



COMUNE DI FIORANO MODENESE

PROGRAMMA DI RIQUALIFICAZIONE AMBITO  
DENOMINATO "AR (S-F) EX CISA-CERDISA

PUA SUB AMBITO B- CENTRALE NORD



IL COMMITTENTE:

TECNICI INCARICATI:

**ARCHILINEA**  
ARCHITECTURE FOR EXCELLENCE

**DALLARI FREGNI ASSOCIATI**  
INGEGNERIA ARCHITETTURA

**PAMPURI**



## RELAZIONE ILLUMINOTECNICA

30-12-2021

# Tavola 5.6

## RELAZIONE ILLUMINOTECNICA

### 1 OGGETTO E SCOPO

Il presente documento ha lo scopo di descrivere le caratteristiche tecniche ed i criteri adottati nel

dimensionamento degli impianti di illuminazione esterna (da collegare alla rete pubblica) prevista a servizio della viabilità nell'area di intervento, relativa alle opere di urbanizzazione primaria e percorso stradale di iniziativa privata di Arca S.p.A.

L'impianto di progetto sarà allacciato ad uno o più contatori posti nelle zone adiacenti alle cabine di E-Distribuzione e comunque in posizione concordata con l'Amministrazione.

### 2 NORME TECNICHE E LEGGI DI RIFERIMENTO

Gli impianti e tutti i componenti elettrici installati, saranno realizzati a regola d'arte in osservanza a quanto dettato dalla legge 186/68. In particolare tutti i componenti e i materiali utilizzati saranno forniti di marcatura CE o altre marcature europee equivalenti.

Gli stessi presenteranno caratteristiche di idoneità all'ambiente di installazione e saranno conformi alle norme di legge e ai regolamenti vigenti di uso generale, in particolare ai seguenti:

- **Legge n°186 del 1° marzo 1968** "Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazione di impianti elettrici ed elettronici (regola d'arte)";
- **Norme UNI EN 40** "Pali per illuminazione pubblica";
- **Norma UNI 10671** "Apparecchi di illuminazione – Misurazione dei dati fotometrici e presentazione dei risultati";
- **Norma UNI 10819** "Luce e illuminazione: impianti di illuminazione esterna – requisiti per la limitazione della dispersione verso l'alto del flusso luminoso";
- **Norma UNI EN 12665** "Light and lighting – Basic terms and criteria for specifying lighting requirements" [Luce e illuminazione – Criteri e termini base per specificare i requisiti di illuminazione];
- **Norma UNI 11248** "Illuminazione stradale – Selezione delle categorie illuminotecniche";
- **Norma UNI EN 13201-2** "Road lighting – Part 2: Performance requirements" [Illuminazione stradale – Parte 2: Requisiti prestazionali];
- **Norma UNI EN 13201-3** "Road lighting – Part 3: Calculation of performance" [Illuminazione stradale – Parte 3: Calcolo delle prestazioni];
- **Norma UNI EN 13201-4** "Road lighting – Part 4: Methods of measuring lighting performance" [Illuminazione stradale – Parte 4: Metodi di misurazione delle prestazioni fotometriche];
- **Norma UNI EN 13032-2** "Light and lighting – Measurements and presentation of photometric data of lamps and luminaires – Part 2: Presentation of data for indoor and outdoor work places" [Luce e illuminazione – Illustrazione e misure dei dati fotometrici di lampade e luminarie – Parte 2: Illustrazione dei dati per ambienti di lavoro interni ed esterni];
- **Legge della Regione Emilia-Romagna, n. 19 del 29 Settembre 2003** "Norme in materia di riduzione dell'inquinamento luminoso e di risparmio energetico";
- **Terza Direttiva per l'applicazione dell'art. 2 della legge regionale 29 settembre 2003, n. 19** recante: "Norme in materia di riduzione dell'inquinamento luminoso e di risparmio energetico"
- Prescrizioni comunali.
- **D.M. 27 settembre 2017 e successive integrazioni**, che aggiorna i CAM, Criteri Ambientali Minimi, per l'acquisizione di sorgenti luminose per illuminazione pubblica, l'acquisizione di apparecchi per illuminazione pubblica, l'affidamento del servizio di progettazione di impianti per illuminazione pubblica.;

In particolare l'impianto elettrico di illuminazione è stato progettato e dovrà essere costruito in conformità alle seguenti norme CEI:

- **Norma CEI 17-5** "Interruttori automatici per corrente alternata e tensione nominale non superiore a 1000 V e per corrente continua e tensione nominale non superiore a 1200 V".
- **Norma CEI EN 61439-1 (CEI 17-113)** "Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) - Parte 1: Regole generali".
- **Norma CEI EN 61439-2 (CEI 17-114)** "Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) - Parte 2: Quadri di potenza".
- **Norma CEI 20-22** "Cavi non propaganti l'incendio".
- **Norma CEI 20-29** "Conduttori per cavi isolati".
- **Guida CEI 20-40:** "Guida per l'uso di cavi a bassa tensione".
- **Norma CEI 23-14** "Tubi protettivi flessibili in PVC e loro accessori".
- **Norma CEI 23-25** "Tubi per installazioni elettriche; prescrizioni generali".
- **Norma CEI 23-29** "Tubi in materiale plastico rigido per cavidotti interrati".
- **Norma CEI 34-21** "Apparecchi di illuminazione. Parte I; prescrizioni generali e prove".
- **Norma CEI 34-23** "Apparecchi di illuminazione. Parte II; requisiti particolari: apparecchi fissi per uso generale".
- **Norma CEI 64-8:** "Impianti elettrici utilizzatori con tensione nominale fino a 1000V in corrente alternata e 1500V in corrente continua".
- **Guida CEI 64-14** "Guida alle verifiche degli impianti elettrici utilizzatori".
- **CEI UNEL 35023 1970:** "Cavi per energia isolati con gomma o con materiale termoplastico avente grado di isolamento non superiore a 4 - Cadute di tensione".

### 3 CRITERI DI SCELTA DELLE SOLUZIONE IMPIANTISTICHE LINEE GUIDA PROGETTUALI

La definizione della categoria illuminotecnica di ingresso per l'analisi dei rischi è obbligatoria ed è determinata considerando esclusivamente la classificazione della strada, che non è di competenza del progettista illuminotecnico ma deve essere comunicata dall'Amministrazione valutando le reali condizioni ed esigenze.

| CLASSIFICAZIONE STRADA          | CARREGGIATE<br>INDIPEND.(min) | CORSIE SENSO<br>DI MARCIA (min) | ALTRI REQUISITI MINIMI                                         |
|---------------------------------|-------------------------------|---------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| A – autostrada                  | 2                             | 2+2                             |                                                                |
| B – extraurbana principale      | 2                             | 2+2                             | tipo tangenziale e superstrade                                 |
| C – extraurbana secondaria      | 1                             | 1+1                             | con banchine lat.li transitabili -<br>S.P. oppure S.S.         |
| D – urbana a scorrimento veloce | 2                             | 2+2                             | limite velocità >50 km/h                                       |
| D – urbana a scorrimento        | 2                             | 2+2                             | limite velocità <50 km/h                                       |
| E – urbana di quartiere         | 1                             | 1+1 o 2 nello                   | solo proseguimento strade C -                                  |
|                                 |                               | stesso senso di<br>marcia       | con corsie di manovra e<br>parcheggi esterni                   |
| F – extraurbana locale          | 1                             | 1+1 o 1                         | se diverse da strade C                                         |
| F – urbana interzonale          | 1                             | 1+1 o 1                         | urbane locali di rilievo che<br>attraversano il centro abitato |
| F – urbana locale               | 1                             | 1+1 o 1                         | tutte le altre strade del centro<br>abitato                    |

In fase preliminare si identificano le strade come categoria **F Extraurbana locale**. Nella specifica situazione viene considerata la tipologia **Strade Locali extraurbane**

| Tipo di strada | Descrizione del tipo di strada                                                             | Limite di velocità (km/h) | Categoria illuminotecnica di ingresso per l'analisi dei rischi obbligatoria |
|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| A1             | Autostrade extraurbane                                                                     | 130-150                   | M1                                                                          |
|                | Autostrade urbane                                                                          | 130                       |                                                                             |
| A2             | Strade di servizio alle autostrade extraurbane                                             | 70-90                     | M3                                                                          |
|                | Strade di servizio alle autostrade urbane                                                  | 50                        |                                                                             |
| B              | Strade extraurbane principali                                                              | 110                       | M3                                                                          |
|                | Strade di servizio alle strade extraurbane principali                                      | 70-90                     | M4                                                                          |
| C              | Strade extraurbane secondarie (tipi C1 e C2) (1)                                           | 70-90                     | M3                                                                          |
|                | Strade extraurbane secondarie                                                              | 50                        | M4                                                                          |
|                | Strade extraurbane secondarie con limiti particolari                                       | 70-90                     | M3                                                                          |
| D              | Strade urbane di scorrimento (2)                                                           | 70                        | M3                                                                          |
|                |                                                                                            | 50                        |                                                                             |
| E              | Strade urbane di interquartiere                                                            | 50                        | M3                                                                          |
|                | Strade urbane di quartiere                                                                 | 50                        |                                                                             |
| F (3)          | Strade locali extraurbane (tipi F1 e F2) (1)                                               | 70-90                     | M3                                                                          |
|                | Strade locali extraurbane                                                                  | 50                        | M4                                                                          |
|                |                                                                                            | 30                        | P3                                                                          |
|                | Strade locali urbane                                                                       | 50                        | M4                                                                          |
|                | Strade locali urbane: centri storici, isole ambientali, zone 30                            | 30                        | C4                                                                          |
|                | Strade locali urbane: altre situazioni                                                     | 30                        | C5/P3 (3)                                                                   |
|                | Strade locali urbane: aree pedonali                                                        | 5                         |                                                                             |
|                | Strade locali urbane: centri storici (utenti principali: pedoni, ammessi gli altri utenti) | 5                         | C5/P3 (3)                                                                   |
|                |                                                                                            | 50                        |                                                                             |
|                | Strade locali interzonali                                                                  | 50                        | C5/P3 (3)                                                                   |
|                |                                                                                            | 30                        |                                                                             |
| F bis          | Itinerari ciclo-pedonali (4)                                                               | --                        | P3                                                                          |
|                | Strade a destinazione particolare (1)                                                      | 30                        | P3                                                                          |

L'illuminazione pubblica deve permettere agli utenti della strada di circolare nelle ore notturne con facilità e sicurezza; l'analisi delle esigenze visive, che caratterizzano le diverse categorie di utenti, costituisce pertanto la premessa per una razionale impostazione del progetto tiene conto dei principali parametri:

- Flusso di traffico motorizzato
- Complessità del campo visivo
- Presenza di zone di conflitto.
- Presenza di dispositivi rallentatori.
- Presenza di pedoni sulla sede stradale.

In funzione di questi parametri nel calcolo allegato sono state utilizzate le seguenti classificazioni illuminotecniche previste per le aree di intervento:

|                             |                                                 |
|-----------------------------|-------------------------------------------------|
| <b>Viabilità principale</b> | <b>Classe M3</b> (Em: 1 lux cd/m <sup>2</sup> ) |
| <b>Parcheggio</b>           | <b>Classe P1</b> (Em: 15 lux – Emin: 3 lux)     |
| <b>Rotatoria</b>            | <b>Classe C2</b> (Em: 20 lux – Uo 0,4)          |
| <b>Percorso Pedonale</b>    | <b>Classe EV2</b> (Ev min: 30 lux)              |

Sulla base della Terza Direttiva per l'applicazione dell'art. 2 della legge regionale 29 settembre 2003, n. 19 recante: "Norme in materia di riduzione dell'inquinamento luminoso e di risparmio energetico", gli impianti in progetto risponderanno ai seguenti requisiti:

- utilizzeranno sorgenti luminose costituite da moduli LED con temperatura di colore correlata (CCT) certificata 3000K (vista la presenza dell'Osservatorio sul territorio Comunale);
- saranno dotati di apparecchi di illuminazione tali da garantire:
  - nella loro posizione di installazione, per almeno  $\gamma \geq 90^\circ$ , un'intensità luminosa massima compresa tra 0,00 e 0,49 cd/klm;
  - un indice IPEA (Indice Parametrizzato di Efficienza dell'Apparecchio) corrispondente alla classe C o superiore (**Vedere scheda IPEA apparecchi**);
  - siano ritenuti sicuri dal punto di vista fotobiologico e cioè siano conformi alla Norma EN 60598-1:2015. Il gruppo di riferimento deve essere dichiarato dal produttore utilizzando l'apposito modulo di cui all'ALLEGATO C o un equivalente;
  - riduzione dell'emissione del flusso programmabile;
- saranno impianti tali da garantire (per quanto possibile in relazione al fatto che trattasi di impianto in ampliamento da alimentare attraverso esistente quadro / circuito):
  - un indice IPEI (Indice Parametrizzato di Efficienza dell'Impianto) corrispondente alla classe A++; (**Vedere calcolo allegato**)
  - soddisfino i parametri illuminotecnici di riferimento di cui all'ALLEGATO F, con una tolleranza massima accettabile solo in eccesso del +20%.
  - ridurre di almeno il 30% la potenza impiegata dall'impianto, qualora le condizioni di utilizzo della strada lo permettano e senza comprometterne la sicurezza o il rispetto dei parametri illuminotecnici;
  - l'adozione di orologi astronomici per accensione e spegnimento ...;
  - un rapporto tra interdistanza e altezza delle sorgenti luminose non inferiore al valore di 3,7 (ove possibile in relazione al tipo di sviluppo stradale e presenza di zone di conflitto).

#### 4 CRITERI DI QUALITÀ NELL'ILLUMINAZIONE STRADALE

##### GENERALITÀ

La norma UNI 11248 "Illuminazione stradale - Selezione delle categorie illuminotecniche" indica i requisiti illuminotecnici qualitativi e quantitativi da considerare nel progetto degli impianti d'illuminazione stradale; essa è applicabile a tutte le strade rettilinee o in curva\*, siano esse urbane o extraurbane, con traffico esclusivamente motorizzato o misto.

Le grandezze fotometriche cui fare riferimento per garantire un corretto compito visivo agli utenti delle strade sono:

- luminanza\*\* media mantenuta del manto stradale (Lm [cd/m<sup>2</sup>]);
- uniformità generale\*\*\* (U0) e Longitudinale\*\*\*\* (UI) di detta luminanza;

- indice di abbagliamento debilitante causato dall'installazione (TI [%]);
- spettro di emissione delle lampade;
- guida ottica.

Livello di luminanza. Dal livello di luminanza dipende il potere di rivelazione, inteso come percentuale di un insieme definito di oggetti percepibile dal conducente in ogni punto della strada. Il potere di rivelazione aumenta all'aumentare della luminanza media del manto stradale, con andamento dipendente dall'uniformità e dal grado di abbagliamento debilitante prodotto dall'impianto.

Uniformità di luminanza. Generalmente, il parametro utilizzato per descrivere la distribuzione delle luminanze sulla superficie stradale il rapporto  $U_o = L_{min}/L_m$ , dove  $L_{min}$  è la luminanza puntuale minima e  $L_m$  è quella media sull'intera superficie stradale. Il potere di rivelazione cresce con  $U_o$ , con andamento dipendente anche dal grado di abbagliamento debilitante.

Abbagliamento debilitante. L'effetto dell'abbagliamento debilitante è quello di ridurre notevolmente il potere di rivelazione. Il parametro generalmente utilizzato per quantificare l'abbagliamento debilitante è l'indice TI. Spettro di emissione delle lampade. I tipi di sorgenti luminose ritenuti idonei per l'illuminazione stradale sono numerosi e differiscono considerevolmente tra di loro per la composizione spettrale della luce emessa.

La "distanza di visibilità" dipende sensibilmente dallo spettro di emissione. Dallo spettro di emissione dipendono:

- l'acuità visiva ;
- l'impressione di luminosità a parità di luminanza della superficie stradale;
- la velocità di percezione;
- il tempo di recupero visivo dopo essere stati soggetti ad abbagliamento.

Guida ottica. Per guida ottica s'intende la capacità di un impianto di illuminazione di dare all'utente un'immagine immediatamente riconoscibile del percorso da seguire fino ad una distanza che dipende dalla massima velocità permessa su quel tronco di strada. La guida ottica contribuisce alla sicurezza e alla facilità della guida. Pertanto essa è particolarmente importante per le intersezioni. Tra i fattori che influiscono sulla guida ottica nelle intersezioni vi sono il colore della luce, l'altezza dei pali, il livello di luminanza, la disposizione dei centri luminosi. I valori di tali grandezze sono riportati in funzione dell'indice della categoria illuminotecnica di appartenenza della strada, a sua volta dipendente dalla classificazione della strada in funzione del tipo di traffico.

La norma raccomanda inoltre che sia evitata ogni discontinuità ad eccezione dei punti singolari intenzionalmente introdotti per attirare l'attenzione dei conducenti. La successione dei centri luminosi, l'intensità ed il colore della luce emessa devono cioè garantire la cosiddetta "guida ottica" (o visiva) cioè dare all'utente un'immagine immediatamente riconoscibile del percorso da seguire.

\* Con raggio di curvatura non minore di 200 m, e con fondo stradale asciutto.

\*\* Rapporto tra l'intensità proveniente da una superficie luminosa in una data direzione e l'area apparente di quella superficie. Luminanza media mantenuta: valore che assume la luminanza media del manto stradale nelle peggiori condizioni d'invecchiamento e insudiciamento dell'impianto.

\*\*\* Rapporto fra luminanza minima e media su tutta la strada.

\*\*\*\* Rapporto fra luminanza minima e massima lungo la mezzzeria di ciascuna corsia.

## INDIVIDUAZIONE DELLE CATEGORIE ILLUMINOTECNICHE

Ai fini della progettazione illuminotecnica risulta fondamentale definire i parametri di progetto e quindi classificare correttamente il territorio in ogni suo ambito. A questo scopo si definiscono le seguenti categorie:

a) Categoria illuminotecnica di ingresso per l'analisi dei rischi: tale categoria deriva direttamente dalle leggi e dalle norme di settore, la classificazione non è normalmente di competenza del progettista ma lo stesso può aiutare nell'individuazione della corretta classificazione.

b) Categoria illuminotecnica di progetto: dipende dall'applicazione dei parametri di influenza e specifica i requisiti illuminotecnici da considerare nel progetto dell'impianto.

c) Categorie illuminotecniche di esercizio: in relazione all'analisi dei parametri di influenza e ad aspetti di contenimento dei consumi energetici, sono quelle categorie che tengono conto del variare nel tempo dei parametri di influenza.

La classificazione illuminotecnica di ambiti stradali ha come fine ultimo la definizione dei valori progettuali di luminanza che devono essere rispettati. In caso di mancanza di strumenti di pianificazione (PRIC: piano regolatore dell'illuminazione comunale o PUT: piano urbano del traffico), la classificazione illuminotecnica avviene applicando la norma UNI 11248 e la norma EN 13201 nonché la LR Emilia Romagna 19/2003.

### Classificazione stradale

La classificazione stradale deve essere comunicata al progettista dal committente o dal gestore della strada, valutate le reali condizioni ed esigenze.

Le categorie illuminotecniche di ingresso dipendono dai tipi di strada delle zone di studio e sono sintetizzate nella tabella seguente in funzione del vigente Codice Stradale e del DM 6792 del 5/11/2001.

| CLASSIFICAZIONE STRADA          | CARREGGiate INDIPEND.(min) | CORSIE SENSO DI MARCIA (min) | ALTRI REQUISITI MINIMI                                      |
|---------------------------------|----------------------------|------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| A – autostrada                  | 2                          | 2+2                          |                                                             |
| B – extraurbana principale      | 2                          | 2+2                          | tipo tangenziale e superstrade                              |
| C – extraurbana secondaria      | 1                          | 1+1                          | con banchine lat.li transitabili - S.P. oppure S.S.         |
| D – urbana a scorrimento veloce | 2                          | 2+2                          | limite velocità >50 km/h                                    |
| D – urbana a scorrimento        | 2                          | 2+2                          | limite velocità <50 km/h                                    |
| E – urbana di quartiere         | 1                          | 1+1 o 2 nello                | solo proseguimento strade C -                               |
|                                 |                            | stesso senso di marcia       | con corsie di manovra e parcheggi esterni                   |
| F – extraurbana locale          | 1                          | 1+1 o 1                      | se diverse da 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                    |

### Categoria illuminotecnica di riferimento

Tab.1: Categoria illuminotecnica di ingresso per l'analisi dei rischi obbligatoria, in relazione al tipo di strada (Terza Direttiva per l'applicazione dell'art. 2 della legge regionale 29 settembre 2003, n. 19 recante: "Norme in materia di riduzione dell'inquinamento luminoso e di risparmio energetico")

| Tipo di strada | Descrizione del tipo di strada                                                             | Limite di velocità (km/h) | Categoria illuminotecnica di ingresso per l'analisi dei rischi obbligatoria |
|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| A1             | Autostrade extraurbane                                                                     | 130-150                   | M1                                                                          |
|                | Autostrade urbane                                                                          | 130                       |                                                                             |
| A2             | Strade di servizio alle autostrade extraurbane                                             | 70-90                     | M3                                                                          |
|                | Strade di servizio alle autostrade urbane                                                  | 50                        |                                                                             |
| B              | Strade extraurbane principali                                                              | 110                       | M3                                                                          |
|                | Strade di servizio alle strade extraurbane principali                                      | 70-90                     | M4                                                                          |
| C              | Strade extraurbane secondarie (tipi C1 e C2) (1)                                           | 70-90                     | M3                                                                          |
|                | Strade extraurbane secondarie                                                              | 50                        | M4                                                                          |
|                | Strade extraurbane secondarie con limiti particolari                                       | 70-90                     | M3                                                                          |
| D              | Strade urbane di scorrimento (2)                                                           | 70                        | M3                                                                          |
|                |                                                                                            | 50                        |                                                                             |
| E              | Strade urbane di interquartiere                                                            | 50                        | M3                                                                          |
|                | Strade urbane di quartiere                                                                 | 50                        |                                                                             |
| F (3)          | Strade locali extraurbane (tipi F1 e F2) (1)                                               | 70-90                     | M3                                                                          |
|                | Strade locali extraurbane                                                                  | 50                        | M4                                                                          |
|                |                                                                                            | 30                        | P3                                                                          |
|                | Strade locali urbane                                                                       | 50                        | M4                                                                          |
|                | Strade locali urbane: centri storici, isole ambientali, zone 30                            | 30                        | C4                                                                          |
|                | Strade locali urbane: altre situazioni                                                     | 30                        | C5/P3 (3)                                                                   |
|                | Strade locali urbane: aree pedonali                                                        | 5                         |                                                                             |
|                | Strade locali urbane: centri storici (utenti principali: pedoni, ammessi gli altri utenti) | 5                         | C5/P3 (3)                                                                   |
|                | Strade locali interzonali                                                                  | 50                        |                                                                             |
| F bis          | Itinerari ciclo-pedonali (4)                                                               | --                        | P3                                                                          |
|                | Strade a destinazione particolare (1)                                                      | 30                        | P3                                                                          |

