4 -**

Btdin RS caratt. "C" - diff. tipo "AC" - 1 Polo + Neutro 2 Moduli

Articolo	GC8813AC16		Tipo di carico	
Corrente regolata I <sub>r</sub> [A]	1 * 16		Potenza nominale	0,54 kW
Intervento magnetico I <sub>m</sub> [A]	144,00		Coeff. Ku/Kc	1/1
Ritardo magnetico [S]	0,01		Potenza effettiva 0,00	0,54
Corrente diff. [A]	0,03		Corrente d'impiego I <sub>b</sub> [A]	2,33
Ritardo diff. [s]	0,00		Cos(Φ)	1,00
Fasi della linea	L1N		Rendimento	1,00
Backup	NO		Armoniche	TH<=15%
Potere di Interruzione	4,50		Lunghezza [m]	
PI in backup			Sezione di fase	
Selettività	0,15		Sezione di N / PEN	
			Sezione di PE	
			Materiale e isolante	
Icc 3F max inizio linea [kA]	Rete	Gruppo	Tipo cavo	
	0,00	0,00	N° di circuiti / N° di passerelle	0 /
Icc F/N min fine linea [kA]	2,02	0,00	K gruppo	0,00
Icc F/PE min fine linea [kA]	0,00	0,00	K temperatura	0,00
			K utente	0,00
			c.d.t. effettiva/totale %	

**QC28 - Quadro p.i. - Linea: 5 -**

Articolo	FM2AC2N230M		Tipo di carico	
Corrente regolata I <sub>r</sub> [A]	1 * 16		Potenza nominale 1 // 10	0,54 kW
Intervento magnetico I <sub>m</sub> [A]	0,00		Coeff. Ku/Kc	1/1
Ritardo magnetico [S]			Potenza effettiva 0,00	0,54
Corrente diff. [A]			Corrente d'impiego I <sub>b</sub> [A]	2,33
Ritardo diff. [s]			Cos(Φ)	1,00
Fasi della linea	L1N		Rendimento	1,00
Backup	NO		Armoniche	TH<=15%
Potere di Interruzione	0,00		Lunghezza [m]	560,00
PI in backup			Sezione di fase	1 // 10
Selettività			Sezione di N / PEN	1 // 10
			Sezione di PE	1 // 10
			Materiale e isolante	CU / EPR
Icc 3F max inizio linea [kA]	Rete	Gruppo	Tipo cavo	Multipolare
	0,00	0,00	N° di circuiti / N° di passerelle	1 / 0
Icc F/N min fine linea [kA]	0,08	0,00	K gruppo	1,00
Icc F/PE min fine linea [kA]	0,00	0,00	K temperatura	0,93
			K utente	1,00
			c.d.t. effettiva/totale %	2,69 / 2,73

**QC28 - Quadro p.i. - Linea: 6 -**

Btdin RS caratt. "C" - diff. tipo "AC" - 1 Polo + Neutro 2 Moduli

Articolo	GC8813AC16		Tipo di carico	
Corrente regolata I <sub>r</sub> [A]		1 * 16	Potenza nominale	0,54 kW
Intervento magnetico I <sub>m</sub> [A]		144,00	Coeff. Ku/Kc	1/1
Ritardo magnetico [S]		0,01	Potenza effettiva 0,00	0,54
Corrente diff. [A]		0,03	Corrente d'impiego I <sub>b</sub> [A]	2,33
Ritardo diff. [s]		0,00	Cos(Φ)	1,00
Fasi della linea		L2N	Rendimento	1,00
Backup		NO	Armoniche	TH<=15%
Potere di Interruzione		4,50	Lunghezza [m]	
PI in backup			Sezione di fase	
Selettività		0,15	Sezione di N / PEN	
			Sezione di PE	
			Materiale e isolante	
Icc 3F max inizio linea [kA]	Rete	Gruppo	Tipo cavo	
	0,00	0,00	N° di circuiti / N° di passerelle	0 /
Icc F/N min fine linea [kA]	2,02	0,00	K gruppo	0,00
Icc F/PE min fine linea [kA]	0,00	0,00	K temperatura	0,00
			K utente	0,00
			c.d.t. effettiva/totale %	

**QC28 - Quadro p.i. - Linea: 7 -**

Articolo	FM2AC2N230M		Tipo di carico	
Corrente regolata I <sub>r</sub> [A]		1 * 16	Potenza nominale 1 // 10	0,54 kW
Intervento magnetico I <sub>m</sub> [A]		0,00	Coeff. Ku/Kc	1/1
Ritardo magnetico [S]			Potenza effettiva 0,00	0,54
Corrente diff. [A]			Corrente d'impiego I <sub>b</sub> [A]	2,33
Ritardo diff. [s]			Cos(Φ)	1,00
Fasi della linea		L2N	Rendimento	1,00
Backup		NO	Armoniche	TH<=15%
Potere di Interruzione		0,00	Lunghezza [m]	560,00
PI in backup			Sezione di fase	1 // 10
Selettività			Sezione di N / PEN	1 // 10
			Sezione di PE	1 // 10
			Materiale e isolante	CU / EPR
Icc 3F max inizio linea [kA]	Rete	Gruppo	Tipo cavo	Multipolare
	0,00	0,00	N° di circuiti / N° di passerelle	1 / 0
Icc F/N min fine linea [kA]	0,08	0,00	K gruppo	1,00
Icc F/PE min fine linea [kA]	0,00	0,00	K temperatura	0,93
			K utente	1,00
			c.d.t. effettiva/totale %	2,69 / 2,73

**QC28 - Quadro p.i. - Linea: 8 -**

Btdin RS caratt. "C" - diff. tipo "AC" - 1 Polo + Neutro 2 Moduli

Articolo	GC8813AC16		Tipo di carico	
Corrente regolata I <sub>r</sub> [A]		1 * 16	Potenza nominale	0,54 kW
Intervento magnetico I <sub>m</sub> [A]		144,00	Coeff. Ku/Kc	1/1
Ritardo magnetico [S]		0,01	Potenza effettiva 0,00	0,54
Corrente diff. [A]		0,03	Corrente d'impiego I <sub>b</sub> [A]	2,33
Ritardo diff. [s]		0,00	Cos(Φ)	1,00
Fasi della linea		L3N	Rendimento	1,00
Backup		NO	Armoniche	TH<=15%
Potere di Interruzione		4,50	Lunghezza [m]	
PI in backup			Sezione di fase	
Selettività		0,15	Sezione di N / PEN	
			Sezione di PE	
			Materiale e isolante	
Icc 3F max inizio linea [kA]	Rete	Gruppo	Tipo cavo	
	0,00	0,00	N° di circuiti / N° di passerelle	0 /
Icc F/N min fine linea [kA]	2,02	0,00	K gruppo	0,00
Icc F/PE min fine linea [kA]	0,00	0,00	K temperatura	0,00
			K utente	0,00
			c.d.t. effettiva/totale %	

**QC28 - Quadro p.i. - Linea: 9 -**

Articolo			FM2AC2N230M	Tipo di carico	
Corrente regolata I <sub>r</sub> [A]			1 * 16	Potenza nominale 1 // 10	0,54 kW
Intervento magnetico I <sub>m</sub> [A]			0,00	Coeff. Ku/Kc	1/1
Ritardo magnetico [S]				Potenza effettiva 0,00	0,54
Corrente diff. [A]				Corrente d'impiego I <sub>b</sub> [A]	2,33
Ritardo diff. [s]				Cos(Φ)	1,00
Fasi della linea			L3N	Rendimento	1,00
Backup			NO	Armoniche	TH<=15%
Potere di Interruzione			0,00	Lunghezza [m]	560,00
PI in backup				Sezione di fase	1 // 10
Selettività				Sezione di N / PEN	1 // 10
				Sezione di PE	1 // 10
				Materiale e isolante	CU / EPR
Icc 3F max inizio linea [kA]	Rete	Gruppo		Tipo cavo	Multipolare
	0,00	0,00		N° di circuiti / N° di passerelle	1 / 0
Icc F/N min fine linea [kA]	0,08	0,00		K gruppo	1,00
Icc F/PE min fine linea [kA]	0,00	0,00		K temperatura	0,93
				K utente	1,00
				c.d.t. effettiva/totale %	2,69 / 2,73

