



Provincia di Fermo

Settore Viabilità - Infrastrutture - Urbanistica -  
Patrimonio - Edilizia scolastica



**CONVENZIONE REPERTORIO N.5357 DEL 21.01.2020  
REGISTRO CONVENZIONI REGIONE MARCHE**

***RAZIONALIZZAZIONE INTERSEZIONE TRA  
LA S.P. 219 ETE MORTO  
E LA S.P. 9 CAMPIGLIONESE***

**CUP C67H19001680001**

**IMPORTO COMPLESSIVO DEL FINANZIAMENTO € 700.000,00**

INCARICO PER PRESTAZIONE TECNICO PROFESSIONALE - Ing. Dante Fabbioni

RELAZIONE GEOLOGICA- Dott. Geol. Costantino Berardini

RILIEVO TOPOGRAFICO- Geom. Giovanni Antolini

IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO: ING. IVANO PIGNOLONI

ELABORATO:

**Impianto di pubblica illuminazione**

**6**

SCALA:

03

02

01

00

Agosto 2022

REV.

DESCRIZIONE

DATA

REDATTO

VERIFICATO

APPROVATO

## Rete di pubblica illuminazione

La realizzazione delle infrastrutture per la rete di pubblica illuminazione avverrà come indicato negli elaborati grafici di progetto e secondo quanto prescritto dal Capitolato Speciale d'Appalto.

Per la realizzazione delle infrastrutture si è tenuto conto della presenza degli altri servizi interrati (gas, energia, telecomunicazioni, acqua); sono stati presi accordi al fine di assicurare il rispetto delle distanze prescritte tra le varie opere con i relativi gestori.

Per l'identificazione del numero di tubazioni installate, distinto per tratti, si deve far riferimento agli elaborati progettuali.

Nella redazione della progettazione si è tenuto conto della Norma UNI 11248 "Illuminazione stradale – Selezione delle categorie illuminotecniche", delle norme EN13201-2 "Illuminazione stradale – Requisiti prestazionali", EN13201-3 "Illuminazione stradale – Parte 3. Calcolo delle prestazioni", EN13201-4 "Illuminazione stradale – Parte 4: Metodi di misura delle prestazioni fotometriche" nonché della Legge Regionale 10/02 per la limitazione della dispersione verso l'alto del flusso luminoso.

Tenendo conto delle predette Norme, la valutazione della classe illuminotecnica ha portato a stabilire che le strade F e C possono arrivare a classe M2 a seconda della velocità di percorrenza della strada.

La categoria stradale M2 corrisponde alla classe C2 per le zone di conflitto.

Siccome la rotatoria deve essere maggiorata di una categoria, si raggiunge la classe C1 (30lux 0.4unif)

L'illuminazione della nuova rotatoria verrà realizzata con Armatura per illuminazione stradale con LED, tipo Thorn Isaro Pro (o modello equivalente) installato su palo 8 m fuori terra con sbraccio, con le seguenti caratteristiche tecniche:

Taglia piccola. 36 LED pilotati a 700mA con ottica RC (Road & Comfort). Driver LED Programmabile. Classe II, IP66, IK09. Corpo: alluminio stampato a iniezione, verniciato a polvere texturizzato antracite (simile al RAL7043). Attacco: alluminio stampato a iniezione, verniciato a polvere texturizzato antracite (simile al RAL7043). Chiusura: vetro spessore 5mm. Viti di fissaggio: acciaio inox. Fornito con adattatore per ingresso laterale Ø60mm, inclinazione 0°. BSxyz: riduzione autonoma bi-potenza, fisicamente scollegabile (x: ore prima della mezzanotte, y: ore dopo la mezzanotte, zz: riduzione(%)) Completo di LED 4000K. Protezione contro le sovratensioni: modalità comune a impulso singolo da 10kV, modalità comune a multipulse 8kV e modalità differenziale multipulse 6kV. Se è collegato un sistema DALI permanente, 6kV multipulse in modalità comune e differenziale.

Misure: 571 x 224 x 114 mm

Potenza impegnata apparecchio: 77 W

Flusso luminoso apparecchio: 11450 lm

Efficienza apparecchio: 149 lm/W

Peso: 5,9 kg

Scx: 0.054 m<sup>2</sup>

L'alimentazione delle utenze avverrà da apposita fornitura dell'ente di distribuzione, posta nelle vicinanze di un verde pubblico, dove verrà posizionato il vano contatori

A valle del punto di fornitura sarà installato un armadio stradale in materiale isolante, dotato di serratura a chiave, per il contenimento del quadro generale dove saranno posizionate le apparecchiature di comando e protezione.