Le tabelle sottostanti, come da UNI EN 13201-2, riportano i parametri di riferimento per le principali categorie illuminotecniche, stradali e non.

| VALORI ILLUMINOTECNICI PER LA PROGETTAZIONE IN AMBITO STRADALE<br>Da utilizzare unitamente alla tabella 2 |                                          |                    |                     |                                                                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|--------------------|---------------------|--------------------------------------------------------------------|
| Classe                                                                                                    | Luminanza minima mantenuta<br>Lm (cd/mq) | Uniformità minima  |                     | Valore Max indice abbagliamento debilitante<br>f <sub>TI</sub> (%) |
|                                                                                                           |                                          | U <sub>0</sub> (*) | U <sub>1</sub> (**) |                                                                    |
| M1                                                                                                        | 2,0                                      | 0,40               | 0,70                | 10                                                                 |
| M2                                                                                                        | 1,5                                      | 0,40               | 0,70                | 10                                                                 |
| M3                                                                                                        | 1,0                                      | 0,40               | 0,60                | 15                                                                 |
| M4                                                                                                        | 0,75                                     | 0,40               | 0,60                | 15                                                                 |
| M5                                                                                                        | 0,5                                      | 0,35               | 0,40                | 15                                                                 |
| M6                                                                                                        | 0,3                                      | 0,35               | 0,40                | 20                                                                 |

| VALORI ILLUMINOTECNICI PER LA PROGETTAZIONE IN ZONE DI CONFLITTO<br>(es. roatorie, sottopassi, le strade commerciali, ecc.) |                                                   |                                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|---------------------------------------|
| Classe                                                                                                                      | Illuminamento medio orizzontale (lux)<br>(minimo) | Uniformità U <sub>0</sub><br>(minimo) |
| C0                                                                                                                          | 50                                                | 0,4                                   |
| C1                                                                                                                          | 30                                                | 0,4                                   |
| C2                                                                                                                          | 20                                                | 0,4                                   |
| C3                                                                                                                          | 15                                                | 0,4                                   |
| C4                                                                                                                          | 10                                                | 0,4                                   |
| C5                                                                                                                          | 7.5                                               | 0,4                                   |

| VALORI ILLUMINOTECNICI PER LA PROGETTAZIONE IN AREE CON PRESENZA DI PEDONI<br>(es. parcheggi a raso, marciapiedi o piste ciclabili , ecc.) |                                          |                                           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|-------------------------------------------|
| Classe                                                                                                                                     | Illuminamento medio orizzontale<br>(lux) | Illuminamento minimo orizzontale<br>(lux) |
| P1                                                                                                                                         | 15                                       | 3                                         |
| P2                                                                                                                                         | 10                                       | 2                                         |
| P3                                                                                                                                         | 7.5                                      | 1.5                                       |
| P4                                                                                                                                         | 5                                        | 1                                         |
| P5                                                                                                                                         | 3                                        | 0,6                                       |
| P6                                                                                                                                         | 2                                        | 0,4                                       |
| P7                                                                                                                                         | Non determinato                          |                                           |

### *Categoria illuminotecnica di progetto*

La categoria illuminotecnica di progetto si determina sulla base della valutazione dei parametri di influenza al fine di individuare la categoria illuminotecnica che garantisce la massima efficacia del contributo degli impianti di illuminazione alla sicurezza degli utenti della strada in condizioni notturne, minimizzando al contempo i consumi energetici, i costi di installazione e di gestione e l'impatto ambientale.

Le tabelle seguenti (EN 13201 e L.R. Emilia Romagna 19/2013) riportano l'indicazione sulle variazioni della categoria illuminotecnica in relazione ai parametri di influenza.

#### **Norma EN 13201**

| PARAMETRO DI INFLUENZA                                    | RIDUZIONE MASSIMA DELLA CATEGORIA ILLUMINOTECNICA |
|-----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| Complessità del campo visivo normale                      | 1                                                 |
| Condizioni non conflittuali                               | 1                                                 |
| Flusso di traffico <50% rispetto alla portata di servizio |                                                   |
| Flusso di traffico <25% rispetto alla portata di servizio | 2                                                 |
| Segnaletica cospicua nelle zone non conflittuali          | 1                                                 |
| Assenza di pericolo di aggressione                        | 1                                                 |
| Assenza di svincoli e/o intersezioni a raso               | 1                                                 |
| Assenza di attraversamenti pedonali                       | 1                                                 |

Possibile variazione di categoria illuminotecnica in relazione al reale livello dei parametri di influenza (Terza Direttiva per l'applicazione dell'art. 2 della legge regionale 29 settembre 2003, n. 19 recante: "Norme in materia di riduzione dell'inquinamento luminoso e di risparmio energetico")

| Parametro di influenza         | reale livello                   | Variazione di categoria |
|--------------------------------|---------------------------------|-------------------------|
| Flusso di traffico             | < 50% della portata di servizio | -1                      |
|                                | < 25% della portata di servizio | -2                      |
| Complessità campo visivo       | elevata                         | +1                      |
| Zone di conflitto              | cospicue                        | +1                      |
| Zone di conflitto              | assenti                         | -1                      |
| Dispositivi rallentatori       | presenti                        | -1                      |
| Rischio aggressione            | elevato                         | +1                      |
| Pendenza media                 | Elevata cioè >5%                | +1                      |
| Livello luminoso dell'ambiente | elevato                         | -1                      |
| Pedoni                         | ammessi                         | +1                      |

## RISPONDENZA AI CRITERI MINIMI AMBIENTALI

È stato pubblicato in Gazzetta Ufficiale **n. 244 del 18 ottobre 2017 il decreto 27 settembre 2017** che aggiorna i CAM, Criteri Ambientali Minimi, per l'acquisizione di sorgenti luminose per illuminazione pubblica, l'acquisizione di apparecchi per illuminazione pubblica, l'affidamento del servizio di progettazione di impianti per illuminazione pubblica.

L'applicazione dei **CAM si è resa obbligatoria con l'approvazione del nuovo Codice Appalti**.

**I CAM devono essere un riferimento per le amministrazioni** nella stesura dei documenti di gara e devono anche indicare il maggior punteggio da assegnare alle offerte che presentano un minor impatto sulla salute e sull'ambiente.

Il provvedimento, apportando le modifiche ai CAM ed abrogando le versioni precedenti, ha il duplice obiettivo di migliorare:

- la qualità della luce in città con un minore impatto sui cittadini, con l'impiego di lampade a led;
- l'affidamento del servizio di progettazione dell'impianto di illuminazione pubblica.

Con i nuovi CAM sarà, infatti, possibile ottenere performance ambientali più elevate che garantiranno grandi benefici in termini di efficienza energetica e di riduzione dell'inquinamento, ma anche di risparmio per le casse delle amministrazioni.

Le modifiche ai CAM riguardano:

- l'efficienza energetica;
- la durabilità e il tasso di guasto di tutti i corpi illuminanti;
- le prestazioni degli apparati attraverso l'aggiornamento di due indici. Viene evidenziato che le prestazioni richieste sono differenziate a seconda delle aree da illuminare.

I nuovi criteri ambientali affrontano, inoltre, gli aspetti sociali degli appalti verdi, vigilando che i candidati dimostrino di adottare modelli organizzativi e gestionali in grado di prevenire comportamenti illeciti nei confronti dei lavoratori e garantire il massimo rispetto delle convenzioni internazionali.

## 5 CRITERI DI DIMENSIONAMENTO ELETTRICO

### 5.1 PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI

Il contatto indiretto avviene con una massa in tensione a seguito di un guasto di isolamento. Negli impianti di illuminazione esterna la protezione contro i contatti indiretti può essere eseguita mediante uno dei seguenti sistemi:

- interruzione automatica dell'alimentazione (messa a terra);
- componenti ad isolamento doppio o rinforzato (classe II);
- separazione elettrica.

Nel caso specifico la protezione contro i contatti indiretti è assolta dalla tipologia dell'impianto ad isolamento doppio o rinforzato. Gli apparecchi di illuminazione sono previsti in classe II, come il cavo di alimentazione e la morsettiera portafusibile.

Le derivazioni alle lampade saranno realizzate, in linea di principio, direttamente all'interno dei pozzetti a perfetta regola d'arte per il ripristino del doppio livello di isolamento dei conduttori.

### 5.2 PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI

Tutto l'impianto elettrico sarà realizzato con componentistica per posa da esterno avente un idoneo grado di protezione. Tutte le parti attive dei circuiti elettrici saranno pertanto racchiuse in custodia con tale grado di protezione minimo IP55.

Lo spelatura dei cavi dovrà essere realizzato all'interno del componente di classe II.

### 5.3 CONDUTTURE ELETTRICHE

Per conduttura (elettrica) si intende l'insieme dei conduttori e degli elementi che assicurano l'isolamento, il supporto e la protezione meccanica.

#### 5.3.1 Tipi di cavi e colori distintivi

Essendo l'impianto in classe II d'isolamento, i cavi ammessi saranno provvisti di guaina e con tensione di isolamento almeno 0,6/1kV, idonei per la posa permanente in cavidotto interrato, del tipo seguente:

FG16M16 0.6/1kV: cavo unipolare, isolato in gomma con guaina in EPR, conforme CPR.

I cavi unipolari con guaina a tensione 0.6/1kV hanno la guaina di colore verde e l'anima è di solito di colore nero. Se questi cavi sono usati come conduttori di neutro devono essere contrassegnati con nastratura di colore blu chiaro all'estremità e nei pozzetti rompitratta. La norma non richiede colori particolari per i conduttori di fase ma è buona norma contrassegnare i conduttori di ciascuna fase con un colore differente, ad esclusione del blu chiaro (utilizzare a tal fine il sistema di codifica adottato dal Gestore).

### 5.3.2 Sezione e portata dei cavi

La sezione di un cavo è stata valutata in base al valore della sua portata  $I_z$ , della corrente di impiego  $I_b$  del circuito e della sua lunghezza per limitare la caduta di tensione.

Calcolata la corrente di impiego  $I_b$  viene scelto un cavo di portata  $I_z \geq I_b$ . La corrente  $I_n$  dell'interruttore di protezione è scelta non inferiore alla corrente  $I_b$  e non superiore alla portata  $I_z$ , secondo la relazione:

$$I_b \leq I_n \leq I_z.$$

Inoltre la sezione del cavo deve essere tale da contenere la caduta di tensione entro i limiti ammessi.

La portata  $I_z$  di un cavo è il più elevato valore di corrente che a regime termico il cavo può condurre, in determinate condizioni di installazione, senza superare la massima temperatura di servizio, caratteristica del tipo di isolante.

Le portate dei cavi interrati sono state calcolate sulla base delle indicazioni contenute nella norma CEI UNEL 35026.

### 5.3.3 Caduta di tensione

Il flusso luminoso di una lampada diminuisce con la tensione, specialmente nel caso di lampade a scarica. Occorre pertanto contenere la caduta di tensione entro i limiti ammessi, stabiliti dalla norma CEI 64-8 alla sezione 714 nella misura del 5% rispetto alla tensione nominale dell'impianto.

Nel caso specifico, trattandosi di apparecchi LED, gli alimentatori sono in grado di "adattarsi" a situazioni maggiormente gravose e risultano difficilmente influenzabili dalle cadute di tensione.

In particolare si considera nel calcolo allegato la massima lunghezza per la verifica della protezione del cortocircuito a 1800m con caduta di tensione relativa per la tratta di 0,8%.

**N.B. Non essendo nota la caduta di tensione della parte esistente, in funzione della sezione di cavo inserita nel progetto, per avere la caduta di tensione totale della linea, occorre sommare il valore percentuale iniziale a quello di progetto.**

### 5.3.4 Modalità di posa

I cavi saranno posati all'interno di cavidotti interrati da realizzarsi tramite tubazioni in polietilene a doppio strato costituite da due elementi tubolari coestrusi, liscio internamente e corrugato esternamente, con schiacciamento non inferiore a 450 N, in conformità alla variante V1 della norma EN 50086-2-4 (CEI 23-46); il diametro esterno delle tubazioni è standardizzato sul valore di 125 mm.

Le tubazioni devono essere poste in opera su scavo predisposto in linea di principio a circa 50 cm dal piano stradale, entro bauletto in conglomerato cementizio (cls) di protezione e con nastro di segnalazione superiore (con scritta "attenzione cavi elettrici").

## 5.4 PROTEZIONI ELETTRICHE

### 5.4.1 Protezione contro il sovraccarico

La corrente di sovraccarico è una corrente superiore alla portata  $I_z$  del cavo che si stabilisce in un circuito elettricamente sano, per esempio a causa di un motore con rotore bloccato.

Gli apparecchi di illuminazione possono dar luogo a correnti elevate solo in caso di guasto (cortocircuito) sicché non sarebbe necessario proteggere i circuiti luce contro il sovraccarico.

Le linee dovranno risultare protette dal sovraccarico dall'esistente interruttore automatico posto presso il corrispondente quadro di illuminazione pubblica, relativo alla linea dalla quale ci si deriverà. La sezione dei cavi (comunque non inferiore a 6mmq) sarà pertanto determinata anche in funzione della corrente nominale di tale interruttore.

### 5.4.2 Protezione contro il cortocircuito

L'interruttore automatico idoneo per la protezione contro il sovraccarico garantisce anche la protezione contro il cortocircuito purché abbia un idoneo potere di interruzione  $I_{cu}$ , almeno uguale alla corrente di cortocircuito presunta  $I_{cp}$  nel punto di installazione. Le derivazioni agli apparecchi di illuminazione, anche se di sezione inferiore a quella della linea dorsale, saranno comunque protette dall'interruttore di linea.

## 6 DESCRIZIONE DELLE OPERE

### 6.1 DESCRIZIONE GENERALE

Il presente documento ha lo scopo di descrivere le caratteristiche tecniche ed i criteri adottati nel dimensionamento degli impianti di illuminazione esterna (da collegare alla rete pubblica) previsti a servizio della viabilità nell'area di intervento, come di seguito specificata, nel territorio comunale Bologna (BO).

L'area di intervento è rappresentata di illuminazione relativo alle opere di urbanizzazione primaria e percorso pedonale di iniziativa privata Aldi Immobiliare s.r.l.

L'impianto di progetto sarà allacciato all'esistente impianto di illuminazione pubblica (nella fattispecie quello riconducibile al quadro IP posto su via Emilio Ponente e ne costituirà un minimale ampliamento - adattamento).

Il sistema elettrico è del tipo TT trifase con neutro distribuito tensioni 400/230V.

Le linee in derivazione saranno realizzate con cavi a doppio isolamento rigido FG16M16 in conformazione 4(1x16) a scalare, da circuiti esistenti con l'impiego di morsetti a compressione a "C" e ripristino dell'isolamento mediante strati di nastratura con autoagglomerante e PVC o con appositi kit di derivazione, in modo da ripristinare il valore di isolamento iniziale.

Lo stacco per l'alimentazione per in punto luce previsto, avverrà mantenendo la sezione di linea sino alla morsettiera con fusibile posta alla base del palo; da questa si procederà all'alimentazione dell'apparecchio illuminante con l'uso di cavo tipo FG16OR16 2x2.5mm<sup>2</sup>.

La planimetria allegata al presente progetto rappresenta lo sviluppo impiantistico delle condutture, centri luce ed i punti di collegamento con l'esistente rete di illuminazione pubblica.

I sostegni saranno costituiti da pali conici da lamiera zincati spessore 4mm con diametro alla base di indicativamente 168mm, diametro di testa di 60mm e lunghezza totale di m 8,80, comprensivi di:

- zincatura a caldo,
- targhetta di identificazione,
- lavorazioni quali asole per incasso scatola di derivazione ed entrata cavi oltre al foro per l'uscita del cavo di alimentazione dell'apparecchio illuminante,
- morsettiera da incasso in classe 2 IMQ, per asola 186 x 46 mm, completa di morsettiera per ogni apparecchio illuminante, coperchio in alluminio pressofuso,
- numerazione palo da convenire con il Gestore,
- piombatura con sabbia e formazione di collare in cemento entro e sopra fondazione;

Gli apparecchi illuminanti saranno con installazione "testa-palo", in classe II e si prevedono provvisti di sorgenti luminose a moduli LED.

La tipologia individuata sarà in armonia con quelli esistenti.

Il driver sarà elettronico del tipo DA (dimmerazione automatica per mezzanotte virtuale per riduzione del flusso luminoso nel rispetto della LR 19/2003 ed in armonia con l'intervento di riqualificazione).

### 6.2 MATERIALI IMPIEGATI

#### 6.2.1 Sostegni

I pali di sostegno saranno conformi alla norma europea UNI EN 40 e riportanti il marchio CE.

I pali dovranno essere preferibilmente dritti, conici o rastremati, in acciaio tipo FE 360-B o FE 430 – S275JR (UNI EN 10025), zincati a caldo secondo le norme CEI 7-6 Fascicolo 239 e UNI EN 40 o UNI ISO 1461, ottenuti solamente con uno dei seguenti processi:

- da lamiera con saldatura longitudinale a sezione circolare;
- laminati a caldo e ricavati da tubo (ERW) a sezione circolare;
- trafilati a caldo e ricavati da tubo (ERW) a sezione circolare.

Saranno del tipo ad infissione e all'occorrenza protetti alla base contro la corrosione mediante l'applicazione di una fasciatura con guaina termorestringente della lunghezza di almeno 400 mm, applicata nella mezzeria dell'incastro nella fondazione.

### 6.2.2 Basamenti

L'ancoraggio dei pali sarà realizzato attraverso la posa in idonei plinti di fondazione, nell'esecuzione dei quali dovranno essere rispettate tutte le prescrizioni di legge e i dimensionamenti in accordo alle caratteristiche del terreno, dei sostegni da installare, del carico e sovraccarico e delle condizioni di vento ed atmosferiche. Gli scavi saranno realizzati con misure adeguate alle dimensioni dei rispettivi blocchi di fondazione.

I plinti di fondazione da utilizzare per la stabilità dei pali saranno realizzati mediante getto di calcestruzzo non armato (a meno di particolari prescrizioni definite in corso d'opera), ottenendo dei blocchi monolitici entro i quali i pali saranno alloggiati e successivamente piombati e bloccati. Nel caso di impiego di tubi in pvc o altro materiale isolante per la realizzazione della predisposizione alloggiamento palo nel plinto di fondazione, questi dovranno essere rimossi dal getto prima dell'indurimento completo dello stesso, anche al fine di consentire le lavorazioni di finitura previste (collare di cemento dopo la piombatura).

I basamenti di fondazione saranno a figura geometrica regolare e dimensioni tali da garantire la sicura tenuta del palo, secondo le indicazioni dei produttori e comunque non saranno inferiori alle seguenti dimensioni minime:

| Pali   | Altezza fuori terra | Diametro plinto |
|--------|---------------------|-----------------|
| Conico | Da 6 metri          | 20 cm           |

La parte superiore dei basamenti di fondazione sarà caratterizzata da finitura secondo disposizioni impartite dall'Amm.ne Comunale.

I chiusini dei pozzetti saranno comunque complanari a livello del piano di posa in modo da risultare accessibili e tali da non creare insidie di sorta. Il raccordo fra il pozzetto di derivazione esterno al basamento e il basamento di fondazione stesso, per la posa del cavo di alimentazione del corpo illuminante, sarà realizzata mediante idoneo tubo in PVC.

### 6.2.3 Apparecchi illuminanti

Tutti gli apparecchi illuminanti di progetto saranno rispondenti e installati in conformità alla vigente legge regionale n. 19/03 e s.m.i. contro l'inquinamento luminoso.

Gli apparecchi illuminanti saranno:

**AEC: Italo 2 UB 0F2H1 S05 3.7-6M**

- Lente 5119
- Attacco per palo diametro 60mm
- Flusso 9950lm.
- Temperatura colore 3.000 °K,
- Classe II

Il driver utilizzato per tutti i corpi illuminanti sarà elettronico del tipo DA (dimmerazione automatica per mezzanotte virtuale per riduzione del flusso luminoso nel rispetto della LR 19/2003).

### 6.2.4 Moduli LED

Le sorgenti luminose previste saranno del tipo a moduli LED con temperatura di colore **CCT 3.000 °K** (vista la presenza dell'Osservatorio sul territorio Comunale);

### 6.2.5 Condutture

Le linee di alimentazione dorsale degli impianti, esistenti posa interrata, realizzate con cavi del tipo unipolare, in rame di adeguata sezione FG16M16-0,6/1 kV.

Le linee in derivazione dalla dorsale saranno costituite da cavi unipolari delle medesime caratteristiche, con sezione minima 16mmq (nel caso in esame prevista sezione costante di 16mm<sup>2</sup>) e saranno attestate presso la morsettiera con fusibili posta alla base del palo. Gli apparecchi illuminanti saranno alimentati a partire dalla morsettiera con cavi di sezione pari a 2,5 mm<sup>2</sup> FG16OR16 0.6-1 kV.

Le giunzioni delle linee dorsali saranno presenti esclusivamente all'interno dei pozzetti, effettuate con morsetti a compressione con il ripristino del doppio grado di isolamento dei conduttori mediante strati di nastro auto agglomerante e pvc.

### 6.2.6 Cavidotti

Gli impianti, in base a requisiti di sicurezza, estetici e funzionali, presenteranno una rete di distribuzione realizzata in cavidotto interrato dedicato. Le canalizzazioni interrate per il contenimento e la protezione delle linee saranno realizzate esclusivamente con tubo flessibile a doppia parete (liscio all'interno, corrugato all'esterno), serie pesante, in

polietilene ad alta densità, conforme alla norma CEI 23-46, contrassegnato dal Marchio Italiano di Qualità, corredato di guida tirafilo e manicotto di congiunzione per l'idoneo accoppiamento, avente diametro nominale 125 mm per la posa delle linee della dorsale di alimentazione.

I cavidotti saranno di norma protetti inglobandoli in un cassonetto in calcestruzzo, al di sopra del quale dovrà essere stesa, all'interno dello scavo, la bandella segnaletica recante la dicitura "cavi elettrici".