**QC28 - Quadro p.i. - Linea: 10 - Linea 2**

Nuovo Btdin 60 caratteristica "C" - 4 Poli 4 Moduli			FN84C20	Tipo di carico	
Corrente regolata I <sub>r</sub> [A]			1 * 20	Potenza nominale	Linea 2 1,61 kW
Intervento magnetico I <sub>m</sub> [A]			180,00	Coeff. Ku/Kc	1/1
Ritardo magnetico [S]			0,01	Potenza effettiva 4,72	1,61
Corrente diff. [A]				Corrente d'impiego I <sub>b</sub> [A]	2,33
Ritardo diff. [s]				Cos(Φ)	1,00
Fasi della linea			L1L2L3N	Rendimento	1,00
Backup			NO	Armoniche	TH<=15%
Potere di Interruzione			6,00	Lunghezza [m]	
PI in backup				Sezione di fase	
Selettività			0,3	Sezione di N / PEN	
				Sezione di PE	
				Materiale e isolante	
Icc 3F max inizio linea [kA]	Rete	Gruppo		Tipo cavo	
	4,72	0,00		N° di circuiti / N° di passerelle	0 /
Icc F/N min fine linea [kA]	2,22	0,00		K gruppo	0,00
Icc F/PE min fine linea [kA]	0,00	0,00		K temperatura	0,00
				K utente	0,00
				c.d.t. effettiva/totale %	

**QC28 - Quadro p.i. - Linea: 11 -**

Btdin RS caratt. "C" - diff. tipo "AC" - 1 Polo + Neutro 2 Moduli			GC8813AC16	Tipo di carico	
Corrente regolata I <sub>r</sub> [A]			1 * 16	Potenza nominale	0,54 kW
Intervento magnetico I <sub>m</sub> [A]			144,00	Coeff. Ku/Kc	1/1
Ritardo magnetico [S]			0,01	Potenza effettiva 0,00	0,54
Corrente diff. [A]			0,03	Corrente d'impiego I <sub>b</sub> [A]	2,33
Ritardo diff. [s]			0,00	Cos(Φ)	1,00
Fasi della linea			L1N	Rendimento	1,00
Backup			NO	Armoniche	TH<=15%
Potere di Interruzione			4,50	Lunghezza [m]	
PI in backup				Sezione di fase	
Selettività			0,15	Sezione di N / PEN	
				Sezione di PE	
				Materiale e isolante	
Icc 3F max inizio linea [kA]	Rete	Gruppo		Tipo cavo	
	0,00	0,00		N° di circuiti / N° di passerelle	0 /
Icc F/N min fine linea [kA]	2,02	0,00		K gruppo	0,00
Icc F/PE min fine linea [kA]	0,00	0,00		K temperatura	0,00
				K utente	0,00
				c.d.t. effettiva/totale %	

**QC28 - Quadro p.i. - Linea: 12 -**

Articolo			FM2AC2N230M	Tipo di carico	
Corrente regolata I <sub>r</sub> [A]			1 * 16	Potenza nominale 1 // 10	0,54 kW
Intervento magnetico I <sub>m</sub> [A]			0,00	Coeff. Ku/Kc	1/1
Ritardo magnetico [S]				Potenza effettiva 0,00	0,54
Corrente diff. [A]				Corrente d'impiego I <sub>b</sub> [A]	2,33
Ritardo diff. [s]				Cos(Φ)	1,00
Fasi della linea			L1N	Rendimento	1,00
Backup			NO	Armoniche	TH<=15%
Potere di Interruzione			0,00	Lunghezza [m]	630,00
PI in backup				Sezione di fase	1 // 10
Selettività				Sezione di N / PEN	1 // 10
				Sezione di PE	1 // 10
				Materiale e isolante	CU / EPR
Icc 3F max inizio linea [kA]	Rete	Gruppo		Tipo cavo	Multipolare
	0,00	0,00		N° di circuiti / N° di passerelle	1 / 0
Icc F/N min fine linea [kA]	0,07	0,00		K gruppo	1,00
Icc F/PE min fine linea [kA]	0,00	0,00		K temperatura	0,93
				K utente	1,00
				c.d.t. effettiva/totale %	3,03 / 3,07

**QC28 - Quadro p.i. - Linea: 13 -**

Btdin RS caratt. "C" - diff. tipo "AC" - 1 Polo + Neutro 2 Moduli			Articolo		GC8813AC16	Tipo di carico	
Corrente regolata I <sub>r</sub> [A]				1 * 16		Potenza nominale	0,54 kW
Intervento magnetico I <sub>m</sub> [A]				144,00		Coeff. Ku/Kc	1/1
Ritardo magnetico [S]				0,01		Potenza effettiva 0,00	0,54
Corrente diff. [A]				0,03		Corrente d'impiego I <sub>b</sub> [A]	2,33
Ritardo diff. [s]				0,00		Cos(Φ)	1,00
Fasi della linea				L2N		Rendimento	1,00
Backup				NO		Armoniche	TH<=15%
Potere di Interruzione				4,50		Lunghezza [m]	
PI in backup						Sezione di fase	
Selettività				0,15		Sezione di N / PEN	
						Sezione di PE	
						Materiale e isolante	
Icc 3F max inizio linea [kA]	Rete	Gruppo				Tipo cavo	
	0,00	0,00				N° di circuiti / N° di passerelle	0 /
Icc F/N min fine linea [kA]	2,02	0,00				K gruppo	0,00
Icc F/PE min fine linea [kA]	0,00	0,00				K temperatura	0,00
						K utente	0,00
						c.d.t. effettiva/totale %	

**QC28 - Quadro p.i. - Linea: 14 -**

Articolo			FM2AC2N230M	Tipo di carico	
Corrente regolata I <sub>r</sub> [A]			1 * 16	Potenza nominale 1 // 10	0,54 kW
Intervento magnetico I <sub>m</sub> [A]			0,00	Coeff. Ku/Kc	1/1
Ritardo magnetico [S]				Potenza effettiva 0,00	0,54
Corrente diff. [A]				Corrente d'impiego I <sub>b</sub> [A]	2,33
Ritardo diff. [s]				Cos(Φ)	1,00
Fasi della linea			L2N	Rendimento	1,00
Backup			NO	Armoniche	TH<=15%
Potere di Interruzione			0,00	Lunghezza [m]	630,00
PI in backup				Sezione di fase	1 // 10
Selettività				Sezione di N / PEN	1 // 10
				Sezione di PE	1 // 10
				Materiale e isolante	CU / EPR
Icc 3F max inizio linea [kA]	Rete	Gruppo		Tipo cavo	Multipolare
	0,00	0,00		N° di circuiti / N° di passerelle	1 / 0
Icc F/N min fine linea [kA]	0,07	0,00		K gruppo	1,00
Icc F/PE min fine linea [kA]	0,00	0,00		K temperatura	0,93
				K utente	1,00
				c.d.t. effettiva/totale %	3,03 / 3,07