Il sistema di protezione e controllo sarà completo di interruttore generale magnetotermico differenziale autoripristinante, scaricatori di tensione ed apparato per accensione tramite relè crepuscolare o orologio astronomico e predisposizione per la funzione di futuro telecontrollo.

Il differenziale generale a monte del sarà del tipo a due tempi di intervento con soglia e tempo regolabili.

La protezione dei circuiti utilizzati per l'alimentazione dell'illuminazione della rotatoria avverrà con differenziale puro bipolare 25A  $I_{\Delta n}=0,03A$  e magnetotermici unipolari 10A sui circuiti di uscita.

Questo tipo di soluzione consentirà maggiori possibilità di sezionamento dell'impianto, conseguente limitazione del disservizio e una più facile identificazione di eventuali guasti.

Le linee di alimentazione sono dimensionate per contenere la caduta di tensione entro il 4% e realizzate con cavi del tipo FG16OR16, installate in cavidotti in tubo PVC corrugato, a doppia parete, del diametro interno minimo di 90 mm, con resistenza allo schiacciamento superiore a 75 N.

L'impianto di pubblica illuminazione sarà costruito utilizzando apparecchi con isolamento doppio o rinforzato (apparecchi di classe II) e cavi di classe II. Nell'installazione del cavo si farà particolare attenzione per evitare danneggiamenti o abrasioni dell'isolamento.

La morsettiera alla base del palo sarà anch'essa di classe II.

Non si provvederà alla messa a terra del palo e degli apparecchi. La protezione con componenti di classe II permette di evitare la denuncia dell'impianto di terra all' INAIL (ex ISPESL) e le relative verifiche periodiche.

I cavidotti verranno posati, come visibile dalle planimetrie, al di sotto dei marciapiedi ad una profondità di 50 cm (rinterro con misto cementato a 1,00 q.li e protetto superiormente dal massetto armato del marciapiede). Negli attraversamenti stradali e dove posato su terra la profondità di installazione sarà di 50 cm (rinterro con misto cementato a 1,00 q.li).

I pali saranno del tipo trafilato zincato a caldo e dotati alla base, fino a circa 10 cm fuori terra, di guaina in materiale plastico termorestringente per la protezione dalla corrosione.

Alla base di ogni palo saranno posizionati pozzetti di giunzione e derivazione in cemento, delle dimensioni necessarie ad accogliere le eventuali muffole di derivazione e di collegamento dei punti luce.

Le derivazioni dalla linea principale per alimentare le singole utenze (punti luce) saranno realizzate con muffole miscelate poste all'interno del pozzetto per cavi di sezione superiore a 6 mmq e con il sistema di entra / esci su morsettiera da palo per sezioni uguali o inferiori.

Per l'illuminazione stradale saranno usati corpi illuminati in numero e di potenza necessari ad ottenere un livello di illuminazione medio rispettoso dei limiti previsti dalla normativa vigente.

All'interno dei quadri e delle canalizzazioni elettriche destinate al servizio di pubblica illuminazione non esisteranno promiscuità di servizi.







Al termine dei lavori saranno realizzati gli elaborati tecnici corrispondenti allo stato dell'impianto realizzato, le planimetrie, i certificati e quant'altro necessario ad individuare e classificare l'impianto.