#### 6.2.7 Pozzetti

In corrispondenza dei centri luminosi, nei nodi di derivazione e giunzioni e nei cambi di direzione, saranno installati pozzetti prefabbricati in calcestruzzo con fondo e foro per il drenaggio delle acque di possibile infiltrazione; posati su letto di ghiaia costipata dello spessore minimo di 10 cm e rinfianciati lateralmente con cls.

I pozzetti saranno dotati di chiusini in ghisa con carrabilità minima C250 per aree ciclo-pedonali e carrabilità D400 su banchine ed aree veicolari. Non saranno ammessi chiusini in cls.

Tutti i chiusini riporteranno i seguenti dati in materia indelebile, durevole e visibile con le seguenti caratteristiche:

- Marcatura UNI EN 124;
- Nome o marchio di identificazione del costruttore;
- Marchio o ente di certificazione;

Le dimensioni dei pozzetti avranno di norma le seguenti misure interne:

- Pozzetto 40 x 40 x 60 cm per posa corrente del cavidotto e derivazione;

I pozzetti di derivazione saranno di norma collocati davanti al palo, ben allineati, con la battuta del chiusino sul telaio perfettamente combaciante per non creare rumorosità indesiderate. Non saranno ammessi pozzetti di derivazione in carreggiata stradale e comunque in tutte quelle posizioni che possano impedire la regolare manutenzione.

Il cavidotto non potrà mai entrare nel pozzetto dal fondo dello stesso, ma solo lateralmente e ben stuccato con malta cementizia.

## 7 CALCOLI DEGLI INDICI DI PRESTAZIONE ENERGETICA

### 7.1 IPEA e prestazione energetica degli apparecchi

Con riferimento all'allegato D della Terza Direttiva per l'applicazione dell'art. 2 della legge regionale 29 settembre 2003, n. 19 recante: "Norme in materia di riduzione dell'inquinamento luminoso e di risparmio energetico", gli apparecchi individuati risultano certificati dal costruttore con adeguato indice di prestazione degli apparecchi di illuminazione IPEA, secondo la direttiva sopracitata.

### Calcola l' IPEA per sorgenti LED

|               |                               |                                                                             |    |
|---------------|-------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|----|
|               | Tipo di apparecchio           | Apparecchio in pressofusione di alluminio con ottica composta da moduli led |    |
|               | Marca e modello               | AEC Italo 2 Urban                                                           |    |
|               | Ambito principale di utilizzo | stradale e grandi aree                                                      |    |
|               | Tipo sorgente                 | LED                                                                         |    |
| $\Phi_{sorg}$ | flusso Modulo LED             | 13 090                                                                      | lm |
| Preale        | potenza reale apparecchio LED | 114                                                                         | W  |
|               | Dff                           |                                                                             |    |

|          |                                                   |    |      |
|----------|---------------------------------------------------|----|------|
| $\eta_R$ | efficienza globale di riferimento (da Allegato D) | 81 | lm/W |
|----------|---------------------------------------------------|----|------|

|              |                                                                           |             |            |
|--------------|---------------------------------------------------------------------------|-------------|------------|
| $\eta_{app}$ | efficienza globale apparecchio ( $\Phi_{sorg} \cdot P_{sorg} \cdot Dff$ ) | 115         | lm/W       |
|              | <b>IPEA (<math>\eta_{app}/\eta_R</math>)</b>                              | <b>1,42</b> | <b>A++</b> |
|              |                                                                           |             |            |

## 7.2 IPEI e prestazione energetica degli impianti

Nei calcoli a dimostrazione di un indice IPEI corrispondente alla classe B o superiore, così come previsto dalla Terza Direttiva per l'applicazione dell'art. 2 della legge regionale 29 settembre 2003, n. 19 recante: "Norme in materia di riduzione dell'inquinamento luminoso e di risparmio energetico".

### Calcola l' IPEI in illuminamento

|             |                                 |                                         |     |
|-------------|---------------------------------|-----------------------------------------|-----|
|             | Ambito principale da illuminare |                                         |     |
|             | Tipo strada (PUT)               | C                                       |     |
|             | Descrizione tipo strada         | strade extraurbane secondarie (C1 e C2) |     |
|             | specificata                     | intersezioni e centri storici           |     |
|             | Categoria illuminotecnica       | C2                                      |     |
| $E_{m,rif}$ | Illuminamento di riferimento    | 20                                      | lux |
| $l$         | Larghezza carreggiata           | 8                                       | m   |

|             |                                 |                               |     |
|-------------|---------------------------------|-------------------------------|-----|
|             | Ambito principale da illuminare |                               |     |
|             | Tipo strada (PUT)               | C                             |     |
|             | Descrizione tipo strada         | strade locali extraurbane     |     |
|             | specificata                     | intersezioni e centri storici |     |
|             | Categoria illuminotecnica       | C2                            |     |
| $E_{m,rif}$ | Illuminamento di riferimento    | 20                            | lux |
| $l$         | Larghezza carreggiata           | 8                             | m   |

|               |                               |                   |    |
|---------------|-------------------------------|-------------------|----|
|               | Tipo di apparecchio           |                   |    |
|               | Marca e modello               | AEC Italo 2 Urban |    |
|               | Tipo sorgente                 | LED               |    |
| $\Phi_{sorg}$ | flusso Modulo LED             | 13 090            | lm |
| $P_{app}$     | potenza reale apparecchio LED | 114               | W  |

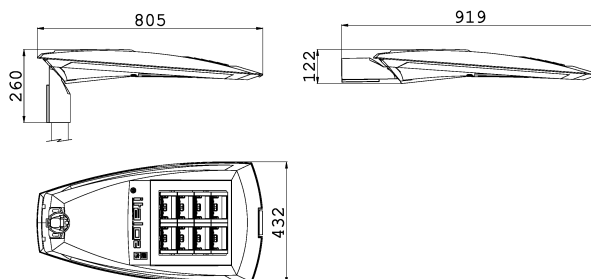
|       |                               |       |     |
|-------|-------------------------------|-------|-----|
| $i$   | interdistanza                 | 25    | m   |
|       | altezza sorgenti              | 6     | m   |
| $E_m$ | Illuminamento medio mantenuto | 22,00 | lux |
|       | $U_o$                         |       |     |

|            |                                                                  |      |              |
|------------|------------------------------------------------------------------|------|--------------|
| $SE$       | SLEEC in illuminamento $[P_{app}/(E_m \cdot i \cdot 1)]$         | 0,03 | W/[(lux)*mq] |
| $K_{inst}$ | Costante d'installazione $(0,524 + [E_m/(E_{m,rif} \cdot 2,1)])$ | 1,05 |              |

|        |                      |      |      |
|--------|----------------------|------|------|
| $SE_R$ | SLEEC di riferimento | 0,55 | lm/W |
|--------|----------------------|------|------|

|                                          |      |            |
|------------------------------------------|------|------------|
| <b>IPEI</b> ( $SE/SE_R \cdot K_{inst}$ ) | 0,05 | <b>A++</b> |
|                                          |      |            |

## **QUADRI ELETTRICI**



## ITALO 2

### MAIN CHARACTERISTICS

|                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Applications</b>             | Street lighting.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Optic</b>                    | STE-M/S: Asymmetrical optic for suburban street lighting.<br>STU-M/S: Asymmetrical optic for street, urban and cycle-path lighting.<br>STW: Asymmetrical optic for wide urban and suburban road lighting, specific for wet asphalts.<br>SV: Asymmetrical optic for narrow urban streets or highway entrance/exit turns.<br>OP-DX/SX: Asymmetrical optic for crosswalks lighting.<br>S05: Asymmetrical optic for urban and street lighting.<br>STA/STA1: Asymmetrical optic for V and P categories.<br>Colour temperature: 4000K (3000K optional)   CRI ≥ 70<br>LOR= 100%, DLOR= 100%, ULOR= 0%<br>Photobiological safety class: EXEMPT GROUP<br>LED source efficiency: 168 lm/W @ 525mA, Tj=85°C, 4000K |
| <b>Insulation class</b>         | II, I                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Protection degree</b>        | IP66   IK09 total                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>LED Modules</b>              | Removable / Replaceable                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Tilt Angle</b>               | Post-top: 0°, +5°, +10°, +15°, +20°<br>Bracket: 0°, -5°, -10°, -15°, -20°<br>Bracket: +5°, 0°, -5°, -10°, -15°, -20° (only Ø33mm ÷ Ø60mm)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Dimensions&amp;weight</b>    | See the drawing – max. 12,5 kg                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Exposed surface</b>          | Side: 0.08m² – Top: 0.3m²   SCx:0.06m²                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Mounting</b>                 | Bracket or Post-top Ø60mm<br>Ø33mm ÷ Ø60mm (optional)   Ø60mm ÷ Ø76mm (optional)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Gear tray</b>                | Removable plate.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Operating temp.</b>          | -40°C / +50°C                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Storage temp.</b>            | -40°C / +80°C                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Main reference standards</b> | EN 60598-1, EN 60598-2-3, EN 62471,<br>EN 55015, EN 61547, EN 61000-3-2, EN 61000-3-3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

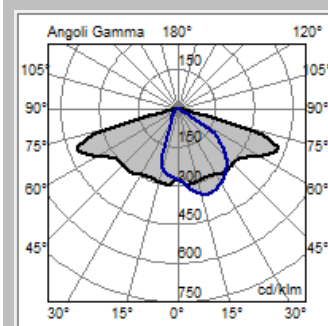


### ELECTRICAL CHARACTERISTICS

|                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Rated voltage</b>                          | 220÷240V 50/60Hz (Standard tolerance +/-10%, other voltages and tolerances upon request)                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Power factor</b>                           | >0,95 (at full load)                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>On-load switch</b>                         | Included, with integrated cable clamp.                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Mains connection</b>                       | For cables max section 4mm²                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Surge protection</b>                       | Up to 10kV   With SPD (optional) 10kV / 10kV CM/DM                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>SPD (optional)</b>                         | 10kV-10kA, type II, with LED signal and thermo fuse to disconnect load at the end of life.                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Control system (options)</b>               | F: Fixed power not dimmable.<br>DA: Automatic dimming (virtual midnight) with default profile.<br>DAC: Custom DA profile.<br>FLC: Constant light flux.<br>WL: Wireless single point communication system.<br>DALI: Digital dimming interface DALI.<br>NEMA: Socket 7 pin (ANSI C136.41).<br>ZHAGA: Socket 4 pin (ZHAGA Book 18). |
| <b>Optical unit lifetime (Tq=25°C, 700mA)</b> | >100.000hr L90B10<br>>100.000hr L90, TM-21                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

### MATERIALS

|                     |                                                                                                                            |
|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Fixing</b>       | Die-cast aluminium UNI EN1706 powder painted.                                                                              |
| <b>Heat-sink</b>    |                                                                                                                            |
| <b>Lower frame</b>  |                                                                                                                            |
| <b>Upper canopy</b> |                                                                                                                            |
| <b>Closure hook</b> | Extruded aluminium with stainless steel spring.                                                                            |
| <b>Optic</b>        | 99.85% aluminium with a surface finish in 99.95% with vacuum-sealed deposition.<br>Alluminum grade class A+ (DIN EN 16268) |
| <b>Screen</b>       | Flat tempered glass, 5mm thickness.                                                                                        |
| <b>Cable gland</b>  | Plastic M20x1.5 - IP68                                                                                                     |
| <b>Gasket</b>       | Polyurethane                                                                                                               |
| <b>Colour</b>       | Semi-gloss satin grey - Cod. 2B                                                                                            |



STU-M Optic

All the published photometrical data has been obtained according to EN 13032-1



| LUMINAIRE            | OPTIC                       | RATED LUMINAIRE FLUX*<br>(Tq=25°C, 4000K, lm) | RATED LUMINAIRE POWER*<br>(Tq=25°C, Vin=230Vac, F/DA/DAC, W) | LUMINAIRE EFFICACY<br>(Tq=25°C, lm/W) | RATED LED FLUX*<br>(Tj=85°C, 4000K, lm) | RATED LED POWER*<br>(Tj=85°C, W) |
|----------------------|-----------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------------|----------------------------------|
| ITALO 2 0F2H1 4.5-4M | S05<br>STU-M<br>STU-S<br>SV | 7150                                          | 57                                                           | 125                                   | 8736                                    | 52                               |
| ITALO 2 0F2H1 4.5-5M |                             | 9430                                          | 72                                                           | 130                                   | 10920                                   | 65                               |
| ITALO 2 0F2H1 4.5-6M |                             | 11110                                         | 85                                                           | 130                                   | 13104                                   | 78                               |
| ITALO 2 0F2H1 4.5-7M |                             | 12920                                         | 99                                                           | 130                                   | 15288                                   | 91                               |
| ITALO 2 0F2H1 4.5-8M |                             | 14750                                         | 113                                                          | 130                                   | 17472                                   | 104                              |
| ITALO 2 0F2H1 4.7-4M | S05<br>STU-M<br>STU-S<br>SV | 8990                                          | 76                                                           | 118                                   | 11060                                   | 72                               |
| ITALO 2 0F2H1 4.7-5M |                             | 11890                                         | 95                                                           | 125                                   | 13825                                   | 90                               |
| ITALO 2 0F2H1 4.7-6M |                             | 14070                                         | 114                                                          | 123                                   | 16590                                   | 108                              |
| ITALO 2 0F2H1 4.7-7M |                             | 16290                                         | 132                                                          | 123                                   | 19355                                   | 126                              |
| ITALO 2 0F2H1 4.7-8M |                             | 18580                                         | 151                                                          | 123                                   | 22120                                   | 144                              |
| ITALO 2 0F3 4.5-4M   | STE-M<br>STE-S<br>STW       | 9950                                          | 76                                                           | 130                                   | 11800                                   | 68                               |
| ITALO 2 0F3 4.5-5M   |                             | 12720                                         | 95                                                           | 133                                   | 14750                                   | 90                               |
| ITALO 2 0F3 4.5-6M   |                             | 15170                                         | 112                                                          | 135                                   | 17700                                   | 108                              |
| ITALO 2 0F3 4.5-7M   |                             | 17590                                         | 131                                                          | 134                                   | 20650                                   | 126                              |
| ITALO 2 0F3 4.5-8M   |                             | 20030                                         | 150                                                          | 133                                   | 23600                                   | 144                              |
| ITALO 2 0F3 4.7-4M   | STE-M<br>STE-S<br>STW       | 12550                                         | 102                                                          | 123                                   | 14940                                   | 96                               |
| ITALO 2 0F3 4.7-5M   |                             | 15950                                         | 127                                                          | 125                                   | 18675                                   | 120                              |
| ITALO 2 0F3 4.7-6M   |                             | 19040                                         | 150                                                          | 126                                   | 22410                                   | 144                              |
| ITALO 2 0F3 4.7-7M   |                             | 22130                                         | 175                                                          | 126                                   | 26145                                   | 168                              |
| ITALO 2 0F3 4.7-8M   |                             | 25180                                         | 201                                                          | 125                                   | 29880                                   | 192                              |

| LUMINAIRE          | OPTIC          | RATED LUMINAIRE<br>FLUX*<br>(Tq=25°C, 4000K, lm) | RATED LUMINAIRE<br>POWER*<br>(Tq=25°C, Vin=230Vac,<br>F/DA/DAC, W) | LUMINAIRE<br>EFFICACY<br>(Tq=25°C, lm/W) | RATED LED FLUX*<br>(Tj=85°C, 4000K, lm) | RATED LED POWER*<br>(Tj=85°C, W) |
|--------------------|----------------|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|-----------------------------------------|----------------------------------|
| ITALO 2 0F6 4.5-2M | OP-DX<br>OP-SX | 9950                                             | 76                                                                 | 130                                      | 11802                                   | 70                               |
| ITALO 2 0F6 4.5-3M |                | 15170                                            | 112                                                                | 135                                      | 17703                                   | 105                              |
| ITALO 2 0F6 4.5-4M |                | 20030                                            | 150                                                                | 133                                      | 23604                                   | 140                              |
| ITALO 2 0F6 4.7-2M | OP-DX<br>OP-SX | 12550                                            | 102                                                                | 123                                      | 14940                                   | 94                               |
| ITALO 2 0F6 4.7-3M |                | 19040                                            | 150                                                                | 126                                      | 22410                                   | 141                              |
| ITALO 2 0F2 4.5-4M | STA<br>STA1    | 6140                                             | 51                                                                 | 120                                      | 7868                                    | 48                               |
| ITALO 2 0F2 4.5-5M |                | 8280                                             | 64                                                                 | 129                                      | 9835                                    | 60                               |
| ITALO 2 0F2 4.5-6M |                | 9730                                             | 76                                                                 | 128                                      | 11802                                   | 72                               |
| ITALO 2 0F2 4.5-7M |                | 11310                                            | 88                                                                 | 128                                      | 13769                                   | 84                               |
| ITALO 2 0F2 4.5-8M |                | 12930                                            | 100                                                                | 129                                      | 15736                                   | 96                               |
| ITALO 2 0F2 4.7-4M | STA<br>STA1    | 7720                                             | 67                                                                 | 114                                      | 9960                                    | 64                               |
| ITALO 2 0F2 4.7-5M |                | 10440                                            | 85                                                                 | 122                                      | 12450                                   | 80                               |
| ITALO 2 0F2 4.7-6M |                | 12330                                            | 101                                                                | 122                                      | 14940                                   | 96                               |
| ITALO 2 0F2 4.7-7M |                | 14270                                            | 117                                                                | 121                                      | 17430                                   | 112                              |
| ITALO 2 0F2 4.7-8M |                | 16280                                            | 134                                                                | 121                                      | 19920                                   | 128                              |

\*RATED LUMINAIRE FLUX / RATED LUMINAIRE POWER: Rated data obtained in laboratory.

\*RATED LED FLUX / RATED LED POWER: Rated data extrapolated from LED manufacturer datasheet.

Values indicated in this technical sheet are to be considered rated values. Flux tolerance:  $\pm 7\%$ . Power tolerance:  $\pm 5\%$ .

Power tolerance with ZHAGA version or power supply D4i/SR:  $\pm 10\%$ .

The characteristics of the product listed above are subjected to change without notice.

| LUMINAIRE            | OPTIC                       | RATED LUMINAIRE<br>FLUX*<br>(Tq=25°C, 3000K, lm) | RATED LUMINAIRE<br>POWER*<br>(Tq=25°C, Vin=230Vac,<br>F/DA/DAC, W) | LUMINAIRE<br>EFFICACY<br>(Tq=25°C, lm/W) | RATED LED FLUX*<br>(Tj=85°C, 3000K, lm) | RATED LED POWER*<br>(Tj=85°C, W) |
|----------------------|-----------------------------|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|-----------------------------------------|----------------------------------|
| ITALO 2 0F2H1 3.5-4M | S05<br>STU-M<br>STU-S<br>SV | 6650                                             | 57                                                                 | 117                                      | 8124                                    | 52                               |
| ITALO 2 0F2H1 3.5-5M |                             | 8770                                             | 72                                                                 | 122                                      | 10156                                   | 65                               |
| ITALO 2 0F2H1 3.5-6M |                             | 10330                                            | 85                                                                 | 122                                      | 12187                                   | 78                               |
| ITALO 2 0F2H1 3.5-7M |                             | 12020                                            | 99                                                                 | 121                                      | 14218                                   | 91                               |
| ITALO 2 0F2H1 3.5-8M |                             | 13720                                            | 113                                                                | 121                                      | 16249                                   | 104                              |
| ITALO 2 0F2H1 3.7-4M | S05<br>STU-M<br>STU-S<br>SV | 8360                                             | 76                                                                 | 110                                      | 10286                                   | 72                               |
| ITALO 2 0F2H1 3.7-5M |                             | 11060                                            | 95                                                                 | 116                                      | 12857                                   | 90                               |
| ITALO 2 0F2H1 3.7-6M |                             | 13090                                            | 114                                                                | 115                                      | 15429                                   | 108                              |
| ITALO 2 0F2H1 3.7-7M |                             | 15150                                            | 132                                                                | 115                                      | 18000                                   | 126                              |
| ITALO 2 0F2H1 3.7-8M |                             | 17280                                            | 151                                                                | 114                                      | 20572                                   | 144                              |
| ITALO 2 0F3 3.5-4M   | STE-M<br>STE-S<br>STW       | 9250                                             | 76                                                                 | 122                                      | 10974                                   | 72                               |
| ITALO 2 0F3 3.5-5M   |                             | 11830                                            | 95                                                                 | 125                                      | 13718                                   | 90                               |
| ITALO 2 0F3 3.5-6M   |                             | 14110                                            | 112                                                                | 126                                      | 16461                                   | 108                              |
| ITALO 2 0F3 3.5-7M   |                             | 16360                                            | 131                                                                | 125                                      | 19205                                   | 126                              |
| ITALO 2 0F3 3.5-8M   |                             | 18630                                            | 150                                                                | 124                                      | 21948                                   | 144                              |
| ITALO 2 0F3 3.7-4M   | STE-M<br>STE-S<br>STW       | 11670                                            | 102                                                                | 114                                      | 13894                                   | 96                               |
| ITALO 2 0F3 3.7-5M   |                             | 14830                                            | 127                                                                | 117                                      | 17368                                   | 120                              |
| ITALO 2 0F3 3.7-6M   |                             | 17710                                            | 150                                                                | 118                                      | 20841                                   | 144                              |
| ITALO 2 0F3 3.7-7M   |                             | 20580                                            | 175                                                                | 118                                      | 24315                                   | 168                              |
| ITALO 2 0F3 3.7-8M   |                             | 23420                                            | 201                                                                | 117                                      | 27788                                   | 192                              |



| LUMINAIRE          | OPTIC          | RATED LUMINAIRE<br>FLUX*<br>(Tq=25°C, 3000K, lm) | RATED LUMINAIRE<br>POWER*<br>(Tq=25°C, Vin=230Vac,<br>F/DA/DAC, W) | LUMINAIRE<br>EFFICACY<br>(Tq=25°C, lm/W) | RATED LED FLUX*<br>(Tj=85°C, 3000K, lm) | RATED LED POWER*<br>(Tj=85°C, W) |
|--------------------|----------------|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|-----------------------------------------|----------------------------------|
| ITALO 2 0F6 3.5-2M | OP-DX<br>OP-SX | 9250                                             | 76                                                                 | 122                                      | 9698                                    | 70                               |
| ITALO 2 0F6 3.5-3M |                | 14110                                            | 112                                                                | 126                                      | 14547                                   | 105                              |
| ITALO 2 0F6 3.5-4M |                | 18630                                            | 150                                                                | 124                                      | 19396                                   | 140                              |
| ITALO 2 0F6 3.7-2M | OP-DX<br>OP-SX | 11670                                            | 102                                                                | 114                                      | 12276                                   | 94                               |
| ITALO 2 0F6 3.7-3M |                | 17710                                            | 150                                                                | 118                                      | 18414                                   | 141                              |
| ITALO 2 0F2 3.5-4M | STA<br>STA1    | 5600                                             | 51                                                                 | 110                                      | 7317                                    | 48                               |
| ITALO 2 0F2 3.5-5M |                | 7550                                             | 64                                                                 | 118                                      | 9147                                    | 60                               |
| ITALO 2 0F2 3.5-6M |                | 8870                                             | 76                                                                 | 117                                      | 10976                                   | 72                               |
| ITALO 2 0F2 3.5-7M |                | 10310                                            | 88                                                                 | 117                                      | 12805                                   | 84                               |
| ITALO 2 0F2 3.5-8M |                | 11790                                            | 100                                                                | 118                                      | 14634                                   | 96                               |
| ITALO 2 0F2 3.7-4M | STA<br>STA1    | 7040                                             | 68                                                                 | 104                                      | 9263                                    | 64                               |
| ITALO 2 0F2 3.7-5M |                | 9520                                             | 85                                                                 | 112                                      | 11579                                   | 80                               |
| ITALO 2 0F2 3.7-6M |                | 11240                                            | 101                                                                | 111                                      | 13894                                   | 96                               |
| ITALO 2 0F2 3.7-7M |                | 13010                                            | 117                                                                | 111                                      | 16210                                   | 112                              |
| ITALO 2 0F2 3.7-8M |                | 14840                                            | 134                                                                | 111                                      | 18526                                   | 128                              |

\*RATED LUMINAIRE FLUX / RATED LUMINAIRE POWER: Rated data obtained in laboratory.