**QC28 - Quadro p.i. - Linea: 15 -**

Btdin RS caratt. "C" - diff. tipo "AC" - 1 Polo + Neutro 2 Moduli

Articolo	GC8813AC16		Tipo di carico	
Corrente regolata I <sub>r</sub> [A]	1 * 16		Potenza nominale	0,54 kW
Intervento magnetico I <sub>m</sub> [A]	144,00		Coeff. Ku/Kc	1/1
Ritardo magnetico [S]	0,01		Potenza effettiva 0,00	0,54
Corrente diff. [A]	0,03		Corrente d'impiego I <sub>b</sub> [A]	2,33
Ritardo diff. [s]	0,00		Cos(Φ)	1,00
Fasi della linea	L3N		Rendimento	1,00
Backup	NO		Armoniche	TH<=15%
Potere di Interruzione	4,50		Lunghezza [m]	
PI in backup			Sezione di fase	
Selettività	0,15		Sezione di N / PEN	
	Rete	Gruppo	Sezione di PE	
Icc 3F max inizio linea [kA]	0,00	0,00	Materiale e isolante	
Icc F/N min fine linea [kA]	2,02	0,00	Tipo cavo	
Icc F/PE min fine linea [kA]	0,00	0,00	N° di circuiti / N° di passerelle	0 /
			K gruppo	0,00
			K temperatura	0,00
			K utente	0,00
			c.d.t. effettiva/totale %	

**QC28 - Quadro p.i. - Linea: 16 -**

Articolo	FM2AC2N230M		Tipo di carico	
Corrente regolata I <sub>r</sub> [A]	1 * 16		Potenza nominale 1 // 10	0,54 kW
Intervento magnetico I <sub>m</sub> [A]	0,00		Coeff. Ku/Kc	1/1
Ritardo magnetico [S]			Potenza effettiva 0,00	0,54
Corrente diff. [A]			Corrente d'impiego I <sub>b</sub> [A]	2,33
Ritardo diff. [s]			Cos(Φ)	1,00
Fasi della linea	L3N		Rendimento	1,00
Backup	NO		Armoniche	TH<=15%
Potere di Interruzione	0,00		Lunghezza [m]	630,00
PI in backup			Sezione di fase	1 // 10
Selettività			Sezione di N / PEN	1 // 10
	Rete	Gruppo	Sezione di PE	1 // 10
Icc 3F max inizio linea [kA]	0,00	0,00	Materiale e isolante	CU / EPR
Icc F/N min fine linea [kA]	0,07	0,00	Tipo cavo	Multipolare
Icc F/PE min fine linea [kA]	0,00	0,00	N° di circuiti / N° di passerelle	1 / 0
			K gruppo	1,00
			K temperatura	0,93
			K utente	1,00
			c.d.t. effettiva/totale %	3,03 / 3,07

**QC28 - Quadro p.i. - Linea: 17 - Circuiti ausiliari**

Btdin RS caratt. "C" - diff. tipo "AC" - 1 Polo + Neutro 2 Moduli			Tipo di carico	Circuiti ausiliari
Articolo	GC8813AC6		Potenza nominale	0,00 kW
Corrente regolata I <sub>r</sub> [A]	1 * 6		Coeff. Ku/Kc	0/1
Intervento magnetico I <sub>m</sub> [A]	54,00		Potenza effettiva 0,00	0,00
Ritardo magnetico [S]	0,01		Corrente d'impiego I <sub>b</sub> [A]	0,00
Corrente diff. [A]	0,03		Cos(Φ)	0,90
Ritardo diff. [s]	0,00		Rendimento	1,00
Fasi della linea	L1N		Armoniche	TH<=15%
Backup	NO		Lunghezza [m]	
Potere di Interruzione	4,50		Sezione di fase	
PI in backup			Sezione di N / PEN	
Selettività	0,3		Sezione di PE	
	Rete	Gruppo	Materiale e isolante	
Icc 3F max inizio linea [kA]	0,00	0,00	Tipo cavo	
Icc F/N min fine linea [kA]	2,04	0,00	N° di circuiti / N° di passerelle	0 /
Icc F/PE min fine linea [kA]	0,00	0,00	K gruppo	0,00
			K temperatura	0,00
			K utente	0,00
			c.d.t. effettiva/totale %	

**QC28 - Quadro p.i. - Linea: 18 - Orologio**

Articolo	F66GR/1			Tipo di carico	Orologio
Corrente regolata I <sub>r</sub> [A]	1 * 16			Potenza nominale	0,00 kW
Intervento magnetico I <sub>m</sub> [A]	0,00			Coeff. Ku/Kc	0/0
Ritardo magnetico [S]				Potenza effettiva 0,00	0,00
Corrente diff. [A]				Corrente d'impiego I <sub>b</sub> [A]	0,00
Ritardo diff. [s]				Cos(Φ)	0,00
Fasi della linea	L1N			Rendimento	0,00
Backup	NO			Armoniche	TH<=15%
Potere di Interruzione	0,00			Lunghezza [m]	
PI in backup				Sezione di fase	
Selettività				Sezione di N / PEN	
		Rete	Gruppo	Sezione di PE	
Icc 3F max inizio linea [kA]		0,00	0,00	Materiale e isolante	
Icc F/N min fine linea [kA]		0,00	0,00	Tipo cavo	
Icc F/PE min fine linea [kA]		0,00	0,00	N° di circuiti / N° di passerelle	0 /
				K gruppo	0,00
				K temperatura	0,00
				K utente	0,00
				c.d.t. effettiva/totale %	

**QC28 - Quadro p.i. - Linea: 19 - Crepuscolare**

Articolo	F66GR/1			Tipo di carico	Crepuscolare
Corrente regolata I <sub>r</sub> [A]	1 * 16			Potenza nominale	0,00 kW
Intervento magnetico I <sub>m</sub> [A]	0,00			Coeff. Ku/Kc	0/0
Ritardo magnetico [S]				Potenza effettiva 0,00	0,00
Corrente diff. [A]				Corrente d'impiego I <sub>b</sub> [A]	0,00
Ritardo diff. [s]				Cos(Φ)	0,00
Fasi della linea	L1N			Rendimento	0,00
Backup	NO			Armoniche	TH<=15%
Potere di Interruzione	0,00			Lunghezza [m]	
PI in backup				Sezione di fase	
Selettività				Sezione di N / PEN	
		Rete	Gruppo	Sezione di PE	
Icc 3F max inizio linea [kA]		0,00	0,00	Materiale e isolante	
Icc F/N min fine linea [kA]		0,00	0,00	Tipo cavo	
Icc F/PE min fine linea [kA]		0,00	0,00	N° di circuiti / N° di passerelle	0 /
				K gruppo	0,00
				K temperatura	0,00
				K utente	0,00
				c.d.t. effettiva/totale %	