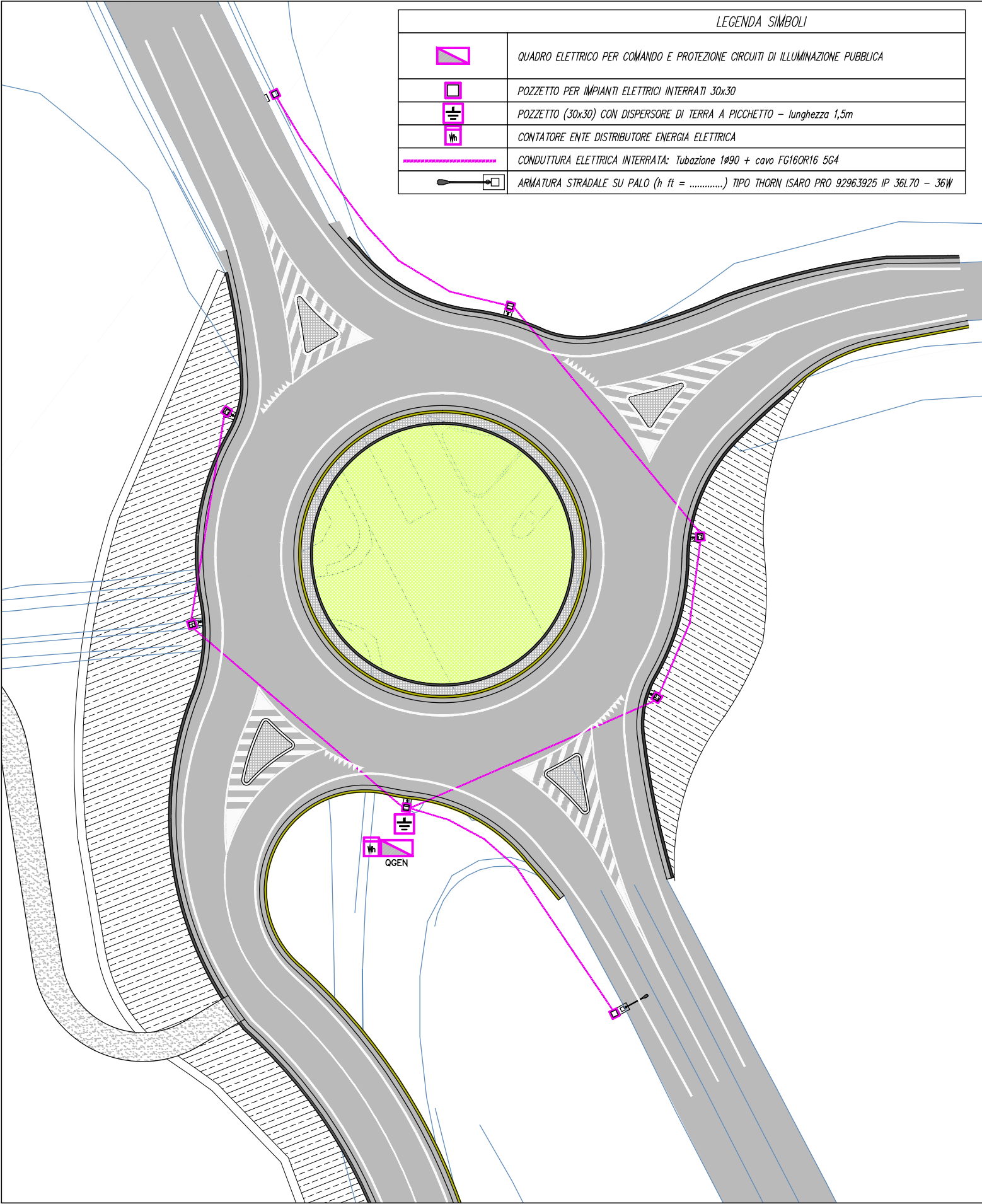
Si allega alla presente relazione i seguenti documenti:

All.1 – Calcoli illuminotecnici

# PUBBLICA ILLUMINAZIONE

scala 1:500

| LEGENDA SIMBOLI   |  |
|---|--|
|  | QUADRO ELETTRICO PER COMANDO E PROTEZIONE CIRCUITI DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA           |
|  | POZZETTO PER IMPIANTI ELETTRICI INTERRATI 30x30  |
|  | POZZETTO (30x30) CON DISPERSORE DI TERRA A PICCHETTO - lunghezza 1,5m                  |
|  | CONTATORE ENTE DISTRIBUTORE ENERGIA ELETTRICA  |
|  | CONDUTTURA ELETTRICA INTERRATA: Tubazione 1090 + cavo FG160R16 5G4                     |
|  | ARMATURA STRADALE SU PALO (h ft = ..... ) TIPO THORN ISARO PRO 92963925 IP 36L70 - 36W |