\*RATED LED FLUX / RATED LED POWER: Rated data extrapolated from LED manufacturer datasheet.

Values indicated in this technical sheet are to be considered rated values. Flux tolerance: ±7%. Power tolerance: ±5%.

Power tolerance with ZHAGA version or power supply D4i/SR: ±10%.

The characteristics of the product listed above are subjected to change without notice.

Oggetto :   
Impianto : ITALO 2 URBAN  
Numero progetto : P-21139\_A0  
Data : 10.09.2021

## Sommario

---

|                                                                                  |    |
|----------------------------------------------------------------------------------|----|
| Copertina                                                                        | 1  |
| Sommario                                                                         | 2  |
| <b>1 Dati punti luce</b>                                                         |    |
| <b>1.1 AEC ILLUMINAZIONE SRL, ITALO 2 UB 0F2H1 S05 3... (ITALO 2 UB 0F2H...)</b> |    |
| 1.1.1 Pagina dati                                                                | 3  |
| 1.1.2 CDL                                                                        | 4  |
| <b>1.2 AEC ILLUMINAZIONE SRL, ITALO 2 UB 0F2H1 S05 3... (ITALO 2 UB 0F2H...)</b> |    |
| 1.2.1 Pagina dati                                                                | 5  |
| 1.2.2 CDL                                                                        | 6  |
| <b>1.3 AEC ILLUMINAZIONE SRL, ITALO 2 UB 0F2H1 S05 3... (ITALO 2 UB 0F2H...)</b> |    |
| 1.3.1 Pagina dati                                                                | 7  |
| 1.3.2 CDL                                                                        | 8  |
| <b>1.4 AEC ILLUMINAZIONE SRL, ITALO 2 UB 0F6 OP-DX 4... (ITALO 2 UB 0F6 ...)</b> |    |
| 1.4.1 Pagina dati                                                                | 9  |
| <b>2 Via Trebbo Nord</b>                                                         |    |
| <b>2.1 Riepilogo, Via Trebbo Nord</b>                                            |    |
| 2.1.1 Panoramica risultato, Via Trebbo Nord                                      | 10 |
| <b>3 Planimetria</b>                                                             |    |
| <b>3.1 Descrizione, Planimetria</b>                                              |    |
| 3.1.1 Dati punti luce/Elementi dell' interno                                     | 12 |
| 3.1.2 Pianta                                                                     | 14 |
| <b>3.2 Riepilogo, Planimetria</b>                                                |    |
| 3.2.1 Panoramica risultato, Rotatoria                                            | 15 |
| 3.2.2 Panoramica risultato, Parcheggio 1                                         | 17 |
| 3.2.3 Panoramica risultato, Parcheggio 2                                         | 19 |
| <b>3.3 Risultati calcolo, Planimetria</b>                                        |    |
| 3.3.1 Falsi Colori, Rotatoria (E)                                                | 21 |
| 3.3.2 Falsi Colori, Parcheggio 1 (E)                                             | 22 |
| 3.3.3 Falsi Colori, Parcheggio 2 (E)                                             | 23 |
| <b>4 Attraversamento</b>                                                         |    |
| <b>4.1 Descrizione, Attraversamento</b>                                          |    |
| 4.1.1 Dati punti luce/Elementi dell' interno                                     | 24 |
| <b>4.2 Riepilogo, Attraversamento</b>                                            |    |
| 4.2.1 Panoramica risultato, Area di valutazione 1                                | 25 |
| <b>4.3 Risultati calcolo, Attraversamento</b>                                    |    |
| 4.3.1 Tabella, Attraversamento pedonale 1 (E verticale)                          | 26 |

Oggetto :  
Impianto : ITALO 2 URBAN  
Numero progetto : P-21139\_A0  
Data : 10.09.2021

## 1 Dati punti luce

### 1.1 AEC ILLUMINAZIONE SRL, ITALO 2 UB 0F2H1 S05 3... (ITALO 2 UB 0F2H...)

#### 1.1.1 Pagina dati

---

Marca: AEC ILLUMINAZIONE SRL

ITALO 2 UB 0F2H1 S05 3.7-6M

ITALO 2 UB 0F2H1 S05 3.7-6M

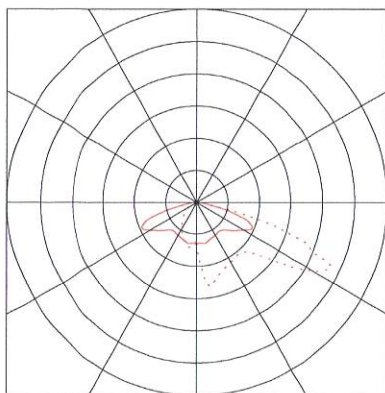
#### Dati punti luce

Rendimento punto luce : 100%  
Rendimento punto luce : 114.82 lm/W  
Classificazione : A20 ↓ 100.0% ↑ 0.0%  
CIE Flux Codes : 27 61 96 100 100  
UGR 4H 8H : 37.3 / 21.8  
Potenza : 114 W  
Flusso luminoso : 13090 lm

#### Sorgenti:

Quantità : 1  
Nome : L-IT2UB-0F2H1-3000-700-  
Temp. Di Colore : 3000  
Flusso luminoso : 13090 lm  
Resa cromatica : 70

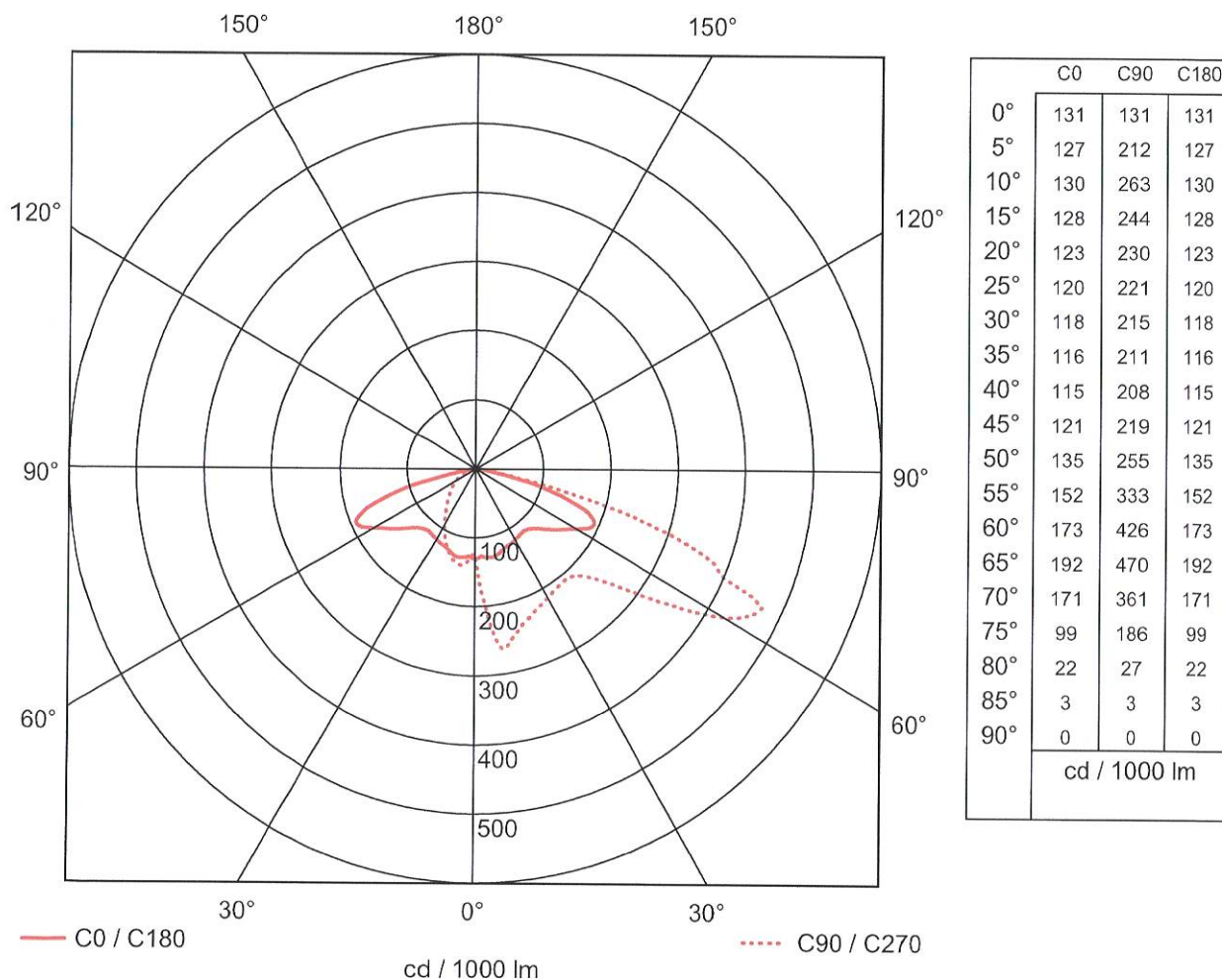
Dimensioni : 542 mm x 526 mm x 121 mm



Oggetto :  
 Impianto : ITALO 2 URBAN  
 Numero progetto : P-21139\_A0  
 Data : 10.09.2021

## 1.1 AEC ILLUMINAZIONE SRL, ITALO 2 UB 0F2H1 S05 3... (ITALO 2 UB 0F2H...)

### 1.1.2 CDL



|                 |                                    |                        |                     |
|-----------------|------------------------------------|------------------------|---------------------|
| Marca           | : AEC ILLUMINAZIONE SRL            | Rendimento             | : 100%              |
| Codice          | : ITALO 2 UB 0F2H1 S05 3.7-6M      | Rendimento punto luce  | : 114.82 lm/W (A20) |
| Nome punto luce | : ITALO 2 UB 0F2H1 S05 3.7-6M      | Distrib. della luce    | : asimmetrico       |
| Accessori       | : 1 x L-IT2UB-0F2H1-3000-700-6M-70 | Angolo fascio luminoso | : -- C0             |
| Dimensioni      | : L 542 mm x L 526 mm x H 121 mm   |                        | : 72.6° C90         |
| Nome file       | : ITALO 2 UB 0F2H1 S05 3.7-6M.LDT  |                        | : -- C180           |
|                 |                                    |                        | : -- C270           |

Oggetto :  
Impianto : ITALO 2 URBAN  
Numero progetto : P-21139\_A0  
Data : 10.09.2021

## 1 Dati punti luce

### 1.2 AEC ILLUMINAZIONE SRL, ITALO 2 UB 0F2H1 S05 3... (ITALO 2 UB 0F2H...)

#### 1.2.1 Pagina dati

---

Marca: AEC ILLUMINAZIONE SRL

ITALO 2 UB 0F2H1 S05 3.5-4M

ITALO 2 UB 0F2H1 S05 3.5-4M

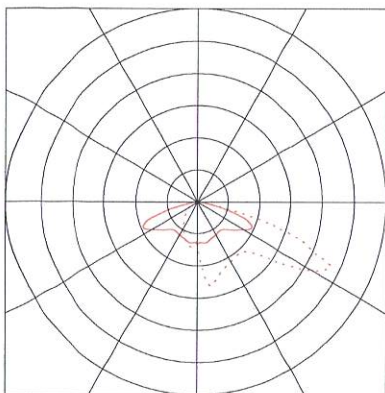
#### Dati punti luce

Rendimento punto luce : 100%  
Rendimento punto luce : 116.67 lm/W  
Classificazione : A20 ↓100.0% ↑0.0%  
CIE Flux Codes : 27 61 96 100 100  
UGR 4H 8H : 36.3 / 20.9  
Potenza : 57 W  
Flusso luminoso : 6650 lm

#### Sorgenti:

Quantità : 1  
Nome : L-IT2UB-0F2H1-3000-525-  
Temp. Di Colore : 3000  
Flusso luminoso : 6650 lm  
Resa cromatica : 70

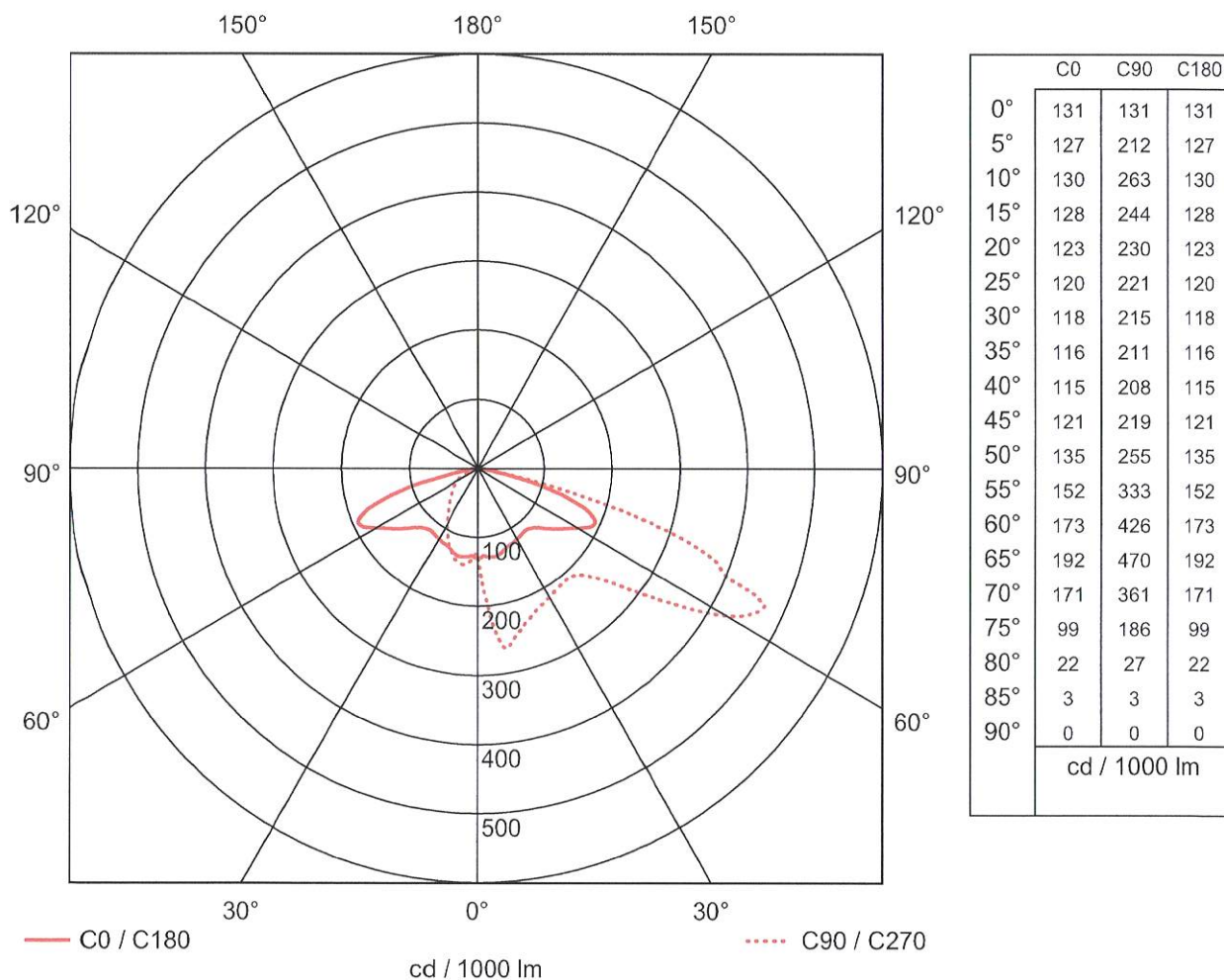
Dimensioni : 542 mm x 526 mm x 121 mm



Oggetto :  
Impianto : ITALO 2 URBAN  
Numero progetto : P-21139\_A0  
Data : 10.09.2021

## 1.2 AEC ILLUMINAZIONE SRL, ITALO 2 UB 0F2H1 S05 3... (ITALO 2 UB 0F2H...)

### 1.2.2 CDL



Marca : AEC ILLUMINAZIONE SRL  
Codice : ITALO 2 UB 0F2H1 S05 3.5-4M  
Nome punto luce : ITALO 2 UB 0F2H1 S05 3.5-4M  
Accessori : 1 x L-IT2UB-0F2H1-3000-525-4M-70  
Dimensioni : L 542 mm x L 526 mm x H 121 mm  
Nome file : ITALO 2 UB 0F2H1 S05 3.5-4M.LDT

Rendimento : 100%  
Rendimento punto luce : 116.67 lm/W (A20)  
Distrib. della luce : asimmetrico  
Angolo fascio luminoso : -- C0  
72.6° C90  
-- C180  
-- C270

Oggetto :  
Impianto : ITALO 2 URBAN  
Numero progetto : P-21139\_A0  
Data : 10.09.2021

## 1 Dati punti luce

### 1.3 AEC ILLUMINAZIONE SRL, ITALO 2 UB 0F2H1 S05 3... (ITALO 2 UB 0F2H...)

#### 1.3.1 Pagina dati

---

Marca: AEC ILLUMINAZIONE SRL

ITALO 2 UB 0F2H1 S05 3.5-6M

ITALO 2 UB 0F2H1 S05 3.5-6M

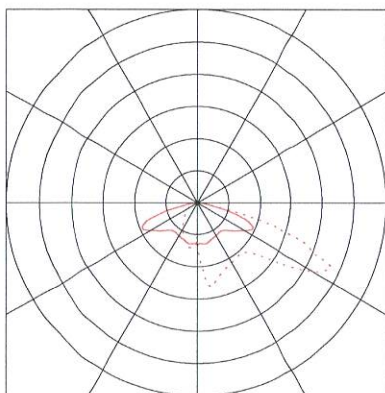
#### Dati punti luce

Rendimento punto luce : 100%  
Rendimento punto luce : 121.53 lm/W  
Classificazione : A20 ↓ 100.0% ↑ 0.0%  
CIE Flux Codes : 27 61 96 100 100  
UGR 4H 8H : 36.5 / 21.0  
Potenza : 85 W  
Flusso luminoso : 10330 lm

#### Sorgenti:

Quantità : 1  
Nome : L-IT2UB-0F2H1-3000-525-  
Temp. Di Colore : 3000  
Flusso luminoso : 10330 lm  
Resa cromatica : 70

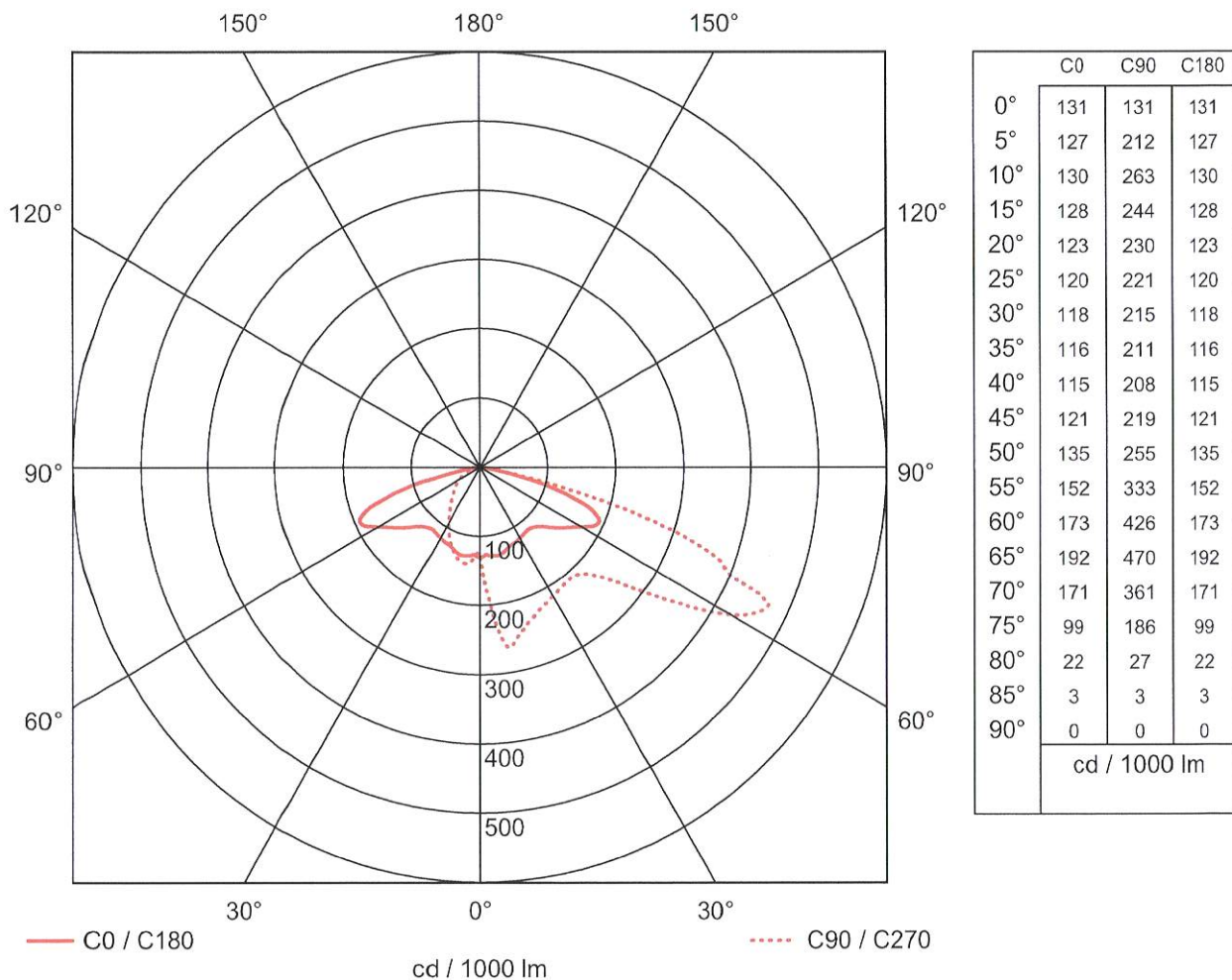
Dimensioni : 542 mm x 526 mm x 121 mm



Oggetto :  
 Impianto : ITALO 2 URBAN  
 Numero progetto : P-21139\_A0  
 Data : 10.09.2021