**Progetto**

**Disegnato**

**N° Disegno**

**Tensione di esercizio**

400/230

**Distribuzione**

TT

**Quadro**

Q1 - Quadro Pubblica Illuminazione 1

**P.I. secondo norma**

CEI EN 60898 Icu

**Norma posa cavi**

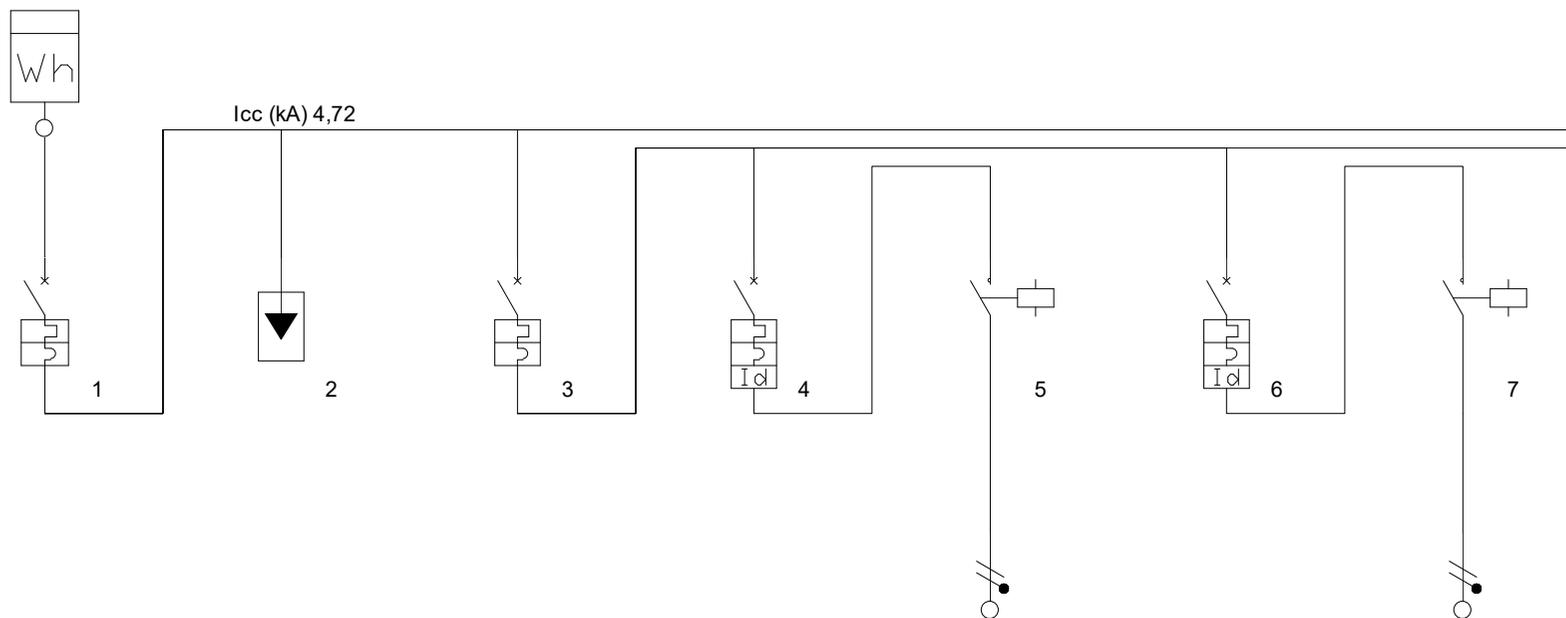
CEI UNEL35024

**Stato progetto**

Calcolato

Data: 01/05/2020

Pagina: 1/3



Descrizione			Linea 1				
Fasi della linea	L1L2L3N	L1L2L3N	L1L2L3N	L1N	L1N	L2N	L2N
Codice articolo 1	FN84C40	F10A/4	FN84C20	GC8813AC16	FM2AC2N230M	GC8813AC16	FM2AC2N230M
Codice articolo 2							
Corrente regolata di fase Ir (A)	1 x In = 40,00	1 x In = 0,00	1 x In = 20,00	1 x In = 16,00			
Potenza totale	2,010 kW	0,000 kW	1,608 kW	0,536 kW	0,536 kW	0,536 kW	0,536 kW
Coeff Utilizz./Contemp. Ku/Kc	1/1	0/0	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1
Potenza effettiva	2,010 kW	0,000 kW	1,608 kW	0,536 kW	0,536 kW	0,536 kW	0,536 kW
Corrente di impiego Ib (A)	2,91	0	2,33	2,33	2,33	2,33	2,33
Cos ø	1	0	1	1	1	1	1
Sezione di fase (mm²)	10				10		10
Sezione di neutro (mm²)	10				10		10
Sezione di PE (mm²)	10				10		10
Portata cavo di fase (A)	51,15	0	0	0	61,38	0	61,38
Lunghezza linea a valle (m)	0	0	0	0	560	0	560
c.d.t. effett. tratto/impianto (%)	0,02 / 0,02	0,00 / 0,02	0,00 / 0,02	0,01 / 0,03	2,69 / 2,72	0,01 / 0,03	2,69 / 2,72
Sezione cablaggio interno fase	16		6	4	4	4	4
Codice morsetti					039062		039062

## Progetto

## Disegnato

## N° Disegno

## Tensione di esercizio

400/230

## Distribuzione

TT

## Quadro

Q1 - Quadro Pubblica Illuminazione 1

## P.I. secondo norma

CEI EN 60898 Icu

## Norma posa cavi

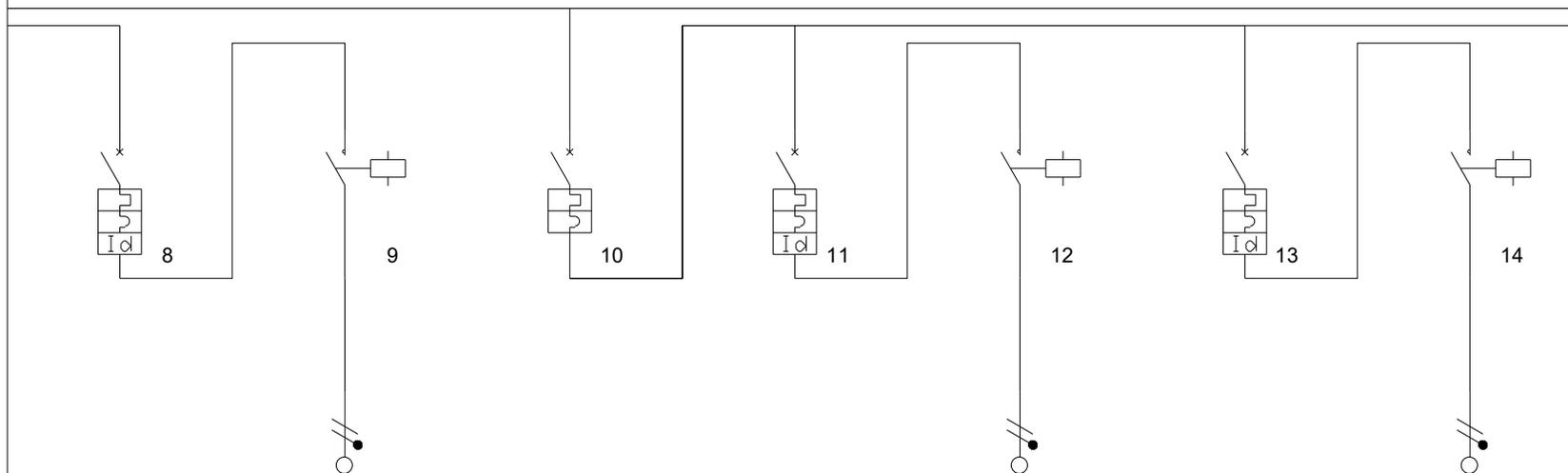
CEI UNEL35024

## Stato progetto

Calcolato

Data: 01/05/2020

Pagina: 2/3



Descrizione	Linea 2						
Fasi della linea	L3N	L3N	L1L2L3N	L1N	L1N	L2N	L2N
Codice articolo 1	GC8813AC16	FM2AC2N230M	FN84C20	GC8813AC16	FM2AC2N230M	GC8813AC16	FM2AC2N230M
Codice articolo 2							
Corrente regolata di fase Ir (A)	1 x In = 16,00	1 x In = 16,00	1 x In = 20,00	1 x In = 16,00			
Potenza totale	0,536 kW	0,536 kW	0,402 kW	0,134 kW	0,134 kW	0,134 kW	0,134 kW
Coeff Utilizz./Contemp. Ku/Kc	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1
Potenza effettiva	0,536 kW	0,536 kW	0,402 kW	0,134 kW	0,134 kW	0,134 kW	0,134 kW
Corrente di impiego Ib (A)	2,33	2,33	0,58	0,58	0,58	0,58	0,58
Cos ø	1	1	1	1	1	1	1
Sezione di fase (mm²)		10			10		10
Sezione di neutro (mm²)		10			10		10
Sezione di PE (mm²)		10			10		10
Portata cavo di fase (A)	0	61,38	0	0	61,38	0	61,38
Lunghezza linea a valle (m)	0	560	0	0	70	0	70
c.d.t. effett. tratto/impianto (%)	0,01 / 0,03	2,69 / 2,72	0,00 / 0,02	0,00 / 0,02	0,09 / 0,11	0,00 / 0,02	0,09 / 0,11
Sezione cablaggio interno fase	4	4	6	4	4	4	4
Codice morsetti		039062			039062		039062