## **Rotatoria**

Rotatoria con 6 pali 8m  
Isaro Pro

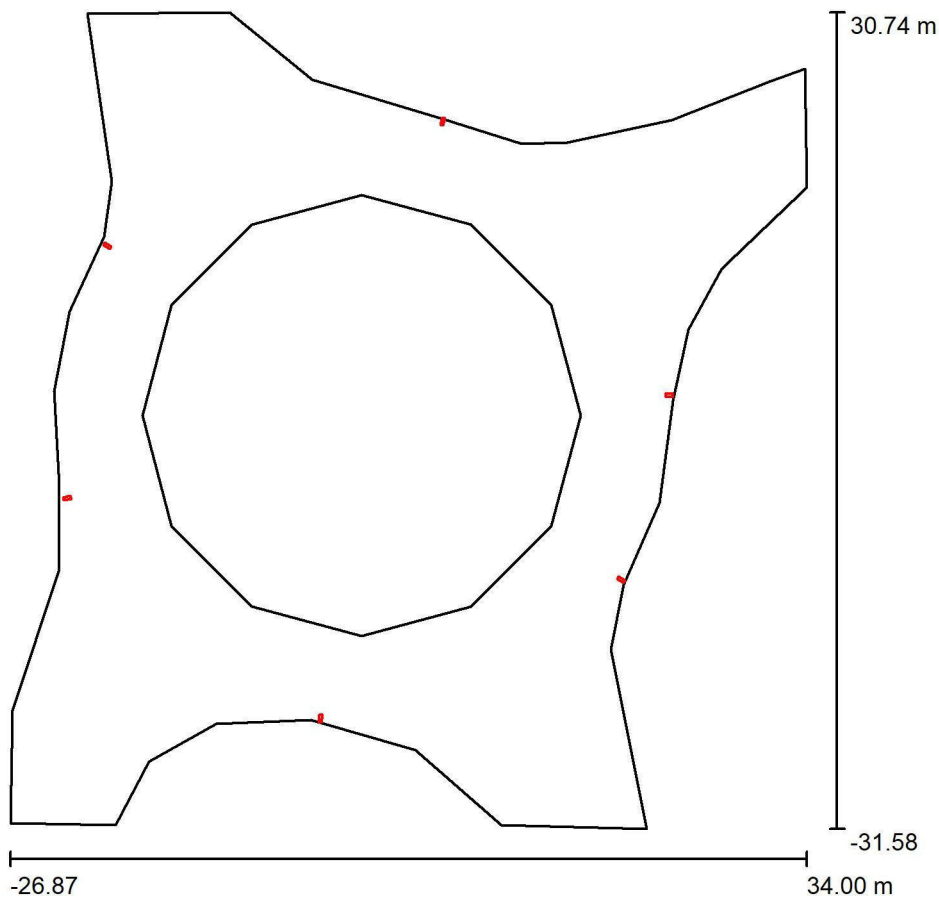
Posizione pali come da CAD del cliente, fornito per la progettazione

Valutazione dell'illuminazione per la sola rotatoria.

classe C1 : 30lux 0.4unif.

|  |   |
|--|---|
| <b>Rotatoria</b>                       |   |
| Copertina progetto                     | 1 |
| Indice                                 | 2 |
| <b>Scena esterna 1</b>                 |   |
| Dati di pianificazione                 | 3 |
| Lista pezzi lampade                    | 4 |
| Lampade (planimetria)                  | 5 |
| <b>Superfici esterne</b>               |   |
| <b>Griglia di calcolo 1</b>            |   |
| Riepilogo                              | 6 |
| Grafica dei valori (E, perpendicolare) | 7 |

Scena esterna 1 / Dati di pianificazione



Fattore di manutenzione: 0.90, ULR (Upward Light Ratio): 0.0% Scala 1:578

Distinta lampade

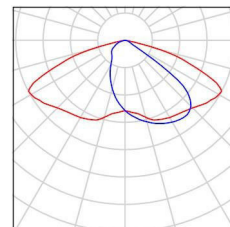
| No.     | Pezzo | Denominazione (Fattore di correzione)  | Φ (Lampada) [lm] | Φ (Lampadine) [lm] | P [W] |
|---------|-------|--|------------------|--------------------|-------|
| 1       | 6     | THORN Lighting IP 36L70-740 RC ISARO<br>PRO S - 36 x Neutral White 4000K LED<br>CRI70 700mA - RC Optic - CL2 (1.000) | 11696            | 11696              | 77.0  |
| Totale: |       |  | 70176            | Totale: 70176      | 462.0 |