### 1.3 AEC ILLUMINAZIONE SRL, ITALO 2 UB 0F2H1 S05 3... (ITALO 2 UB 0F2H...)

#### 1.3.2 CDL



|                 |                                    |                        |                     |
|-----------------|------------------------------------|------------------------|---------------------|
| Marca           | : AEC ILLUMINAZIONE SRL            | Rendimento             | : 100%              |
| Codice          | : ITALO 2 UB 0F2H1 S05 3.5-6M      | Rendimento punto luce  | : 121.53 lm/W (A20) |
| Nome punto luce | : ITALO 2 UB 0F2H1 S05 3.5-6M      | Distrib. della luce    | : asimmetrico       |
| Accessori       | : 1 x L-IT2UB-0F2H1-3000-525-6M-70 | Angolo fascio luminoso | : -- C0             |
| Dimensioni      | : L 542 mm x L 526 mm x H 121 mm   |                        | : 72.6° C90         |
| Nome file       | : ITALO 2 UB 0F2H1 S05 3.5-6M.LDT  |                        | : -- C180           |
|                 |                                    |                        | : -- C270           |

Oggetto :  
Impianto : ITALO 2 URBAN  
Numero progetto : P-21139\_A0  
Data : 10.09.2021

## 1 Dati punti luce

### 1.4 AEC ILLUMINAZIONE SRL, ITALO 2 UB 0F6 OP-DX 4... (ITALO 2 UB 0F6 ...)

#### 1.4.1 Pagina dati

---

Marca: AEC ILLUMINAZIONE SRL

ITALO 2 UB 0F6 OP-DX 4.5-2M

ITALO 2 UB 0F6 OP-DX 4.5-2M

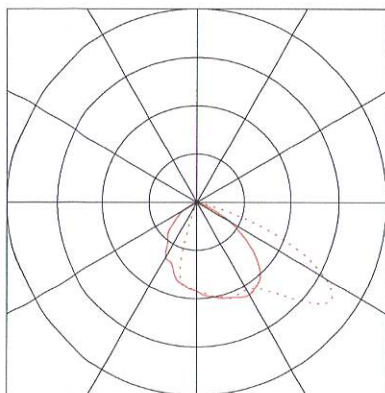
#### Dati punti luce

Rendimento punto luce : 100%  
Rendimento punto luce : 130.92 lm/W  
Classificazione : A40 ↓100.0% ↑0.0%  
CIE Flux Codes : 45 81 99 100 100  
UGR 4H 8H : 34.0 / <10.0  
Potenza : 76 W  
Flusso luminoso : 9950 lm

#### Sorgenti:

Quantità : 1  
Nome : L-IT2-0F6-4000-525-2M-7C  
Temp. Di Colore : 4000  
Flusso luminoso : 9950 lm  
Resa cromatica : 70

Dimensioni : 542 mm x 526 mm x 121 mm

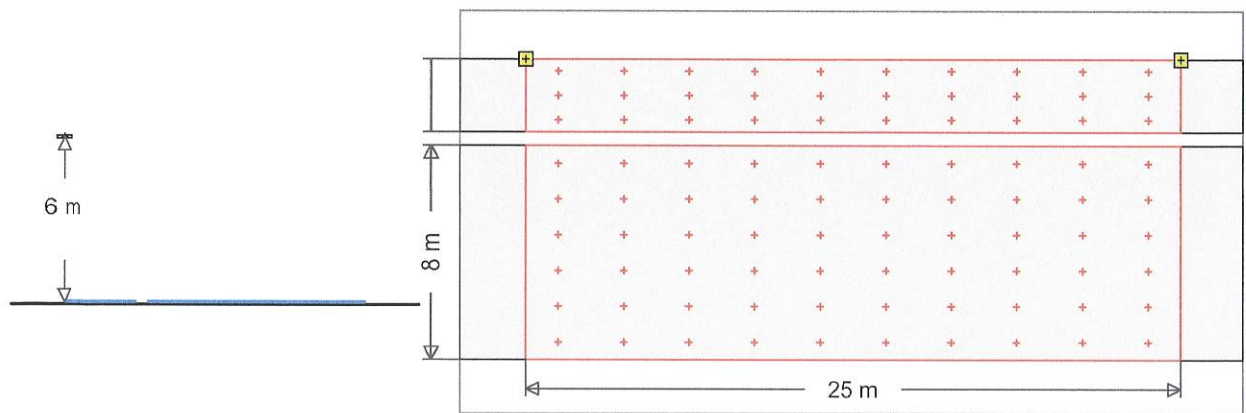


Oggetto :  
 Impianto : ITALO 2 URBAN  
 Numero progetto : P-21139\_A0  
 Data : 10.09.2021

## 2 Via Trebbo Nord

### 2.1 Riepilogo, Via Trebbo Nord

#### 2.1.1 Panoramica risultato, Via Trebbo Nord



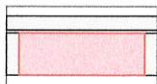
|                              |                                                                 |
|------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| <b>AEC ILLUMINAZIONE SRL</b> |                                                                 |
| 1                            | Codice : ITALO 2 UB 0F2H1 S05 3.7-6M                            |
|                              | Nome punto luce : ITALO 2 UB 0F2H1 S05 3.7-6M                   |
|                              | Sorgenti : 1 x L-IT2UB-0F2H1-3000-700-6M-70-25 114 W / 13090 lm |

#### MyLumRow

|                    |                   |                         |          |
|--------------------|-------------------|-------------------------|----------|
| Posizionamento     | : Fila a sinistra | Fattore di manut.       | : 0.80   |
| Distanza armature  | : 25.00 m         | Altezza (centro fotom.) | : 6.00 m |
| Sporgenza          | : -3.20 m         | Inclinazione            | : 0.00 ° |
| Posizione assoluta | : 11.20 m         | Classe di abbaglia.     | : D3     |
| Potenza/Km         | : 4560 W/km       | Classe intensità lum.   | : G*2    |

#### Strada

|            |                   |                      |                  |
|------------|-------------------|----------------------|------------------|
| Larghezza  | : 8.00 m          | Corsie               | : 2              |
| Superficie | : CIE C2, q0=0.07 | Superficie (bagnata) | : -none-, q0=0.1 |



#### Luminanza

Area di calcolo: 25m x 8m (10 x 6 Punti)

##### Osservatore

2 : x=-60.00m, y=6.00m, z=1.50m

1 : x=-60.00m, y=2.00m, z=1.50m

| Lane       | $\bar{L}_m$                   | $U_o$       | $U_i$       | $T_i$     | $Re_i$      |
|------------|-------------------------------|-------------|-------------|-----------|-------------|
| 2:(y=6.00) | 1.13 cd/m <sup>2</sup>        | 0.52        | 0.61        | 12        | 0.98        |
| 1:(y=2.00) | 1.21 cd/m <sup>2</sup>        | 0.50        | 0.73        | 4         | 0.53        |
| M3         | $\geq 1.00$ cd/m <sup>2</sup> | $\geq 0.40$ | $\geq 0.60$ | $\leq 15$ | $\geq 0.30$ |

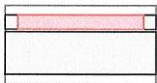
#### Illuminamento

Area di calcolo: 25m x 8m (10 x 6 Punti)

| $\bar{E}_m$ | $E_{min}$ | $U_o$ | $U_d$ |
|-------------|-----------|-------|-------|
| 22 lx       | 10.7 lx   | 0.48  | 0.28  |

#### Zona limite (Marciapiede, Sinistra)

|                       |          |                    |          |
|-----------------------|----------|--------------------|----------|
| Larghezza             | : 2.70 m | Posizione assoluta | : 8.50 m |
| Distanza dalla strada | : 0.50 m |                    |          |



#### Illuminamento

Area di calcolo: 25m x 2.7m (10 x 3 Punti)

Oggetto :  
Impianto : ITALO 2 URBAN  
Numero progetto : P-21139\_A0  
Data : 10.09.2021

## **2 Via Trebbo Nord**

### **2.1 Riepilogo, Via Trebbo Nord**

#### **2.1.1 Panoramica risultato, Via Trebbo Nord**

|             |           |       |       |
|-------------|-----------|-------|-------|
| $\bar{E}_m$ | $E_{min}$ | $U_o$ | $U_d$ |
| 30 lx       | 10.9 lx   | 0.37  | 0.17  |

Oggetto : I  
 Impianto : ITALO 2 URBAN  
 Numero progetto : P-21139\_A0  
 Data : 10.09.2021

### 3 Planimetria

#### 3.1 Descrizione, Planimetria

##### 3.1.1 Dati punti luce/Elementi dell' interno

Dati prodotti:

Tipo Num. Marca

#### AEC ILLUMINAZIONE SRL

|                                                                                   |    |                 |                                                        |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----|-----------------|--------------------------------------------------------|
| 1                                                                                 | 21 | Codice          | : ITALO 2 UB 0F2H1 S05 3.7-6M                          |
|  |    | Nome punto luce | : ITALO 2 UB 0F2H1 S05 3.7-6M                          |
|                                                                                   |    | Sorgenti        | : 1 x L-IT2UB-0F2H1-3000-700-6M-70-25 114 W / 13090 lm |
| 2                                                                                 | 10 | Codice          | : ITALO 2 UB 0F2H1 S05 3.5-4M                          |
|  |    | Nome punto luce | : ITALO 2 UB 0F2H1 S05 3.5-4M                          |
|                                                                                   |    | Sorgenti        | : 1 x L-IT2UB-0F2H1-3000-525-4M-70-25 57 W / 6650 lm   |
| 3                                                                                 | 9  | Codice          | : ITALO 2 UB 0F2H1 S05 3.5-6M                          |
|  |    | Nome punto luce | : ITALO 2 UB 0F2H1 S05 3.5-6M                          |
|                                                                                   |    | Sorgenti        | : 1 x L-IT2UB-0F2H1-3000-525-6M-70-25 85 W / 10330 lm  |
| 4                                                                                 | 2  | Codice          | : ITALO 2 UB 0F6 OP-DX 4.5-2M                          |
|  |    | Nome punto luce | : ITALO 2 UB 0F6 OP-DX 4.5-2M                          |
|                                                                                   |    | Sorgenti        | : 1 x L-IT2-0F6-4000-525-2M-70-25 76 W / 9950 lm       |

| Nr.                                                                                  | Centro |        |       | Angolo di rotazione |        |         | Coordinate destinazione |        |        |
|--------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------|-------|---------------------|--------|---------|-------------------------|--------|--------|
|                                                                                      | X [m]  | Y [m]  | Z [m] | Z [°]               | C0 [°] | C90 [°] | Xa [m]                  | Ya [m] | Za [m] |
| <b>AEC ILLUMINAZIONE SRL ITALO 2 UB 0F2H1 S05 3.7-6M ITALO 2 UB 0F2H1 S05 3.7-6M</b> |        |        |       |                     |        |         |                         |        |        |
| 1.2                                                                                  | 281.75 | 157.97 | 5.94  | 258.91              | 0.00   | 0.00    | 281.75                  | 157.98 | 0.00   |
| 1.3                                                                                  | 285.65 | 181.73 | 5.94  | 260.35              | 0.00   | 0.00    | 285.65                  | 181.73 | 0.00   |
| 1.4                                                                                  | 288.02 | 205.78 | 5.94  | 267.10              | 0.00   | 0.00    | 288.02                  | 205.78 | 0.00   |
| 1.5                                                                                  | 282.88 | 232.03 | 5.94  | 296.91              | 0.00   | 0.00    | 282.88                  | 232.03 | 0.00   |
| 1.6                                                                                  | 270.56 | 254.04 | 5.94  | 307.10              | 0.00   | 0.00    | 270.55                  | 254.04 | 0.00   |
| 1.7                                                                                  | 255.40 | 273.89 | 5.94  | 307.10              | 0.00   | 0.00    | 255.40                  | 273.89 | 0.00   |
| 1.8                                                                                  | 238.81 | 291.85 | 5.94  | 313.00              | 0.00   | 0.00    | 238.80                  | 291.90 | 0.00   |
| 1.9                                                                                  | 221.91 | 310.63 | 5.94  | 308.04              | 0.00   | 0.00    | 221.90                  | 310.60 | 0.00   |
| 1.10                                                                                 | 212.51 | 333.85 | 5.94  | 289.93              | 0.00   | 0.00    | 212.50                  | 333.80 | 0.00   |
| 1.11                                                                                 | 205.02 | 357.66 | 5.94  | 286.42              | 0.00   | 0.00    | 205.00                  | 357.70 | 0.00   |
| 1.12                                                                                 | 197.80 | 381.42 | 5.94  | 287.43              | 0.00   | 0.00    | 197.80                  | 381.40 | 0.00   |
| 1.13                                                                                 | 190.12 | 405.48 | 5.94  | 287.43              | 0.00   | 0.00    | 190.10                  | 405.50 | 0.00   |
| 1.14                                                                                 | 182.63 | 429.45 | 5.94  | 287.43              | 0.00   | 0.00    | 182.60                  | 429.40 | 0.00   |
| 1.15                                                                                 | 175.62 | 453.67 | 5.94  | 269.03              | 0.00   | 0.00    | 175.60                  | 453.70 | 0.00   |
| 1.16                                                                                 | 177.46 | 471.68 | 5.94  | 297.65              | 0.00   | 0.00    | 177.50                  | 471.70 | 0.00   |
| 1.17                                                                                 | 153.58 | 477.79 | 5.94  | 348.40              | 0.00   | 0.00    | 153.60                  | 477.80 | 0.00   |
| 1.18                                                                                 | 129.07 | 482.82 | 5.94  | 348.40              | 0.00   | 0.00    | 129.10                  | 482.80 | 0.00   |
| 1.19                                                                                 | 104.54 | 488.31 | 5.94  | 343.65              | 0.00   | 0.00    | 104.50                  | 488.30 | 0.00   |
| 1.20                                                                                 | 81.11  | 497.08 | 5.94  | 337.10              | 0.00   | 0.00    | 81.10                   | 497.10 | 0.00   |
| 1.21                                                                                 | 58.10  | 507.58 | 5.94  | 337.10              | 0.00   | 0.00    | 58.10                   | 507.60 | 0.00   |
| 1.22                                                                                 | 29.28  | 519.62 | 5.94  | 280.35              | 0.00   | 0.00    | 29.30                   | 519.60 | 0.00   |
| <b>AEC ILLUMINAZIONE SRL ITALO 2 UB 0F2H1 S05 3.5-4M ITALO 2 UB 0F2H1 S05 3.5-4M</b> |        |        |       |                     |        |         |                         |        |        |
| 2.1                                                                                  | 255.60 | 115.63 | 5.94  | 198.28              | 0.00   | 0.00    | 255.60                  | 115.63 | 0.00   |
| 2.2                                                                                  | 239.21 | 103.04 | 5.94  | 228.65              | 0.00   | 0.00    | 239.21                  | 103.04 | 0.00   |
| 2.3                                                                                  | 254.12 | 76.51  | 5.94  | 342.51              | 0.00   | 0.00    | 254.12                  | 76.51  | 0.00   |
| 2.4                                                                                  | 276.79 | 83.27  | 5.94  | 54.86               | 0.00   | 0.00    | 276.79                  | 83.27  | 0.00   |
| 2.5                                                                                  | 279.57 | 104.65 | 5.94  | 106.69              | 0.00   | 0.00    | 279.57                  | 104.65 | 0.00   |
| 2.6                                                                                  | 239.49 | 88.67  | 5.94  | 300.17              | 0.00   | 0.00    | 239.49                  | 88.67  | 0.00   |
| 4.1                                                                                  | 269.13 | 252.97 | 5.94  | 127.02              | 0.00   | 0.00    | 269.13                  | 252.97 | 0.00   |
| 4.2                                                                                  | 281.52 | 231.37 | 5.94  | 113.56              | 0.00   | 0.00    | 281.52                  | 231.37 | 0.00   |

Oggetto :  
 Impianto : ITALO 2 URBAN  
 Numero progetto : P-21139\_A0  
 Data : 10.09.2021

### 3 Planimetria

#### 3.1 Descrizione, Planimetria

##### 3.1.1 Dati punti luce/Elementi dell' interno

|                                                                                      |        |        |      |        |      |      |        |        |      |
|--------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------|------|--------|------|------|--------|--------|------|
| 4.3                                                                                  | 286.58 | 205.91 | 5.94 | 85.81  | 0.00 | 0.00 | 286.58 | 205.91 | 0.00 |
| 4.4                                                                                  | 255.26 | 224.90 | 5.94 | 255.43 | 0.00 | 0.00 | 255.26 | 224.90 | 0.00 |
| <b>AEC ILLUMINAZIONE SRL ITALO 2 UB 0F2H1 S05 3.5-6M ITALO 2 UB 0F2H1 S05 3.5-6M</b> |        |        |      |        |      |      |        |        |      |
| 3.4                                                                                  | 270.52 | 132.92 | 5.94 | 63.26  | 0.00 | 0.00 | 270.52 | 132.92 | 0.00 |
| 3.1                                                                                  | 255.23 | 116.90 | 5.94 | 16.58  | 0.00 | 0.00 | 255.23 | 116.90 | 0.00 |
| 3.2                                                                                  | 279.86 | 158.24 | 5.94 | 80.25  | 0.00 | 0.00 | 279.86 | 158.24 | 0.00 |
| 3.3                                                                                  | 284.11 | 182.01 | 5.94 | 80.25  | 0.00 | 0.00 | 284.11 | 182.01 | 0.00 |
| 3.5                                                                                  | 250.13 | 200.14 | 5.94 | 255.43 | 0.00 | 0.00 | 250.13 | 200.14 | 0.00 |
| 3.6                                                                                  | 243.71 | 176.37 | 5.94 | 255.43 | 0.00 | 0.00 | 243.71 | 176.37 | 0.00 |
| 3.7                                                                                  | 237.32 | 151.98 | 5.94 | 255.43 | 0.00 | 0.00 | 237.32 | 151.98 | 0.00 |
| 3.8                                                                                  | 228.92 | 128.76 | 5.94 | 219.88 | 0.00 | 0.00 | 228.92 | 128.76 | 0.00 |
| 3.9                                                                                  | 212.87 | 114.08 | 5.94 | 219.88 | 0.00 | 0.00 | 212.87 | 114.08 | 0.00 |
| <b>AEC ILLUMINAZIONE SRL ITALO 2 UB 0F6 OP-DX 4.5-2M ITALO 2 UB 0F6 OP-DX 4.5-2M</b> |        |        |      |        |      |      |        |        |      |
| 1                                                                                    | 272.50 | 131.83 | 5.94 | 240.00 | 0.00 | 0.00 | 270.79 | 128.86 | 0.00 |
| 2                                                                                    | 279.28 | 123.40 | 5.94 | 60.00  | 0.00 | 0.00 | 281.00 | 126.37 | 0.00 |

#### Elementi di creazione

##### Superficie di misurazione

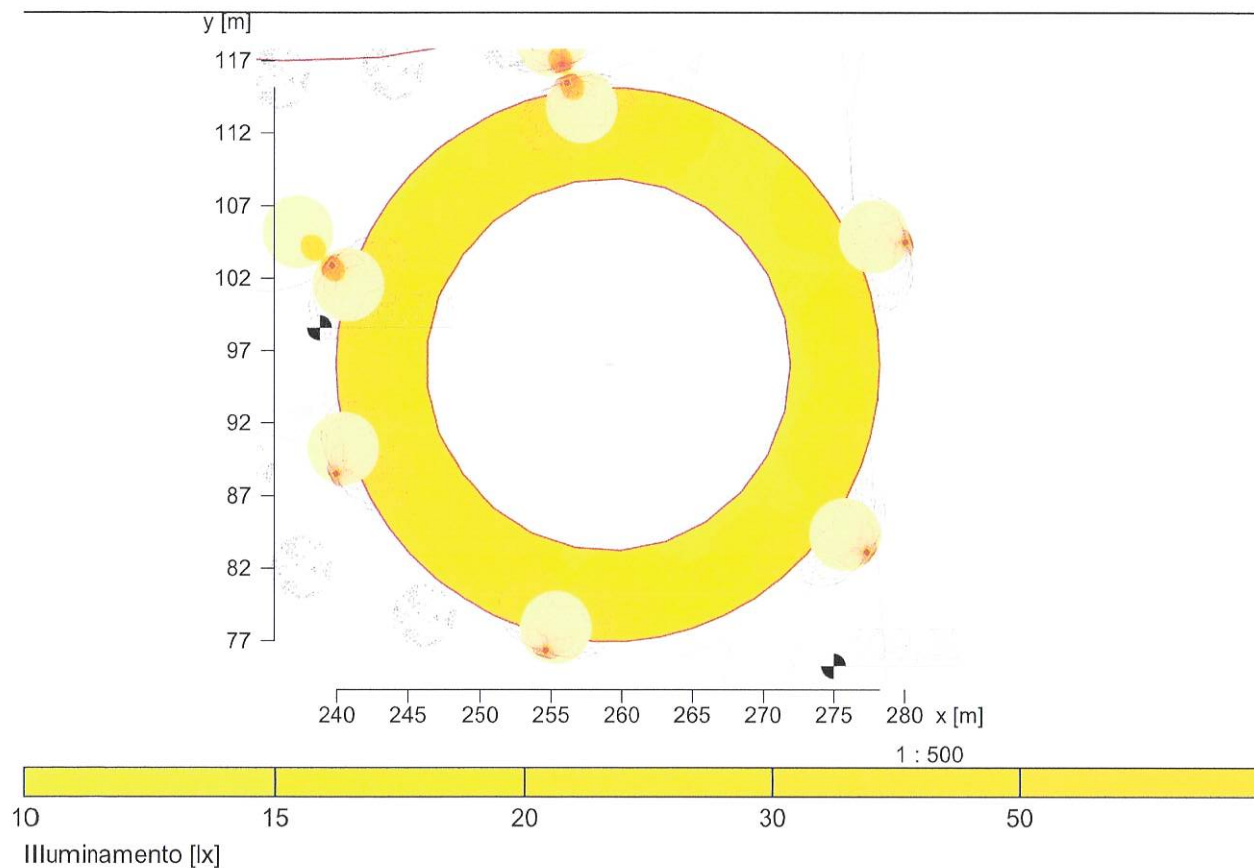
| Nr.          | xm[m]  | ym[m]  | zm[m] | Lungh. | Largh. | Angolo di rotazione |        |        |
|--------------|--------|--------|-------|--------|--------|---------------------|--------|--------|
|              |        |        |       |        |        | Asse Z              | Asse L | Asse Q |
| Sup. ut. 1.1 |        |        |       |        |        |                     |        |        |
|              | 148.19 | 41.60  | 0.00  | 221.12 | 237.82 | 0.00                | 0.00   | 0.00   |
| Rotatoria    |        |        |       |        |        |                     |        |        |
| M 1          | 258.61 | 96.20  | 0.00  | 38.22  | 38.14  | 0.00                | 0.00   | 0.00   |
| Parcheggio 1 |        |        |       |        |        |                     |        |        |
| M 2          | 251.46 | 203.81 | 0.00  | 76.41  | 109.10 | 75.38               | 0.00   | 0.00   |
| Parcheggio 2 |        |        |       |        |        |                     |        |        |
| M 3          | 252.82 | 258.05 | 0.00  | 60.14  | 82.28  | 288.37              | 0.00   | 0.00   |