**Progetto**

**Disegnato**

**N° Disegno**

**Tensione di esercizio**

400/230

**Distribuzione**

TT

**Quadro**

Q1 - Quadro Pubblica Illuminazione 1

**P.I. secondo norma**

CEI EN 60898 Icu

**Norma posa cavi**

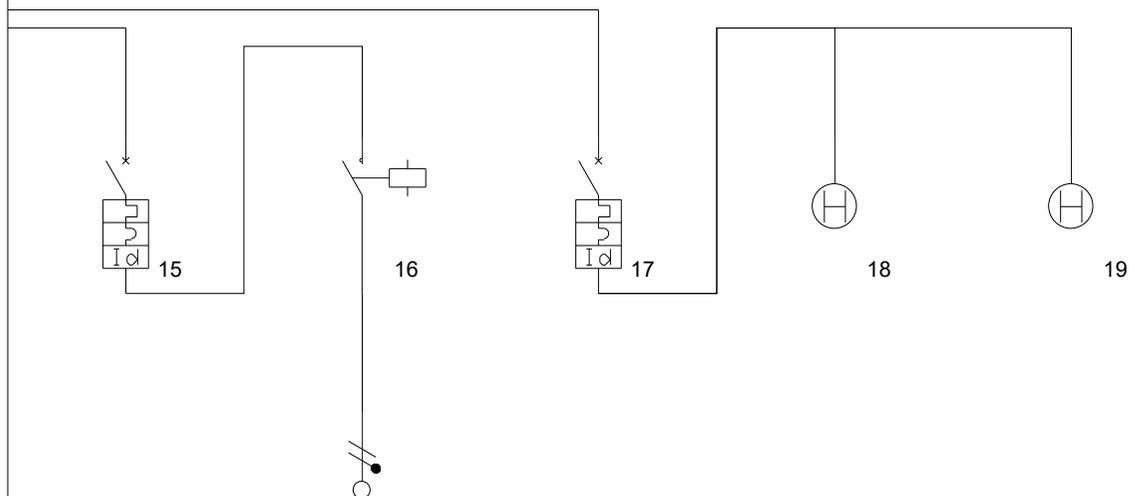
CEI UNEL35024

**Stato progetto**

Calcolato

Data: 01/05/2020

Pagina: 3/3



Descrizione			Circuiti ausiliari	Orologio	Crepuscolare		
Fasi della linea	L3N	L3N	L1N	L1N	L1N		
Codice articolo 1	GC8813AC16	FM2AC2N230M	GC8813AC6	F66GR/1	F66GR/1		
Codice articolo 2							
Corrente regolata di fase I <sub>r</sub> (A)	1 x I <sub>n</sub> = 16,00	1 x I <sub>n</sub> = 16,00	1 x I <sub>n</sub> = 6,00	1 x I <sub>n</sub> = 16,00	1 x I <sub>n</sub> = 16,00		
Potenza totale	0,134 kW	0,134 kW	0,000 kW	0,000 kW	0,000 kW		
Coeff Utilizz./Contemp. Ku/Kc	1/1	1/1	0/1	0/0	0/0		
Potenza effettiva	0,134 kW	0,134 kW	0,000 kW	0,000 kW	0,000 kW		
Corrente di impiego I <sub>b</sub> (A)	0,58	0,58	0	0	0		
Cos φ	1	1	0,9	0	0		
Sezione di fase (mm <sup>2</sup> )		10					
Sezione di neutro (mm <sup>2</sup> )		10					
Sezione di PE (mm <sup>2</sup> )		10					
Portata cavo di fase (A)	0	61,38	0	0	0		
Lunghezza linea a valle (m)	0	70	0	0	0		
c.d.t. effett. tratto/impianto (%)	0,00 / 0,02	0,09 / 0,11	0,00 / 0,02	0,00 / 0,02	0,00 / 0,02		
Sezione cablaggio interno fase	4	4					
Codice morsetti		039062					

**Progetto:****Dati Impianto**

Tensione [V] : 400/230  
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:**
**Quadro:** Q1 - Quadro Pubblica Illuminazione 1 -

**Dati Impianto**

Tensione [V] : 400/230  
 Sistema di distribuzione : TT  
 P.I. secondo norma : CEI EN 60898 - ICU

**Q1 - Quadro Pubblica Illuminazione 1 - Linea: 1 -**

Nuovo Btdin 60 caratteristica "C" - 4 Poli 4 Moduli

Articolo	FN84C40		Tipo di carico	
Corrente regolata I <sub>r</sub> [A]	1 * 40		Potenza nominale 1 // 10	2,01 kW
Intervento magnetico I <sub>m</sub> [A]	360,00		Coeff. Ku/Kc	1/1
Ritardo magnetico [S]	0,01		Potenza effettiva 4,84	2,01
Corrente diff. [A]			Corrente d'impiego I <sub>b</sub> [A]	2,91
Ritardo diff. [s]			Cos(Φ)	1,00
Fasi della linea	L1L2L3N		Rendimento	1,00
Backup	NO		Armoniche	TH<=15%
Potere di Interruzione	6,00		Lunghezza [m]	5,00
PI in backup	6,00		Sezione di fase	1 // 10
Selettività			Sezione di N / PEN	1 // 10
			Sezione di PE	1 // 10
			Materiale e isolante	CU / EPR
Icc 3F max inizio linea [kA]	Rete 4,84	Gruppo 0,00	Tipo cavo	Multipolare
Icc F/N min fine linea [kA]	2,36	0,00	N° di circuiti / N° di passerelle	1 / 0
Icc F/PE min fine linea [kA]	0,00	0,00	K gruppo	1,00
			K temperatura	0,93
			K utente	1,00
			c.d.t. effettiva/totale %	0,02 / 0,02

**Q1 - Quadro Pubblica Illuminazione 1 - Linea: 2 -**

Articolo	F10A/4		Tipo di carico	
Corrente regolata I <sub>r</sub> [A]	1 * 0		Potenza nominale	0,00 kW
Intervento magnetico I <sub>m</sub> [A]	0,00		Coeff. Ku/Kc	0/0
Ritardo magnetico [S]			Potenza effettiva 0,00	0,00
Corrente diff. [A]			Corrente d'impiego I <sub>b</sub> [A]	0,00
Ritardo diff. [s]			Cos(Φ)	0,00
Fasi della linea	L1L2L3N		Rendimento	0,00
Backup	NO		Armoniche	TH<=15%
Potere di Interruzione	0,00		Lunghezza [m]	
PI in backup			Sezione di fase	
Selettività			Sezione di N / PEN	
			Sezione di PE	
			Materiale e isolante	
Icc 3F max inizio linea [kA]	Rete 0,00	Gruppo 0,00	Tipo cavo	
Icc F/N min fine linea [kA]	0,00	0,00	N° di circuiti / N° di passerelle	0 /
Icc F/PE min fine linea [kA]	0,00	0,00	K gruppo	0,00
			K temperatura	0,00
			K utente	0,00
			c.d.t. effettiva/totale %	

**Q1 - Quadro Pubblica Illuminazione 1 - Linea: 3 - Linea 1**

Nuovo Btdin 60 caratteristica "C" - 4 Poli 4 Moduli

Articolo	FN84C20			Tipo di carico	Linea 1
Corrente regolata Ir [A]	1 * 20			Potenza nominale	1,61 kW
Intervento magnetico Im [A]	180,00			Coeff. Ku/Kc	1/1
Ritardo magnetico [S]	0,01			Potenza effettiva 4,72	1,61
Corrente diff. [A]				Corrente d'impiego Ib [A]	2,33
Ritardo diff. [s]				Cos(Φ)	1,00
Fasi della linea	L1L2L3N			Rendimento	1,00
Backup	NO			Armoniche	TH<=15%
Potere di Interruzione	6,00			Lunghezza [m]	
PI in backup				Sezione di fase	
Selettività	0,3			Sezione di N / PEN	
		Rete	Gruppo	Sezione di PE	
Icc 3F max inizio linea [kA]	4,72	0,00		Materiale e isolante	
Icc F/N min fine linea [kA]	2,22	0,00		Tipo cavo	
Icc F/PE min fine linea [kA]	0,00	0,00		N° di circuiti / N° di passerelle	0 /
				K gruppo	0,00
				K temperatura	0,00
				K utente	0,00
				c.d.t. effettiva/totale %	

**Q1 - Quadro Pubblica Illuminazione 1 - Linea: 4 -**

Btdin RS caratt. "C" - diff. tipo "AC" - 1 Polo + Neutro 2 Moduli

Articolo	GC8813AC16			Tipo di carico	
Corrente regolata Ir [A]	1 * 16			Potenza nominale	0,54 kW
Intervento magnetico Im [A]	144,00			Coeff. Ku/Kc	1/1
Ritardo magnetico [S]	0,01			Potenza effettiva 0,00	0,54
Corrente diff. [A]	0,03			Corrente d'impiego Ib [A]	2,33
Ritardo diff. [s]	0,00			Cos(Φ)	1,00
Fasi della linea	L1N			Rendimento	1,00
Backup	NO			Armoniche	TH<=15%
Potere di Interruzione	4,50			Lunghezza [m]	
PI in backup				Sezione di fase	
Selettività	0,15			Sezione di N / PEN	
		Rete	Gruppo	Sezione di PE	
Icc 3F max inizio linea [kA]	0,00	0,00		Materiale e isolante	
Icc F/N min fine linea [kA]	2,02	0,00		Tipo cavo	
Icc F/PE min fine linea [kA]	0,00	0,00		N° di circuiti / N° di passerelle	0 /
				K gruppo	0,00
				K temperatura	0,00
				K utente	0,00
				c.d.t. effettiva/totale %	

**Q1 - Quadro Pubblica Illuminazione 1 - Linea: 5 -**

Articolo	FM2AC2N230M			Tipo di carico	
Corrente regolata Ir [A]	1 * 16			Potenza nominale 1 // 10	0,54 kW
Intervento magnetico Im [A]	0,00			Coeff. Ku/Kc	1/1
Ritardo magnetico [S]				Potenza effettiva 0,00	0,54
Corrente diff. [A]				Corrente d'impiego Ib [A]	2,33
Ritardo diff. [s]				Cos(Φ)	1,00
Fasi della linea	L1N			Rendimento	1,00
Backup	NO			Armoniche	TH<=15%
Potere di Interruzione	0,00			Lunghezza [m]	560,00
PI in backup				Sezione di fase	1 // 10
Selettività				Sezione di N / PEN	1 // 10
		Rete	Gruppo	Sezione di PE	1 // 10
Icc 3F max inizio linea [kA]	0,00	0,00		Materiale e isolante	CU / EPR
Icc F/N min fine linea [kA]	0,08	0,00		Tipo cavo	Multipolare
Icc F/PE min fine linea [kA]	0,00	0,00		N° di circuiti / N° di passerelle	1 / 0
				K gruppo	1,00
				K temperatura	0,93
				K utente	1,00
				c.d.t. effettiva/totale %	2,69 / 2,72

**Q1 - Quadro Pubblica Illuminazione 1 - Linea: 6 -**

Btdin RS caratt. "C" - diff. tipo "AC" - 1 Polo + Neutro 2 Moduli

Articolo			GC8813AC16	Tipo di carico	
Corrente regolata I <sub>r</sub> [A]			1 * 16	Potenza nominale	0,54 kW
Intervento magnetico I <sub>m</sub> [A]			144,00	Coeff. Ku/Kc	1/1
Ritardo magnetico [S]			0,01	Potenza effettiva 0,00	0,54
Corrente diff. [A]			0,03	Corrente d'impiego I <sub>b</sub> [A]	2,33
Ritardo diff. [s]			0,00	Cos(Φ)	1,00
Fasi della linea			L2N	Rendimento	1,00
Backup			NO	Armoniche	TH<=15%
Potere di Interruzione			4,50	Lunghezza [m]	
PI in backup				Sezione di fase	
Selettività			0,15	Sezione di N / PEN	
				Sezione di PE	
				Materiale e isolante	
Icc 3F max inizio linea [kA]	Rete	Gruppo		Tipo cavo	
	0,00	0,00		N° di circuiti / N° di passerelle	0 /
Icc F/N min fine linea [kA]	2,02	0,00		K gruppo	0,00
Icc F/PE min fine linea [kA]	0,00	0,00		K temperatura	0,00
				K utente	0,00
				c.d.t. effettiva/totale %	

**Q1 - Quadro Pubblica Illuminazione 1 - Linea: 7 -**

Articolo			FM2AC2N230M	Tipo di carico	
Corrente regolata I <sub>r</sub> [A]			1 * 16	Potenza nominale 1 // 10	0,54 kW
Intervento magnetico I <sub>m</sub> [A]			0,00	Coeff. Ku/Kc	1/1
Ritardo magnetico [S]				Potenza effettiva 0,00	0,54
Corrente diff. [A]				Corrente d'impiego I <sub>b</sub> [A]	2,33
Ritardo diff. [s]				Cos(Φ)	1,00
Fasi della linea			L2N	Rendimento	1,00
Backup			NO	Armoniche	TH<=15%
Potere di Interruzione			0,00	Lunghezza [m]	
PI in backup				Sezione di fase	
Selettività				Sezione di N / PEN	
				Sezione di PE	
				Materiale e isolante	
Icc 3F max inizio linea [kA]	Rete	Gruppo		Tipo cavo	560,00
	0,00	0,00		N° di circuiti / N° di passerelle	1 // 10
Icc F/N min fine linea [kA]	0,08	0,00		K gruppo	1 // 10
Icc F/PE min fine linea [kA]	0,00	0,00		K temperatura	1 // 10
				K utente	CU / EPR
				c.d.t. effettiva/totale %	Multipolare
					1 / 0
					1,00
					0,93
					1,00
					2,69 / 2,72

**Q1 - Quadro Pubblica Illuminazione 1 - Linea: 8 -**

Btdin RS caratt. "C" - diff. tipo "AC" - 1 Polo + Neutro 2 Moduli

Articolo			GC8813AC16	Tipo di carico	
Corrente regolata I <sub>r</sub> [A]			1 * 16	Potenza nominale	0,54 kW
Intervento magnetico I <sub>m</sub> [A]			144,00	Coeff. Ku/Kc	1/1
Ritardo magnetico [S]			0,01	Potenza effettiva 0,00	0,54
Corrente diff. [A]			0,03	Corrente d'impiego I <sub>b</sub> [A]	2,33
Ritardo diff. [s]			0,00	Cos(Φ)	1,00
Fasi della linea			L3N	Rendimento	1,00
Backup			NO	Armoniche	TH<=15%
Potere di Interruzione			4,50	Lunghezza [m]	
PI in backup				Sezione di fase	
Selettività			0,15	Sezione di N / PEN	
				Sezione di PE	
				Materiale e isolante	
Icc 3F max inizio linea [kA]	Rete	Gruppo		Tipo cavo	
	0,00	0,00		N° di circuiti / N° di passerelle	0 /
Icc F/N min fine linea [kA]	2,02	0,00		K gruppo	0,00
Icc F/PE min fine linea [kA]	0,00	0,00		K temperatura	0,00
				K utente	0,00
				c.d.t. effettiva/totale %	