Oggetto :  
Impianto : ITALO 2 URBAN  
Numero progetto : P-21139\_A0  
Data : 10.09.2021

### 3 Planimetria

#### 3.3 Risultati calcolo, Planimetria

##### 3.3.1 Falsi Colori, Rotatoria (E)



|                                  |           |                   |
|----------------------------------|-----------|-------------------|
| Altezza del piano di riferimento |           | : 0.00 m          |
| Illuminamento medio              | Em        | : 21.1 lx         |
| Illuminamento minimo             | Emin      | : 11.2 lx         |
| Illuminamento massimo            | Emax      | : 61.6 lx         |
| Uniformità Uo                    | Emin/Em   | : 1 : 1.87 (0.53) |
| Uniformità Ud                    | Emin/Emax | : 1 : 5.48 (0.18) |

ARMADIO IN VETRORESINA  
DKC GRAFI 7 DIM: H1390XL685XP330mm

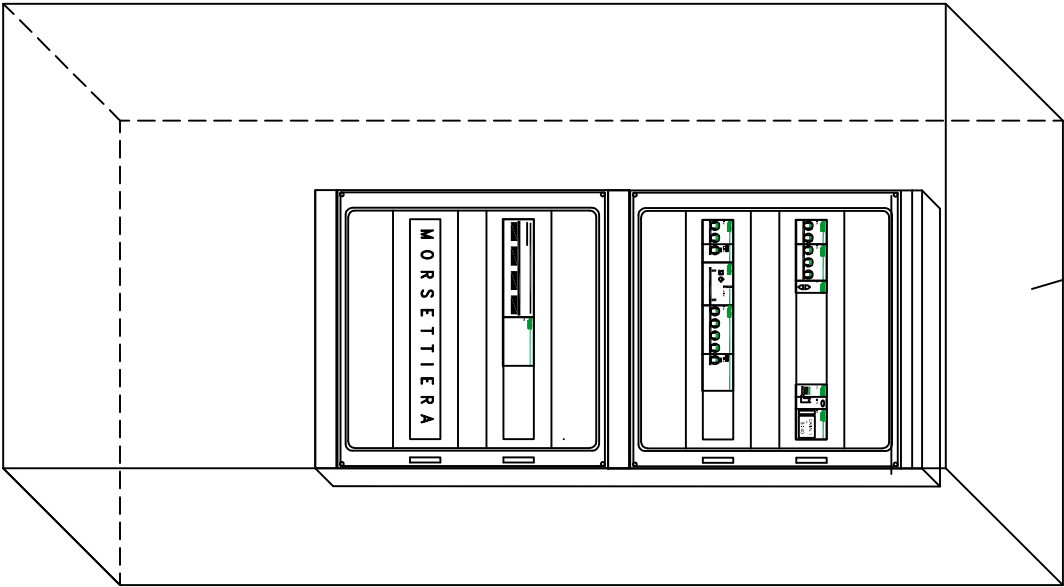
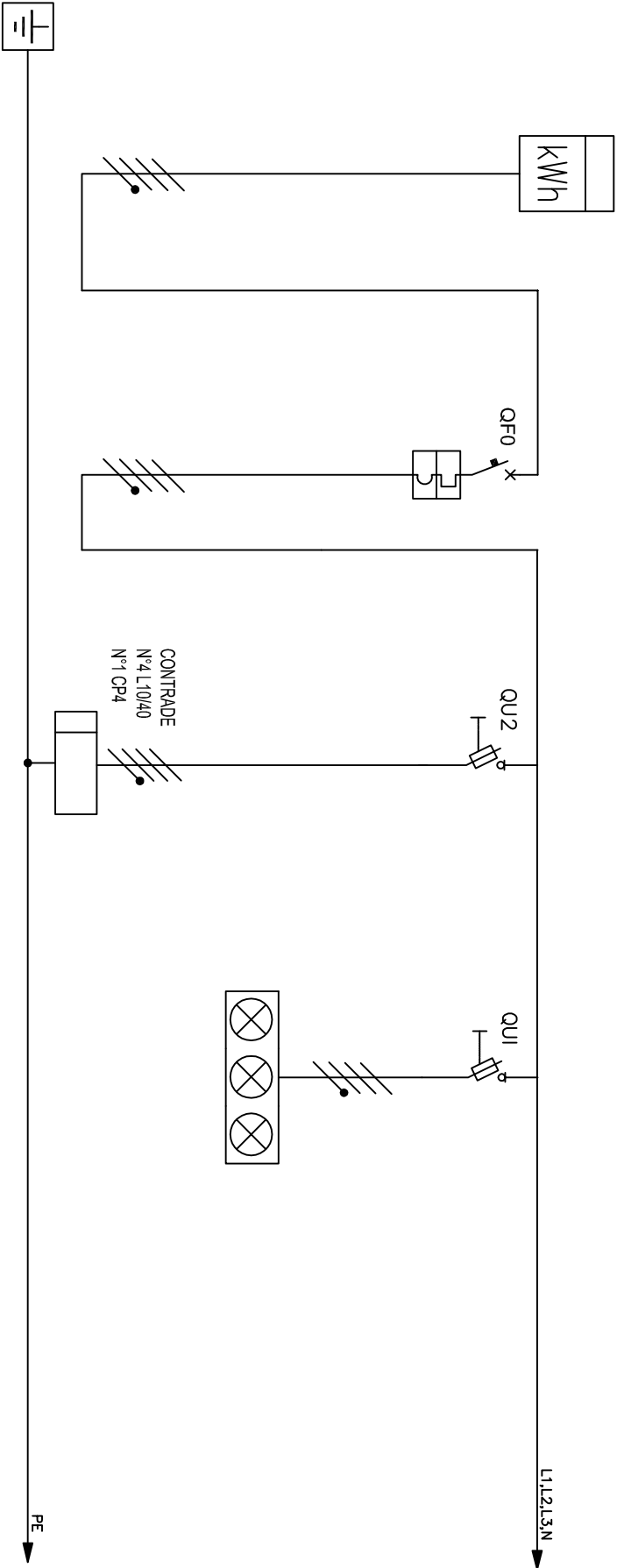


TABELLA RIASSUNTIVA DEL QUADRO

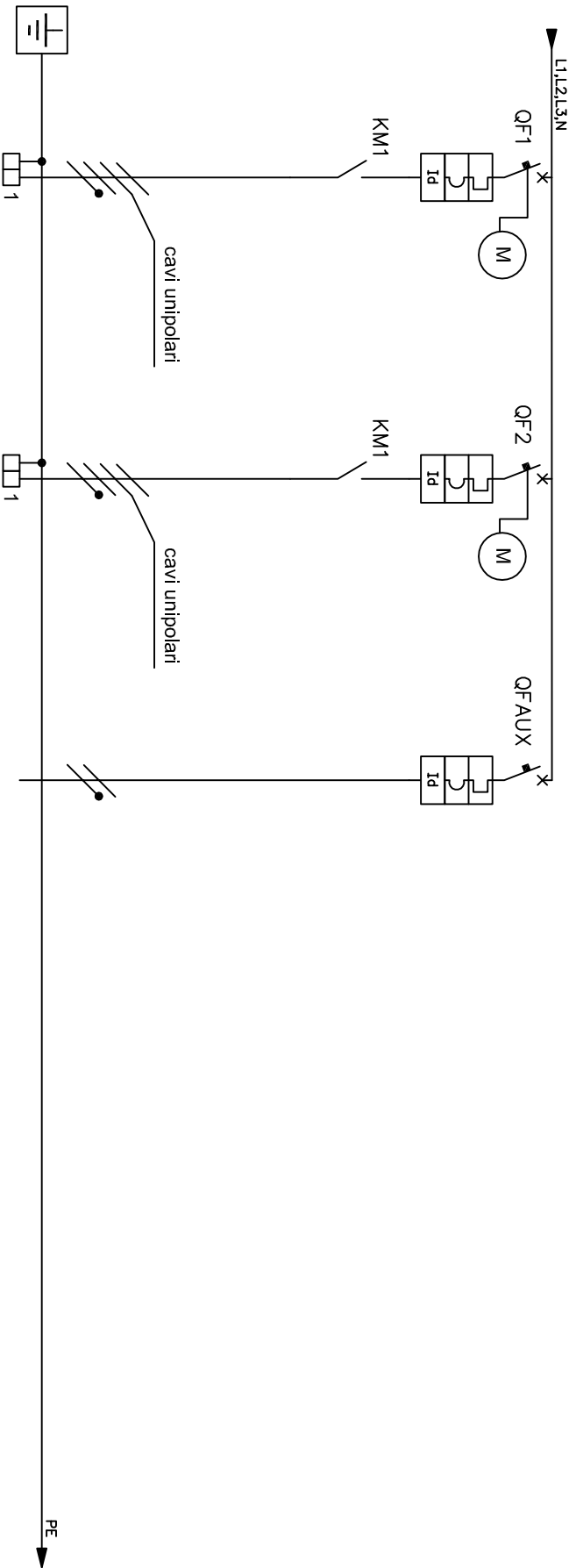
|                                                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------|
| TENSIONE NOMINALE<br>Vn = 400 V                                             |
| FREQUENZA<br>f = 50 HZ                                                      |
| STRUTTURA DEL QUADRO :<br>Quadro art:GW40109 Dim: 410x878x160mm             |
| GRADO DI PROTEZIONE MINIMO :<br>IP 65                                       |
| PROVENIENZA E TIPO LINEE ALIMENTAZIONE :<br>DA Contatore<br>FG16-R16 5x4mmq |
| CORRENTI DI CORTOCIRCUITO:<br>ICC TRIFASE: <4,5kA<br>Icc Fase-Terra : KA    |

|                                                                                 |                                            |                              |  |
|---------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------|--|
| <b>PAMPURI S.R.L. di MUCCI P.I. ACHILLE e TALAMI ING. ANDREA</b>                |                                            |                              |  |
| <b>Progettazione e Consulenza Elettrotecnica ed Elettronica</b>                 |                                            |                              |  |
| <b>COMMITTENTE:</b><br><br><b>Arca spa</b><br>Via Racchella n°2 - Sassuolo (MO) | <b>Data prima emissione:</b><br>20/12/2021 |                              |  |
|                                                                                 | <b>Data ultima modifica:</b><br>20/12/2021 |                              |  |
| <b>TITOLO:</b><br><br>”Q01” Quadro illuminazione zona 1                         | <b>Rev:</b><br><br>A                       | <b>Archivio:</b><br>P1511499 |  |
| <b>Sassuolo (MO)</b><br>via Modona n.10/12, TEL. 0536/811539 FAX 0536/999323    |                                            |                              |  |
| Riproduzione vietata a termine di legge Art.1151-2-3 C.C.                       |                                            |                              |  |



| CARICO                        |                              | ARRIVO LINEA | GENERALE          | SCARICATORE DI SOVRATENSIONI | SPIE PRESENZA TENSIONE |  |  |  |
|-------------------------------|------------------------------|--------------|-------------------|------------------------------|------------------------|--|--|--|
| Descrizione circuito          |                              |              | QUADRO            |                              |                        |  |  |  |
| Carico in kW                  |                              |              |                   |                              |                        |  |  |  |
| Corrente ( I <sub>B</sub> ) A |                              |              | I <sub>C60N</sub> |                              |                        |  |  |  |
| Articolo                      |                              |              |                   | SBI                          | STI+TL                 |  |  |  |
| Modulo Differenziale          |                              |              | 10                |                              |                        |  |  |  |
| Potere di interruzione KA     |                              |              |                   |                              |                        |  |  |  |
| Tipo rele'                    |                              |              |                   |                              |                        |  |  |  |
| Corrente Nominale             |                              |              | 4X25 curva C      | 3P+NX125                     |                        |  |  |  |
| Corr.diff./ritardo diff.      |                              |              |                   |                              |                        |  |  |  |
| Sezione interna al quadro     |                              |              |                   |                              |                        |  |  |  |
| Morsetti                      |                              |              |                   |                              |                        |  |  |  |
| APPARECCHIO                   | Sezione fase mmq             | 4            |                   |                              |                        |  |  |  |
|                               | Sezione neutro mmq           | 4            |                   |                              |                        |  |  |  |
|                               | Sezione PE mmq               | 4            |                   |                              |                        |  |  |  |
|                               | Tipo di cavo                 | FG16-R16     |                   |                              |                        |  |  |  |
|                               | Tipo di posa                 | ARIA         |                   |                              |                        |  |  |  |
|                               | Coefficiente di riduzione    | 1            |                   |                              |                        |  |  |  |
|                               | Temperatura ambiente         | 30           |                   |                              |                        |  |  |  |
|                               | Portata ( I <sub>Z</sub> ) A | 34,5         |                   |                              |                        |  |  |  |
| LINEA                         | Lunghhezza linea in metri    |              |                   |                              |                        |  |  |  |
|                               | C.d.t. max/effettiva in %    |              |                   |                              |                        |  |  |  |

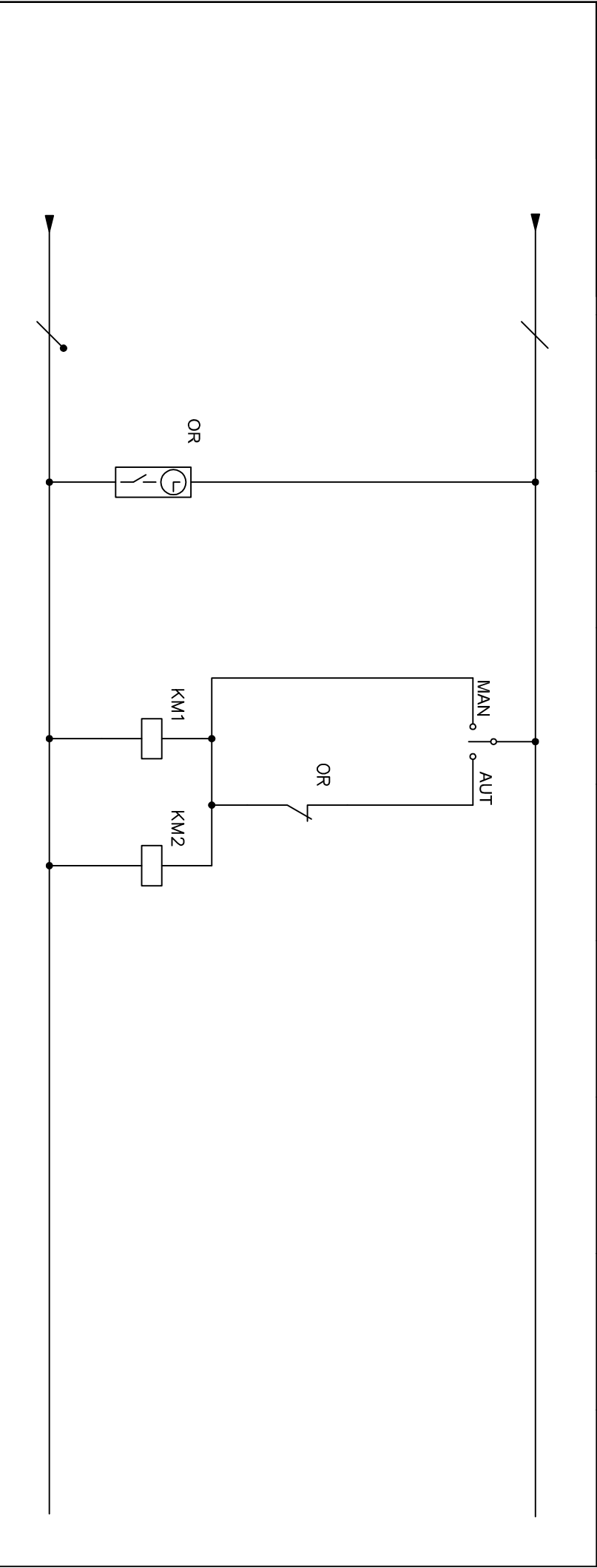
|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|



| CARICO                    |                     | ACCENSIONE          | STRADE     | AUSILIARI |  |  |  |  |  |
|---------------------------|---------------------|---------------------|------------|-----------|--|--|--|--|--|
| Descrizione circuito      | VIALE PEDONALE      |                     |            |           |  |  |  |  |  |
| Carico in kW              |                     |                     |            |           |  |  |  |  |  |
| Corrente ( IB ) A         |                     |                     |            |           |  |  |  |  |  |
| Articolo                  | SCH-HQ60N           | SCH-HQ60N           | SCH-HQ60N  | SCH-HQ60N |  |  |  |  |  |
| Modulo Differenziale      | VIGI+ARA            | VIGI+ARA            | VIGI+ARA   | VIGI      |  |  |  |  |  |
| Potere di interruzione KA | 10                  | 10                  | 10         | 10        |  |  |  |  |  |
| Tipo rele'                | CONTATTORE          | CONTATTORE          | CONTATTORE |           |  |  |  |  |  |
| Corrente Nominale         | 4x16                | 4x16                | 2X10       |           |  |  |  |  |  |
| Corr.diff./ritardo diff.  | 0,3 tipo A          | 0,3 tipo A          | 0,3 tipo A |           |  |  |  |  |  |
| Sezione interna al quadro |                     |                     |            |           |  |  |  |  |  |
| Morsetti                  |                     |                     |            |           |  |  |  |  |  |
| Sezione fase mmq          | 6                   | 6                   |            |           |  |  |  |  |  |
| Sezione neutro mmq        | 6                   | 6                   |            |           |  |  |  |  |  |
| Sezione PE mmq            | 6                   | 6                   |            |           |  |  |  |  |  |
| Tipo di cavo              | FG16-R16            | FG16-R16            |            |           |  |  |  |  |  |
| Tipo di posa              | TUBAZIONE INTERRATA | TUBAZIONE INTERRATA |            |           |  |  |  |  |  |
| Coefficiente di riduzione | 0,7                 | 0,7                 |            |           |  |  |  |  |  |
| Temperatura ambiente      | 20                  |                     |            |           |  |  |  |  |  |
| Portata ( IZ ) A          | 29,4                | 29,4                |            |           |  |  |  |  |  |
| Lunghhezza linea in metri |                     |                     |            |           |  |  |  |  |  |
| C.d.t. max/effettiva in % |                     |                     |            |           |  |  |  |  |  |

|                                                           |  |            |           |          |                     |                                 |                                    |  |      |     |
|-----------------------------------------------------------|--|------------|-----------|----------|---------------------|---------------------------------|------------------------------------|--|------|-----|
| PAMPURI S.R.L. di Mucci P.I. Achille e Talamì Ing. Andrea |  | data:      | commesso: | file:    | PROGETTISTA:        | PROGETTO:                       | QUADRO:                            |  | PAG: | Di: |
| Progettazione e Consulenza Elettrotecnica ed Elettronica  |  | 20/12/2021 | PI5114    | PI511499 | Mucchi P.I. Achille | Arca SPA                        | Q01 - Quadro Illuminazione Zona 1  |  | 2    | 3   |
| Via Madrid n.10/12, 41049 Sassuolo (MO) Tel. 0536/811539  |  | scala:     | travo:    | size:    | DISEGNATORE:        | Via Racchetta N°2 Sassuolo (Mo) | IMPIANTO:                          |  |      |     |
|                                                           |  | /          | 1         | A4       | Volpatti P.I. Luca  |                                 | Distribuzione F.M. e Illuminazione |  |      |     |