**Q1 - Quadro Pubblica Illuminazione 1 - Linea: 9 -**

Nuovo Btdin 60 caratteristica "C" - 4 Poli 4 Moduli			Tipo di carico	
Articolo		FM2AC2N230M	Potenza nominale 1 // 10	0,54 kW
Corrente regolata I <sub>r</sub> [A]		1 * 16	Coeff. Ku/Kc	1/1
Intervento magnetico I <sub>m</sub> [A]		0,00	Potenza effettiva 0,00	0,54
Ritardo magnetico [S]			Corrente d'impiego I <sub>b</sub> [A]	2,33
Corrente diff. [A]			Cos(Φ)	1,00
Ritardo diff. [s]			Rendimento	1,00
Fasi della linea		L3N	Armoniche	TH<=15%
Backup		NO	Lunghezza [m]	560,00
Potere di Interruzione		0,00	Sezione di fase	1 // 10
PI in backup			Sezione di N / PEN	1 // 10
Selettività			Sezione di PE	1 // 10
	Rete	Gruppo	Materiale e isolante	CU / EPR
Icc 3F max inizio linea [kA]	0,00	0,00	Tipo cavo	Multipolare
Icc F/N min fine linea [kA]	0,08	0,00	N° di circuiti / N° di passerelle	1 / 0
Icc F/PE min fine linea [kA]	0,00	0,00	K gruppo	1,00
			K temperatura	0,93
			K utente	1,00
			c.d.t. effettiva/totale %	2,69 / 2,72

**Q1 - Quadro Pubblica Illuminazione 1 - Linea: 10 - Linea 2**

Nuovo Btdin 60 caratteristica "C" - 4 Poli 4 Moduli			Tipo di carico	
Articolo		FN84C20	Potenza nominale	0,40 kW
Corrente regolata I <sub>r</sub> [A]		1 * 20	Coeff. Ku/Kc	1/1
Intervento magnetico I <sub>m</sub> [A]		180,00	Potenza effettiva 4,72	0,40
Ritardo magnetico [S]		0,01	Corrente d'impiego I <sub>b</sub> [A]	0,58
Corrente diff. [A]			Cos(Φ)	1,00
Ritardo diff. [s]			Rendimento	1,00
Fasi della linea		L1L2L3N	Armoniche	TH<=15%
Backup		NO	Lunghezza [m]	
Potere di Interruzione		6,00	Sezione di fase	
PI in backup			Sezione di N / PEN	
Selettività		0,3	Sezione di PE	
	Rete	Gruppo	Materiale e isolante	
Icc 3F max inizio linea [kA]	4,72	0,00	Tipo cavo	
Icc F/N min fine linea [kA]	2,22	0,00	N° di circuiti / N° di passerelle	0 /
Icc F/PE min fine linea [kA]	0,00	0,00	K gruppo	0,00
			K temperatura	0,00
			K utente	0,00
			c.d.t. effettiva/totale %	

**Q1 - Quadro Pubblica Illuminazione 1 - Linea: 11 -**

Btdin RS caratt. "C" - diff. tipo "AC" - 1 Polo + Neutro 2 Moduli			Tipo di carico	
Articolo		GC8813AC16	Potenza nominale	0,13 kW
Corrente regolata I <sub>r</sub> [A]		1 * 16	Coeff. Ku/Kc	1/1
Intervento magnetico I <sub>m</sub> [A]		144,00	Potenza effettiva 0,00	0,13
Ritardo magnetico [S]		0,01	Corrente d'impiego I <sub>b</sub> [A]	0,58
Corrente diff. [A]		0,03	Cos(Φ)	1,00
Ritardo diff. [s]		0,00	Rendimento	1,00
Fasi della linea		L1N	Armoniche	TH<=15%
Backup		NO	Lunghezza [m]	
Potere di Interruzione		4,50	Sezione di fase	
PI in backup			Sezione di N / PEN	
Selettività		0,15	Sezione di PE	
	Rete	Gruppo	Materiale e isolante	
Icc 3F max inizio linea [kA]	0,00	0,00	Tipo cavo	
Icc F/N min fine linea [kA]	2,02	0,00	N° di circuiti / N° di passerelle	0 /
Icc F/PE min fine linea [kA]	0,00	0,00	K gruppo	0,00
			K temperatura	0,00
			K utente	0,00
			c.d.t. effettiva/totale %	

**Q1 - Quadro Pubblica Illuminazione 1 - Linea: 12 -**

Articolo			FM2AC2N230M	Tipo di carico	
Corrente regolata I <sub>r</sub> [A]			1 * 16	Potenza nominale 1 // 10	0,13 kW
Intervento magnetico I <sub>m</sub> [A]			0,00	Coeff. Ku/Kc	1/1
Ritardo magnetico [S]				Potenza effettiva 0,00	0,13
Corrente diff. [A]				Corrente d'impiego I <sub>b</sub> [A]	0,58
Ritardo diff. [s]				Cos(Φ)	1,00
Fasi della linea			L1N	Rendimento	1,00
Backup			NO	Armoniche	TH<=15%
Potere di Interruzione			0,00	Lunghezza [m]	70,00
PI in backup				Sezione di fase	1 // 10
Selettività				Sezione di N / PEN	1 // 10
				Sezione di PE	1 // 10
				Materiale e isolante	CU / EPR
Icc 3F max inizio linea [kA]	Rete	Gruppo		Tipo cavo	Multipolare
	0,00	0,00		N° di circuiti / N° di passerelle	1 / 0
Icc F/N min fine linea [kA]	0,52	0,00		K gruppo	1,00
Icc F/PE min fine linea [kA]	0,00	0,00		K temperatura	0,93
				K utente	1,00
				c.d.t. effettiva/totale %	0,09 / 0,11

**Q1 - Quadro Pubblica Illuminazione 1 - Linea: 13 -**

Btdin RS caratt. "C" - diff. tipo "AC" - 1 Polo + Neutro 2 Moduli			Tipo di carico		
Articolo			GC8813AC16	Potenza nominale	0,13 kW
Corrente regolata I <sub>r</sub> [A]			1 * 16	Coeff. Ku/Kc	1/1
Intervento magnetico I <sub>m</sub> [A]			144,00	Potenza effettiva 0,00	0,13
Ritardo magnetico [S]			0,01	Corrente d'impiego I <sub>b</sub> [A]	0,58
Corrente diff. [A]			0,03	Cos(Φ)	1,00
Ritardo diff. [s]			0,00	Rendimento	1,00
Fasi della linea			L2N	Armoniche	TH<=15%
Backup			NO	Lunghezza [m]	
Potere di Interruzione			4,50	Sezione di fase	
PI in backup				Sezione di N / PEN	
Selettività			0,15	Sezione di PE	
				Materiale e isolante	
Icc 3F max inizio linea [kA]	Rete	Gruppo		Tipo cavo	
	0,00	0,00		N° di circuiti / N° di passerelle	0 /
Icc F/N min fine linea [kA]	2,02	0,00		K gruppo	0,00
Icc F/PE min fine linea [kA]	0,00	0,00		K temperatura	0,00
				K utente	0,00
				c.d.t. effettiva/totale %	

**Q1 - Quadro Pubblica Illuminazione 1 - Linea: 14 -**

Articolo			FM2AC2N230M	Tipo di carico	
Corrente regolata I <sub>r</sub> [A]			1 * 16	Potenza nominale 1 // 10	0,13 kW
Intervento magnetico I <sub>m</sub> [A]			0,00	Coeff. Ku/Kc	1/1
Ritardo magnetico [S]				Potenza effettiva 0,00	0,13
Corrente diff. [A]				Corrente d'impiego I <sub>b</sub> [A]	0,58
Ritardo diff. [s]				Cos(Φ)	1,00
Fasi della linea			L2N	Rendimento	1,00
Backup			NO	Armoniche	TH<=15%
Potere di Interruzione			0,00	Lunghezza [m]	70,00
PI in backup				Sezione di fase	1 // 10
Selettività				Sezione di N / PEN	1 // 10
				Sezione di PE	1 // 10
				Materiale e isolante	CU / EPR
Icc 3F max inizio linea [kA]	Rete	Gruppo		Tipo cavo	Multipolare
	0,00	0,00		N° di circuiti / N° di passerelle	1 / 0
Icc F/N min fine linea [kA]	0,52	0,00		K gruppo	1,00
Icc F/PE min fine linea [kA]	0,00	0,00		K temperatura	0,93
				K utente	1,00
				c.d.t. effettiva/totale %	0,09 / 0,11

**Q1 - Quadro Pubblica Illuminazione 1 - Linea: 15 -**

Btdin RS caratt. "C" - diff. tipo "AC" - 1 Polo + Neutro 2 Moduli

Articolo			GC8813AC16	Tipo di carico	
Corrente regolata I <sub>r</sub> [A]			1 * 16	Potenza nominale	0,13 kW
Intervento magnetico I <sub>m</sub> [A]			144,00	Coeff. Ku/Kc	1/1
Ritardo magnetico [S]			0,01	Potenza effettiva 0,00	0,13
Corrente diff. [A]			0,03	Corrente d'impiego I <sub>b</sub> [A]	0,58
Ritardo diff. [s]			0,00	Cos(Φ)	1,00
Fasi della linea			L3N	Rendimento	1,00
Backup			NO	Armoniche	TH<=15%
Potere di Interruzione			4,50	Lunghezza [m]	
PI in backup				Sezione di fase	
Selettività			0,15	Sezione di N / PEN	
				Sezione di PE	
				Materiale e isolante	
Icc 3F max inizio linea [kA]	Rete	Gruppo		Tipo cavo	
	0,00	0,00		N° di circuiti / N° di passerelle	0 /
Icc F/N min fine linea [kA]	2,02	0,00		K gruppo	0,00
Icc F/PE min fine linea [kA]	0,00	0,00		K temperatura	0,00
				K utente	0,00
				c.d.t. effettiva/totale %	

**Q1 - Quadro Pubblica Illuminazione 1 - Linea: 16 -**

Articolo			FM2AC2N230M	Tipo di carico	
Corrente regolata I <sub>r</sub> [A]			1 * 16	Potenza nominale 1 // 10	0,13 kW
Intervento magnetico I <sub>m</sub> [A]			0,00	Coeff. Ku/Kc	1/1
Ritardo magnetico [S]				Potenza effettiva 0,00	0,13
Corrente diff. [A]				Corrente d'impiego I <sub>b</sub> [A]	0,58
Ritardo diff. [s]				Cos(Φ)	1,00
Fasi della linea			L3N	Rendimento	1,00
Backup			NO	Armoniche	TH<=15%
Potere di Interruzione			0,00	Lunghezza [m]	70,00
PI in backup				Sezione di fase	1 // 10
Selettività				Sezione di N / PEN	1 // 10
				Sezione di PE	1 // 10
				Materiale e isolante	CU / EPR
Icc 3F max inizio linea [kA]	Rete	Gruppo		Tipo cavo	Multipolare
	0,00	0,00		N° di circuiti / N° di passerelle	1 / 0
Icc F/N min fine linea [kA]	0,52	0,00		K gruppo	1,00
Icc F/PE min fine linea [kA]	0,00	0,00		K temperatura	0,93
				K utente	1,00
				c.d.t. effettiva/totale %	0,09 / 0,11

**Q1 - Quadro Pubblica Illuminazione 1 - Linea: 17 - Circuiti ausiliari**

Articolo			GC8813AC6	Tipo di carico		Circuiti ausiliari
Corrente regolata I <sub>r</sub> [A]			1 * 6	Potenza nominale	0,00 kW	
Intervento magnetico I <sub>m</sub> [A]			54,00	Coeff. Ku/Kc	0/1	
Ritardo magnetico [S]			0,01	Potenza effettiva 0,00	0,00	
Corrente diff. [A]			0,03	Corrente d'impiego I <sub>b</sub> [A]	0,00	
Ritardo diff. [s]			0,00	Cos(Φ)	0,90	
Fasi della linea			L1N	Rendimento	1,00	
Backup			NO	Armoniche	TH<=15%	
Potere di Interruzione			4,50	Lunghezza [m]		
PI in backup				Sezione di fase		
Selettività			0,3	Sezione di N / PEN		
				Sezione di PE		
				Materiale e isolante		
Icc 3F max inizio linea [kA]	Rete	Gruppo		Tipo cavo		
	0,00	0,00		N° di circuiti / N° di passerelle	0 /	
Icc F/N min fine linea [kA]	2,04	0,00		K gruppo	0,00	
Icc F/PE min fine linea [kA]	0,00	0,00		K temperatura	0,00	
				K utente	0,00	
				c.d.t. effettiva/totale %		

**Q1 - Quadro Pubblica Illuminazione 1 - Linea: 18 - Orologio**

Articolo	F66GR/1			Tipo di carico	Orologio
Corrente regolata I <sub>r</sub> [A]	1 * 16			Potenza nominale	0,00 kW
Intervento magnetico I <sub>m</sub> [A]	0,00			Coeff. Ku/Kc	0/0
Ritardo magnetico [S]				Potenza effettiva 0,00	0,00
Corrente diff. [A]				Corrente d'impiego I <sub>b</sub> [A]	0,00
Ritardo diff. [s]				Cos(Φ)	0,00
Fasi della linea	L1N			Rendimento	0,00
Backup	NO			Armoniche	TH<=15%
Potere di Interruzione	0,00			Lunghezza [m]	
PI in backup				Sezione di fase	
Selettività				Sezione di N / PEN	
		Rete	Gruppo	Sezione di PE	
Icc 3F max inizio linea [kA]		0,00	0,00	Materiale e isolante	
Icc F/N min fine linea [kA]		0,00	0,00	Tipo cavo	
Icc F/PE min fine linea [kA]		0,00	0,00	N° di circuiti / N° di passerelle	0 /
				K gruppo	0,00
				K temperatura	0,00
				K utente	0,00
				c.d.t. effettiva/totale %	

**Q1 - Quadro Pubblica Illuminazione 1 - Linea: 19 - Crepuscolare**

Articolo	F66GR/1			Tipo di carico	Crepuscolare
Corrente regolata I <sub>r</sub> [A]	1 * 16			Potenza nominale	0,00 kW
Intervento magnetico I <sub>m</sub> [A]	0,00			Coeff. Ku/Kc	0/0
Ritardo magnetico [S]				Potenza effettiva 0,00	0,00
Corrente diff. [A]				Corrente d'impiego I <sub>b</sub> [A]	0,00
Ritardo diff. [s]				Cos(Φ)	0,00
Fasi della linea	L1N			Rendimento	0,00
Backup	NO			Armoniche	TH<=15%
Potere di Interruzione	0,00			Lunghezza [m]	
PI in backup				Sezione di fase	
Selettività				Sezione di N / PEN	
		Rete	Gruppo	Sezione di PE	
Icc 3F max inizio linea [kA]		0,00	0,00	Materiale e isolante	
Icc F/N min fine linea [kA]		0,00	0,00	Tipo cavo	
Icc F/PE min fine linea [kA]		0,00	0,00	N° di circuiti / N° di passerelle	0 /
				K gruppo	0,00
				K temperatura	0,00
				K utente	0,00
				c.d.t. effettiva/totale %	