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|



| CARICO                    |  | LINEA AUSILIARI | OROLOGIO      | RELE' COMANDO | RELE' COMANDO |  |  |  |  |
|---------------------------|--|-----------------|---------------|---------------|---------------|--|--|--|--|
| Descrizione circuito      |  |                 | PROGRAMMATORE | ACCENSIONI    | ACCENSIONI    |  |  |  |  |
| Carico in kW              |  |                 |               |               |               |  |  |  |  |
| Corrente ( IB ) A         |  |                 |               |               |               |  |  |  |  |
| Articolo                  |  |                 | ABB-TVM2      | RELE'         | RELE'         |  |  |  |  |
| Modulo Differenziale      |  |                 |               |               |               |  |  |  |  |
| Potere di interruzione KA |  |                 |               |               |               |  |  |  |  |
| Tipo rele'                |  |                 |               | CONTATTORE    | CONTATTORE    |  |  |  |  |
| Corrente Nominale         |  |                 |               | 4X25          | 4X25          |  |  |  |  |
| Corr.diff./ritardo diff.  |  |                 |               |               |               |  |  |  |  |
| Sezione interna al quadro |  |                 |               |               |               |  |  |  |  |
| Morsetti                  |  |                 |               |               |               |  |  |  |  |
| Sezione fase mmq          |  |                 |               |               |               |  |  |  |  |
| Sezione neutro mmq        |  |                 |               |               |               |  |  |  |  |
| Sezione PE mmq            |  |                 |               |               |               |  |  |  |  |
| Tipo di cavo              |  |                 |               |               |               |  |  |  |  |
| Tipo di posa              |  |                 |               |               |               |  |  |  |  |
| Coefficiente di riduzione |  |                 |               |               |               |  |  |  |  |
| Temperatura ambiente      |  |                 |               |               |               |  |  |  |  |
| Portata ( IZ ) A          |  |                 |               |               |               |  |  |  |  |
| Lunghhezza linea in metri |  |                 |               |               |               |  |  |  |  |
| C.d.t. max/effettiva in % |  |                 |               |               |               |  |  |  |  |
| LINEA                     |  |                 |               |               |               |  |  |  |  |

|                                                                                                                                                                                          |  |  |  |                            |                            |                          |                                            |                                                                    |                                                        |                  |                 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|----------------------------|----------------------------|--------------------------|--------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|------------------|-----------------|
| <b>PAMPURI S.R.L.</b> di Mucci P.I. Achille e Talami Ing. Andrea<br>Progettazione e Consulenza Elettrotecnica ed Elettronica<br>Via Madrid n.10/12, 41049 Sassuolo (MO) Tel. 0536/811539 |  |  |  | <b>data:</b><br>20/12/2021 | <b>commesso:</b><br>PI5114 | <b>file:</b><br>PI511499 | <b>PROGETTISTA:</b><br>Mucchi P.I. Achille | <b>PROGETTO:</b><br>Arca SPA<br>Via Racchetta N°2<br>Sassuolo (Mo) | <b>QUADRO:</b><br>Q01 - Quadro Illuminazione Zona 1    | <b>PAG:</b><br>3 | <b>Di:</b><br>3 |
|                                                                                                                                                                                          |  |  |  | <b>scala:</b><br>/         | <b>trivola:</b><br>1       | <b>size:</b><br>A4       | <b>DISCINATORE:</b><br>Volpati P.I. Luca   |                                                                    | <b>IMPIANTO:</b><br>Distribuzione F.M. e Illuminazione |                  |                 |

ARMADIO IN VETRORESINA  
DKC GRAFI 7 DIM: H1390XL685XP330mm

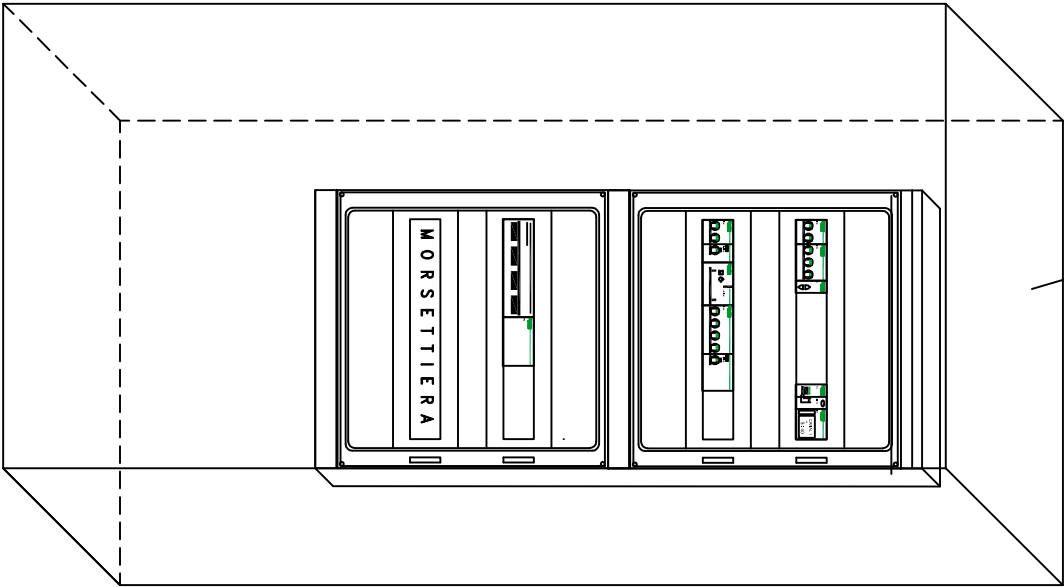
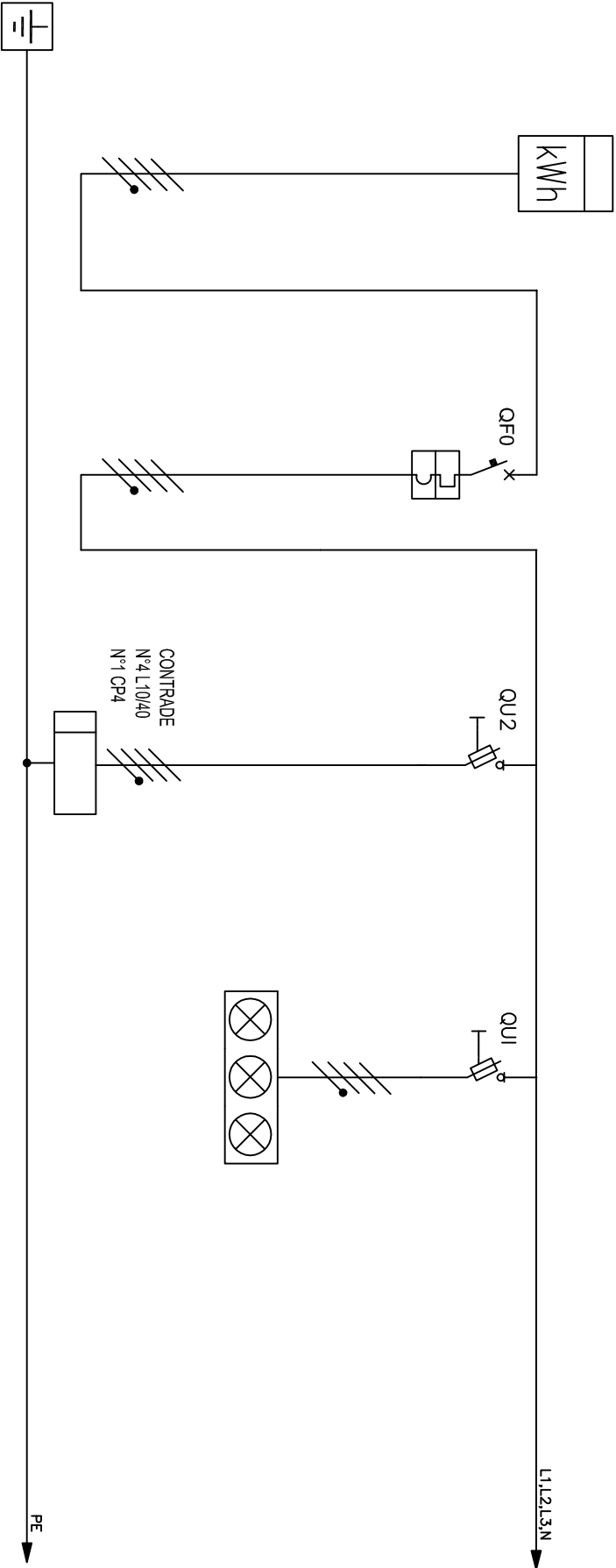


TABELLA RIASSUNTIVA DEL QUADRO

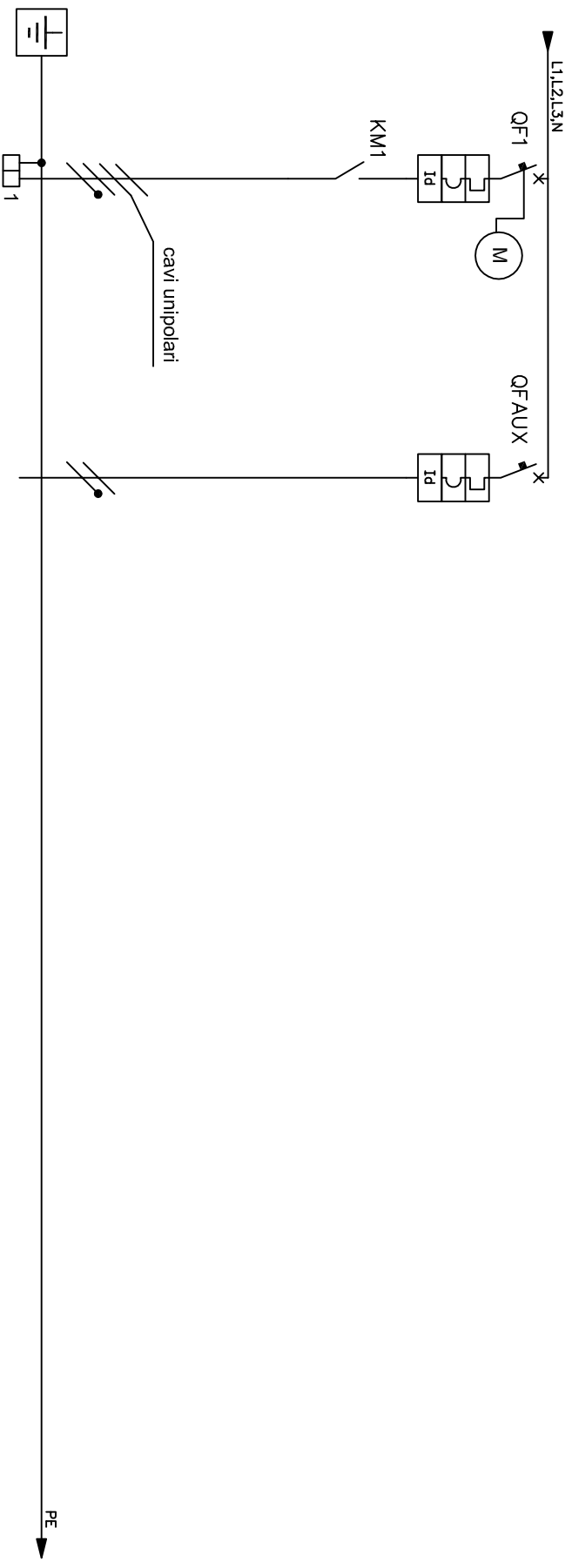
|                                                                          |
|--------------------------------------------------------------------------|
| TENSIONE NOMINALE<br>Vn = 400 V                                          |
| FREQUENZA<br>f = 50 HZ                                                   |
| STRUTTURA DEL QUADRO :<br>Quadro art:GW40109 Dim: 410x878x160mm          |
| GRADO DI PROTEZIONE MINIMO :<br>IP 65                                    |
| PROVENIENZA E TIPO LINEE ALIMENTAZIONE :                                 |
| DA Contatore<br>FG16-R16 5x4mmq                                          |
| CORRENTI DI CORTOCIRCUITO:<br>ICC TRIFASE: <4,5kA<br>Icc Fase-Terra : KA |

|                                                                                        |                                                |                                  |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|----------------------------------|--|
| <b>PAMPURI S.R.L. di MUCCI P.I. ACHILLE e TALAMI ING. ANDREA</b>                       |                                                |                                  |  |
| <b>Progettazione e Consulenza Elettrotecnica ed Elettronica</b>                        |                                                |                                  |  |
| <b>COMMITTENTE:</b><br><br><b>Arca spa</b><br><b>Via Racchella n°2 - Sassuolo (MO)</b> | <b>Data prima emissione:</b><br><br>20/12/2021 |                                  |  |
|                                                                                        | <b>Data ultima modifica:</b><br><br>20/12/2021 |                                  |  |
| <b>TITOLO:</b><br><br>"Q02"<br><br>Quadro illuminazione Zona 2                         | <b>Rev:</b><br><br>A                           | <b>Archivio:</b><br><br>PI511499 |  |
|                                                                                        |                                                |                                  |  |
| <b>Sassuolo (MO)</b><br><br>via Modona n.10/12, TEL. 0536/811539 FAX 0536/999323       |                                                |                                  |  |
| Riproduzione vietata a termine di legge Art.1151-2-3 C.C.                              |                                                |                                  |  |



| CARICO                        |                              | ARRIVO LINEA | GENERALE     | SCARICATORE DI SOVRATENSIONI | SPIE PRESENZA TENSIONE |  |  |  |
|-------------------------------|------------------------------|--------------|--------------|------------------------------|------------------------|--|--|--|
| Descrizione circuito          |                              | DA CONTATORE | QUADRO       |                              |                        |  |  |  |
| Carico in kW                  |                              |              |              |                              |                        |  |  |  |
| Corrente ( I <sub>B</sub> ) A |                              |              | Ic60N        |                              |                        |  |  |  |
| Articolo                      |                              |              |              |                              | STH+TL                 |  |  |  |
| Modulo Differenziale          |                              |              |              |                              |                        |  |  |  |
| Potere di interruzione KA     |                              |              | 10           |                              |                        |  |  |  |
| Tipo rele'                    |                              |              |              |                              |                        |  |  |  |
| Corrente Nominale             |                              |              | 4X25 curva C |                              |                        |  |  |  |
| Corr.diff./ritardo diff.      |                              |              |              | 3P+NX125                     |                        |  |  |  |
| Sezione interna al quadro     |                              |              |              |                              |                        |  |  |  |
| Morsetti                      |                              |              |              |                              |                        |  |  |  |
| APPARECCHIO                   | Sezione fase mmq             | 4            |              |                              |                        |  |  |  |
|                               | Sezione neutro mmq           | 4            |              |                              |                        |  |  |  |
|                               | Sezione PE mmq               | 4            |              |                              |                        |  |  |  |
|                               | Tipo di cavo                 |              |              |                              |                        |  |  |  |
|                               | Tipo di posa                 |              | FG16-R16     |                              |                        |  |  |  |
|                               | Coefficiente di riduzione    |              | ARIA         |                              |                        |  |  |  |
|                               | Temperatura ambiente         |              |              |                              |                        |  |  |  |
| LINEA                         | Portata ( I <sub>Z</sub> ) A | 30           |              |                              |                        |  |  |  |
|                               | Lunghezza linea in metri     | 34,5         |              |                              |                        |  |  |  |
|                               | C.d.t. max/effettiva in %    |              |              |                              |                        |  |  |  |

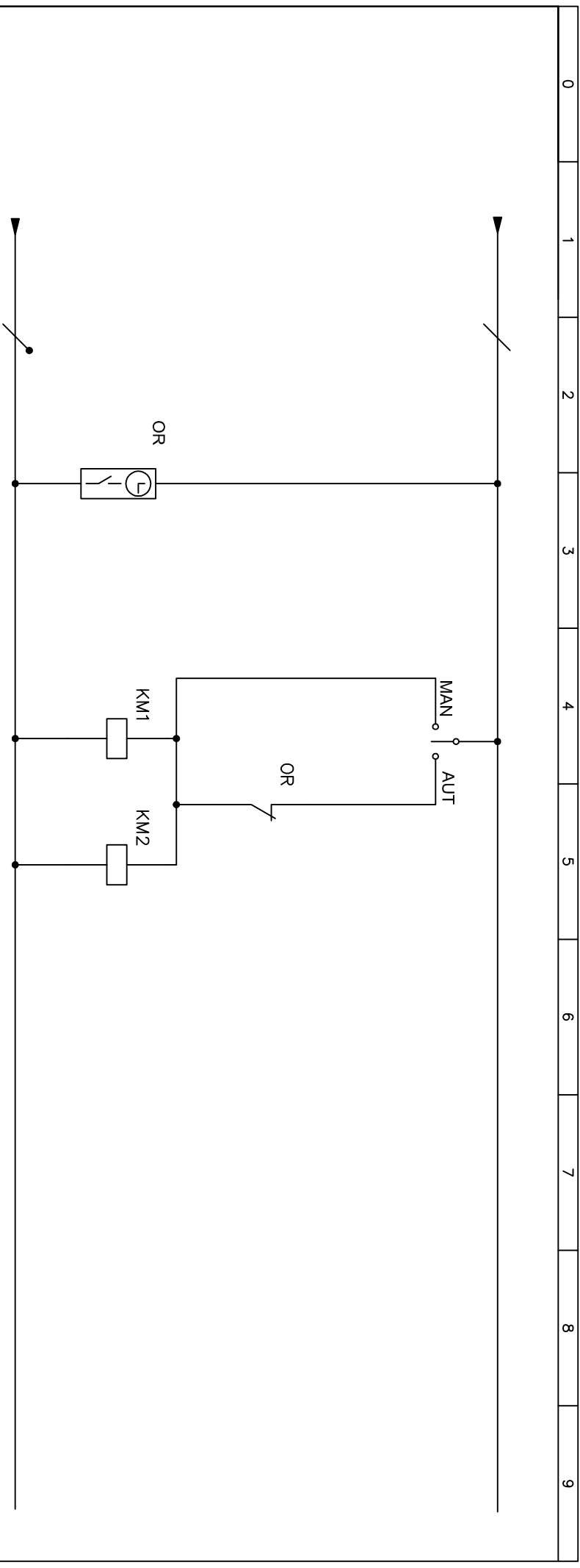
|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|



| CARICO | ACCENSIONE                |                     |  |            |  |  |  |  |
|--------|---------------------------|---------------------|--|------------|--|--|--|--|
|        | VIA STRADALI              |                     |  | AUSILIARI  |  |  |  |  |
|        | Carico in kW              |                     |  |            |  |  |  |  |
|        | Corrente ( IB ) A         |                     |  |            |  |  |  |  |
|        | Articolo                  | SCH-IC60N           |  | SCH-IC60N  |  |  |  |  |
|        | Modulo Differenziale      | MIG+ARA             |  | V/GI       |  |  |  |  |
|        | Potere di interruzione KA | 10                  |  | 10         |  |  |  |  |
|        | Tipo rele'                | CONTATTORE          |  |            |  |  |  |  |
|        | Corrente Nominale         | 4x16                |  | 2X10       |  |  |  |  |
|        | Corr.diff./ritardo diff.  | 0,3 tipo A          |  | 0,3 tipo A |  |  |  |  |
|        | Sezione interna al quadro |                     |  |            |  |  |  |  |
|        | Morsetti                  |                     |  |            |  |  |  |  |
| LINEA  | Sezione fase mmq          | 6                   |  |            |  |  |  |  |
|        | Sezione neutro mmq        | 6                   |  |            |  |  |  |  |
|        | Sezione PE mmq            | 6                   |  |            |  |  |  |  |
|        | Tipo di cavo              | FG16-R16            |  |            |  |  |  |  |
|        | Tipo di posa              | TUBAZIONE INTERRATA |  |            |  |  |  |  |
|        | Coefficiente di riduzione | 0,7                 |  |            |  |  |  |  |
|        | Temperatura ambiente      | 20                  |  |            |  |  |  |  |
|        | Portata ( IZ ) A          | 29,4                |  |            |  |  |  |  |
|        | Lunghezza linea in metri  |                     |  |            |  |  |  |  |
|        | C.d.t. max/effettiva in % |                     |  |            |  |  |  |  |

**PAMPURI S.R.L.** di Nucci P.I. Achille e Talamì Ing. Andrea  
Progettazione e Consulenza Elettrotecnica ed Elettronica  
Via Madrid n.10/12, 41049 Sassuolo (MO) Tel. 0536/811539

|                           |                            |                          |                                            |                                                                    |                                                        |             |            |
|---------------------------|----------------------------|--------------------------|--------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-------------|------------|
| <b>data:</b><br>2012/2021 | <b>commesso:</b><br>P15114 | <b>file:</b><br>P1511499 | <b>PROGETTISTA:</b><br>Mucchi P.I. Achille | <b>PROGETTO:</b><br>Arca SPA<br>Via Racchetta N°2<br>Sassuolo (Mo) | <b>QUADRO:</b><br>Q02 - Quadro Illuminazione Zona 2    | <b>PAG:</b> | <b>DI:</b> |
| <b>scalo:</b><br>/        | <b>tavola:</b><br>1        | <b>size:</b><br>A4       | <b>DISEGNATORE:</b><br>Volpari P.I. Luca   |                                                                    | <b>IMPIANTO:</b><br>Distribuzione F.M. e Illuminazione | <b>2</b>    | <b>3</b>   |



|                               |  |                 |               |   |               |               |   |   |   |   |
|-------------------------------|--|-----------------|---------------|---|---------------|---------------|---|---|---|---|
| 0                             |  | 1               | 2             | 3 | 4             | 5             | 6 | 7 | 8 | 9 |
| Descrizione circuito          |  | LINEA AUSILIARI | OROLOGIO      |   | RELE' COMANDO | RELE' COMANDO |   |   |   |   |
| Carico in kW                  |  |                 | PROGRAMMATORE |   | ACCENSIONI    |               |   |   |   |   |
| Corrente ( I <sub>B</sub> ) A |  |                 |               |   |               |               |   |   |   |   |
| Articolo                      |  |                 | ABB-TVM2      |   | RELE'         | RELE'         |   |   |   |   |
| Modulo Differenziale          |  |                 |               |   |               |               |   |   |   |   |
| Potere di interruzione KA     |  |                 |               |   |               |               |   |   |   |   |
| Tipo rele'                    |  |                 |               |   | CONTATTORE    | CONTATTORE    |   |   |   |   |
| Corrente Nominale             |  |                 |               |   | 4X25          | 4X25          |   |   |   |   |
| Corr.diff./ritardo diff.      |  |                 |               |   |               |               |   |   |   |   |
| Sezione interna al quadro     |  |                 |               |   |               |               |   |   |   |   |
| Morsetti                      |  |                 |               |   |               |               |   |   |   |   |
| Sezione fase mmq              |  |                 |               |   |               |               |   |   |   |   |
| Sezione neutro mmq            |  |                 |               |   |               |               |   |   |   |   |
| Sezione PE mmq                |  |                 |               |   |               |               |   |   |   |   |
| Tipo di cavo                  |  |                 |               |   |               |               |   |   |   |   |
| Tipo di posa                  |  |                 |               |   |               |               |   |   |   |   |
| Coefficiente di riduzione     |  |                 |               |   |               |               |   |   |   |   |
| Temperatura ambiente          |  |                 |               |   |               |               |   |   |   |   |
| Portata ( I <sub>Z</sub> ) A  |  |                 |               |   |               |               |   |   |   |   |
| Lunghezza linea in metri      |  |                 |               |   |               |               |   |   |   |   |
| C.d.t. max/effettiva in %     |  |                 |               |   |               |               |   |   |   |   |
| LINEA                         |  |                 |               |   |               |               |   |   |   |   |
| APPARECCHIO                   |  |                 |               |   |               |               |   |   |   |   |
| CARICO                        |  |                 |               |   |               |               |   |   |   |   |

|                                                           |  |            |           |          |                     |                                    |                                    |      |     |
|-----------------------------------------------------------|--|------------|-----------|----------|---------------------|------------------------------------|------------------------------------|------|-----|
| PAMPURI S.R.L. di Mucci P.I. Achille e Talami Ing. Andrea |  | data:      | commesso: | file:    | PROGETTISTA:        | PROGETTO:                          | QUADRO:                            | PAG: | Di: |
| Progettazione e Consulenza Elettrotecnica ed Elettronica  |  | 20/12/2021 | PI6114    | PI611499 | Mucchi P.I. Achille | Arca SPA                           | Q02 - Quadro Illuminazione Zona 2  | 3    | 3   |
| Via Madrid n.10/12, 41049 Sassuolo (MO) Tel. 0536/811539  |  | scala:     | trivola:  | size:    | DISEGNATORE:        | Via Racchetta N°2<br>Sassuolo (Mo) | IMPIANTO:                          |      |     |
|                                                           |  | /          | 1         | A4       | Volpati P.I. Luca   |                                    | Distribuzione F.M. e Illuminazione |      |     |

ARMADIO IN VETRORESINA  
DKC GRAFI 7 DIM: H1390XL685XP330mm

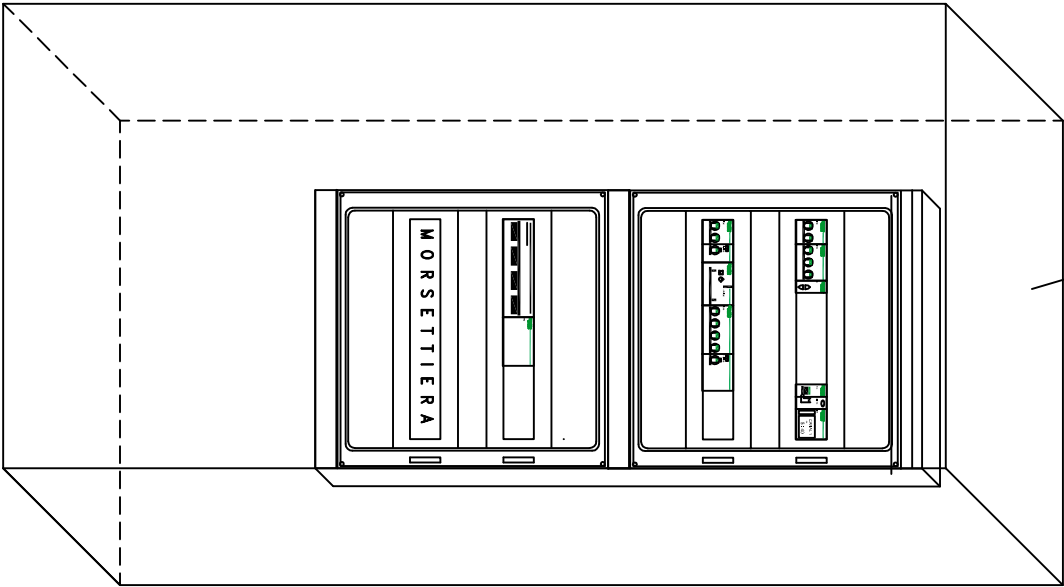
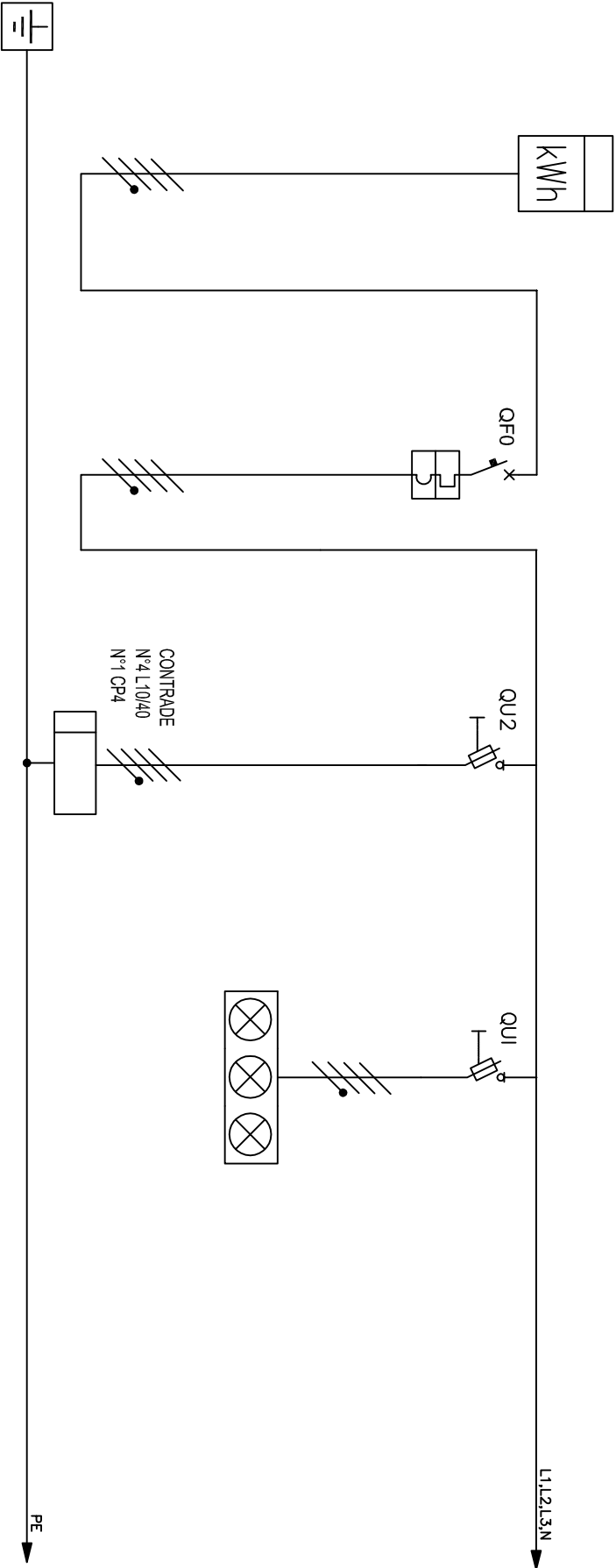


TABELLA RIASSUNTIVA DEL QUADRO

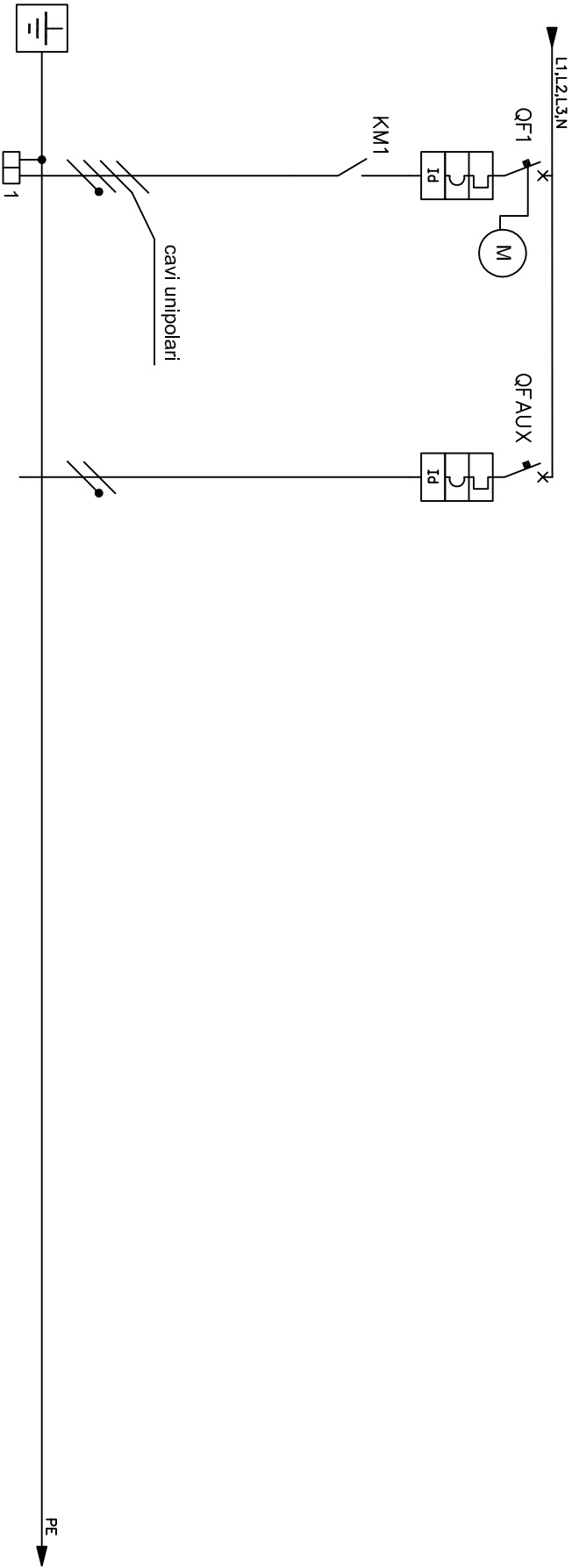
|                                                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------|
| TENSIONE NOMINALE<br>Vn = 400 V                                             |
| FREQUENZA<br>f = 50 HZ                                                      |
| STRUTTURA DEL QUADRO :<br>Quadro art:GW40109 Dim: 410x878x160mm             |
| GRADO DI PROTEZIONE MINIMO :<br>IP 65                                       |
| PROVENIENZA E TIPO LINEE ALIMENTAZIONE :<br>DA Contatore<br>FG16-R16 5x4mmq |
| CORRENTI DI CORTOCIRCUITO:<br>ICC TRIFASE: <4,5kA<br>Icc Fase-Terra : KA    |

|                                                                  |             |                              |  |
|------------------------------------------------------------------|-------------|------------------------------|--|
| <b>PAMPURI S.R.L. di MUCCI P.I. ACHILLE e TALAMI ING. ANDREA</b> |             |                              |  |
| <b>Progettazione e Consulenza Elettrotecnica ed Elettronica</b>  |             |                              |  |
| <b>COMMITTENTE:</b>                                              |             | <b>Data prima emissione:</b> |  |
| <b>Arca spa</b>                                                  |             | 20/12/2021                   |  |
| Via Racchella n°2 - Sassuolo (MO)                                |             | <b>Data ultima modifica:</b> |  |
|                                                                  |             | 20/12/2021                   |  |
| <b>TITOLO:</b>                                                   | <b>Rev:</b> | <b>A</b>                     |  |
| <b>”Q03”</b>                                                     | Architeto:  |                              |  |
| Quadro Illuminazione Zona 3                                      | PI511499    |                              |  |
| <b>Sassuolo (MO)</b>                                             |             |                              |  |
| via Modona n.10/12, TEL. 0536/811539 FAX 0536/999323             |             |                              |  |
| Riproduzione vietata a termine di legge Art.1151-2-3 C.C.        |             |                              |  |



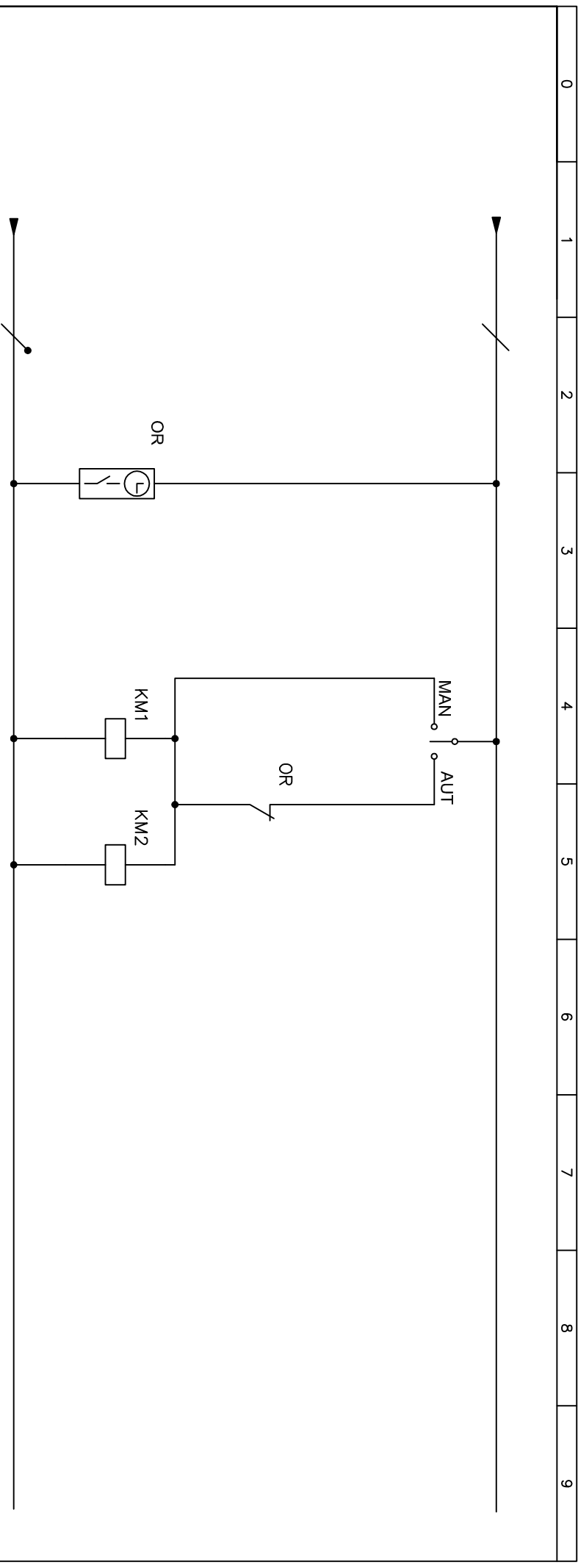
| CARICO                    |                           | ARRIVO LINEA | GENERALE     | SCARICATORE DI SOVRATENSIONI | SPIE PRESENZA TENSIONE |  |  |  |
|---------------------------|---------------------------|--------------|--------------|------------------------------|------------------------|--|--|--|
| Descrizione circuito      |                           |              | QUADRO       |                              |                        |  |  |  |
| Carico in kW              |                           |              |              |                              |                        |  |  |  |
| Corrente ( IB ) A         |                           |              | IC60N        |                              |                        |  |  |  |
| Articolo                  |                           |              |              |                              | STH+TL                 |  |  |  |
| Modulo Differenziale      |                           |              |              |                              |                        |  |  |  |
| Potere di interruzione KA |                           |              | 10           |                              |                        |  |  |  |
| Tipo rele'                |                           |              |              |                              |                        |  |  |  |
| Corrente Nominale         |                           |              | 4X25 curva C | 3P+NX125                     |                        |  |  |  |
| Corr.diff./ritardo diff.  |                           |              |              |                              |                        |  |  |  |
| Sezione interna al quadro |                           |              |              |                              |                        |  |  |  |
| Morsetti                  |                           |              |              |                              |                        |  |  |  |
| APPARECCHIO               | Sezione fase mmq          | 4            |              |                              |                        |  |  |  |
|                           | Sezione neutro mmq        | 4            |              |                              |                        |  |  |  |
|                           | Sezione PE mmq            | 4            |              |                              |                        |  |  |  |
|                           | Tipo di cavo              |              | FG16-R16     |                              |                        |  |  |  |
|                           | Tipo di posa              |              | ARIA         |                              |                        |  |  |  |
|                           | Coefficiente di riduzione |              |              |                              |                        |  |  |  |
|                           | Temperatura ambiente      |              |              |                              |                        |  |  |  |
|                           | Portata ( IZ ) A          | 34,5         |              |                              |                        |  |  |  |
| LINEA                     | Lunghhezza linea in metri |              |              |                              |                        |  |  |  |
|                           | C.d.t. max/effettiva in % |              |              |                              |                        |  |  |  |

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|



| CARICO                    |  | ACCENSIONE          | AUSILIARI  |  |  |  |  |  |  |  |
|---------------------------|--|---------------------|------------|--|--|--|--|--|--|--|
| Descrizione circuito      |  | VIA STRADALI        |            |  |  |  |  |  |  |  |
| Carico in kW              |  |                     |            |  |  |  |  |  |  |  |
| Corrente ( IB ) A         |  |                     |            |  |  |  |  |  |  |  |
| Articolo                  |  | SCH-HC60N           | SCH-HC60N  |  |  |  |  |  |  |  |
| Modulo Differenziale      |  | VIGI+ARA            | VIGI       |  |  |  |  |  |  |  |
| Potere di interruzione KA |  | 10                  | 10         |  |  |  |  |  |  |  |
| Tipo rele'                |  | CONTATTORE          |            |  |  |  |  |  |  |  |
| Corrente Nominale         |  | 4x16                | 2X10       |  |  |  |  |  |  |  |
| Corr.diff./ritardo diff.  |  | 0,3 tipo A          | 0,3 tipo A |  |  |  |  |  |  |  |
| Sezione interna al quadro |  |                     |            |  |  |  |  |  |  |  |
| Morsetti                  |  |                     |            |  |  |  |  |  |  |  |
| Sezione fase mmq          |  | 6                   |            |  |  |  |  |  |  |  |
| Sezione neutro mmq        |  | 6                   |            |  |  |  |  |  |  |  |
| Sezione PE mmq            |  | 6                   |            |  |  |  |  |  |  |  |
| Tipo di cavo              |  | FG16-R16            |            |  |  |  |  |  |  |  |
| Tipo di posa              |  | TUBAZIONE INTERRATA |            |  |  |  |  |  |  |  |
| Coefficiente di riduzione |  | 0,7                 |            |  |  |  |  |  |  |  |
| Temperatura ambiente      |  | 20                  |            |  |  |  |  |  |  |  |
| Portata ( IZ ) A          |  | 29,4                |            |  |  |  |  |  |  |  |
| Lunghezza linea in metri  |  |                     |            |  |  |  |  |  |  |  |
| C.d.t. max/effettiva in % |  |                     |            |  |  |  |  |  |  |  |

|                                                           |  |  |  |            |           |          |                     |                                 |                                    |      |     |
|-----------------------------------------------------------|--|--|--|------------|-----------|----------|---------------------|---------------------------------|------------------------------------|------|-----|
| PAMPURI S.R.L. di Mucci P.I. Achille e Talami Ing. Andrea |  |  |  | data:      | commissa: | file:    | PROGETTISTA:        | PROGETTO:                       | QUADRO:                            | PAG: | Di: |
| Progettazione e Consulenza Elettrotecnica ed Elettronica  |  |  |  | 20/12/2021 | PI5114    | PI511499 | Mucchi P.I. Achille | Arca SPA                        | Q03 - Quadro Illuminazione Zona 3  | 2    | 3   |
| Via Madrid n.10/12, 41049 Sassuolo (MO) Tel. 0536/811539  |  |  |  | scala:     | trivola:  | size:    | DISEGNATORE:        | Via Racchetta N°2 Sassuolo (Mo) | IMPIANTO:                          |      |     |
|                                                           |  |  |  | /          | 1         | A4       | Volpatti P.I. Luca  |                                 | Distribuzione F.M. e Illuminazione |      |     |



|             | 0                             | 1               | 2             | 3 | 4             | 5             | 6 | 7 | 8 | 9 |
|-------------|-------------------------------|-----------------|---------------|---|---------------|---------------|---|---|---|---|
| CARICO      | Descrizione circuito          | LINEA AUSILIARI | OROLOGIO      |   | RELE' COMANDO | RELE' COMANDO |   |   |   |   |
|             | Carico in kW                  |                 | PROGRAMMATORE |   | ACCENSIONI    | ACCENSIONI    |   |   |   |   |
|             | Corrente ( I <sub>B</sub> ) A |                 |               |   |               |               |   |   |   |   |
|             | Articolo                      |                 | ABB-TVM2      |   | RELE'         | RELE'         |   |   |   |   |
|             | Modulo Differenziale          |                 |               |   |               |               |   |   |   |   |
|             | Potere di interruzione KA     |                 |               |   | CONTATTORE    | CONTATTORE    |   |   |   |   |
|             | Tipo rele'                    |                 |               |   | 4X25          | 4X25          |   |   |   |   |
|             | Corrente Nominale             |                 |               |   |               |               |   |   |   |   |
|             | Corr.diff./ritardo diff.      |                 |               |   |               |               |   |   |   |   |
|             | Sezione interna al quadro     |                 |               |   |               |               |   |   |   |   |
|             | Morsetti                      |                 |               |   |               |               |   |   |   |   |
| APPARECCHIO | Sezione fase mmq              |                 |               |   |               |               |   |   |   |   |
|             | Sezione neutro mmq            |                 |               |   |               |               |   |   |   |   |
|             | Sezione PE mmq                |                 |               |   |               |               |   |   |   |   |
|             | Tipo di cavo                  |                 |               |   |               |               |   |   |   |   |
|             | Tipo di posa                  |                 |               |   |               |               |   |   |   |   |
|             | Coefficiente di riduzione     |                 |               |   |               |               |   |   |   |   |
|             | Temperatura ambiente          |                 |               |   |               |               |   |   |   |   |
|             | Portata ( I <sub>Z</sub> ) A  |                 |               |   |               |               |   |   |   |   |
|             | Lunghhezza linea in metri     |                 |               |   |               |               |   |   |   |   |
|             | C.d.t. max/effettiva in %     |                 |               |   |               |               |   |   |   |   |
| LINEA       |                               |                 |               |   |               |               |   |   |   |   |

**PAMPURI S.R.L.** di Mucci P.I. Achille e Talami Ing. Andrea

Progettazione e Consulenza Elettrotecnica ed Elettronica

Via Madrid n.10/12, 41049 Sassuolo (MO) Tel. 0536/811539

data: 20/12/2021

scala: /

commesso: PI6114

trivola: 1

file: PI611499

size: A4

PROGETTISTA: Mucchi P.I. Achille

DISSEGNAZIONE: Volpatti P.I. Luca

PROGETTO: Arca SPA

Via Racchetta N°2

Sassuolo (Mo)

QUADRO: Q03 - Quadro Illuminazione Zona 3

IMPIANTO: Distribuzione F.M. e Illuminazione

PAG: 3

Di: 3