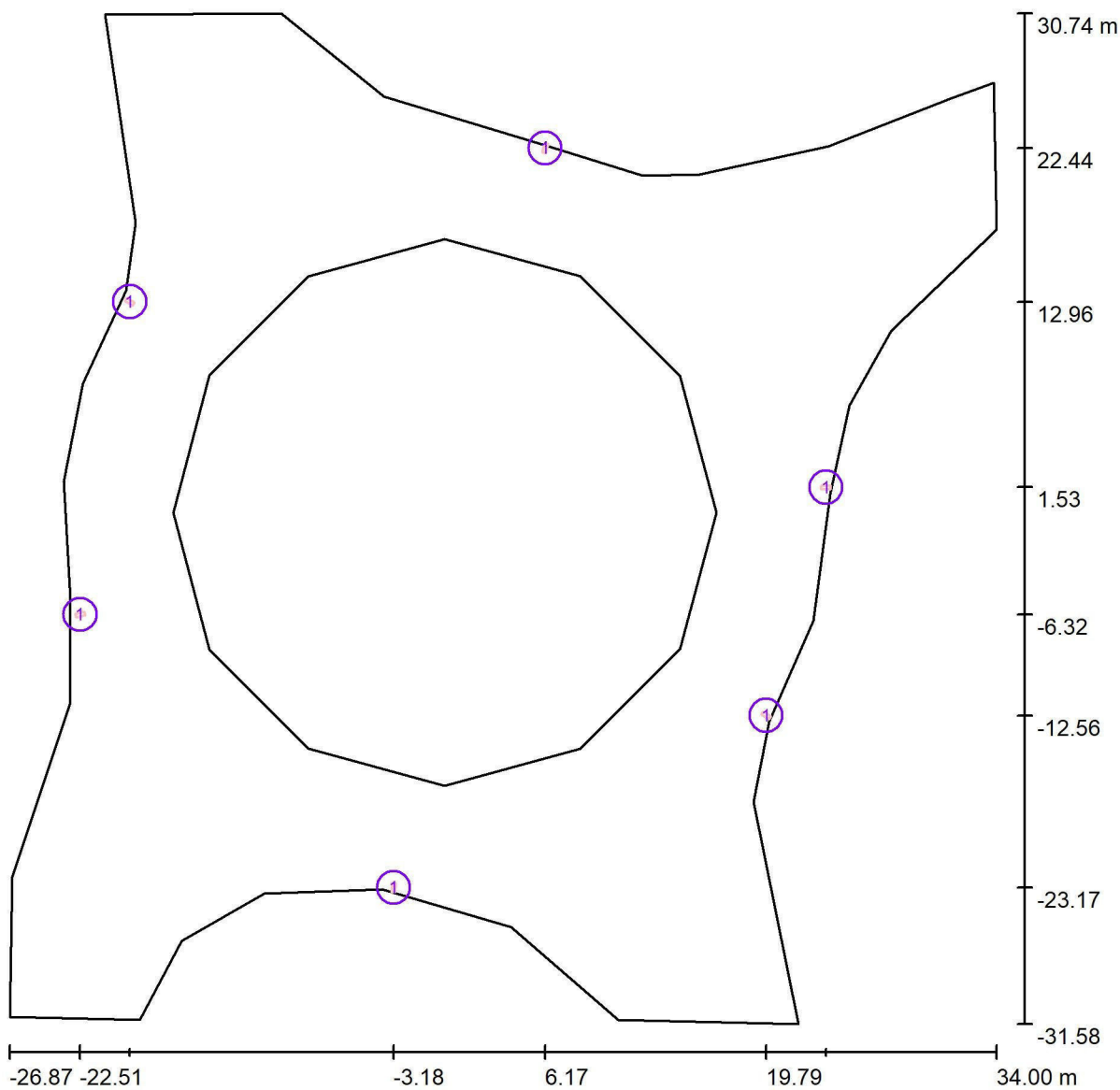
## Scena esterna 1 / Lista pezzi lampade

6 Pezzo THORN Lighting IP 36L70-740 RC ISARO PRO  
S - 36 x Neutral White 4000K LED CRI70 700mA  
- RC Optic - CL2  
Articolo No.: IP 36L70-740 RC  
Flusso luminoso (Lampada): 11696 lm  
Flusso luminoso (Lampadine): 11696 lm  
Potenza lampade: 77.0 W  
Classificazione lampade secondo CIE: 100  
CIE Flux Code: 42 80 98 100 100  
Dotazione: 1 x LEDs (Fattore di correzione  
1.000).

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



Scena esterna 1 / Lampade (planimetria)

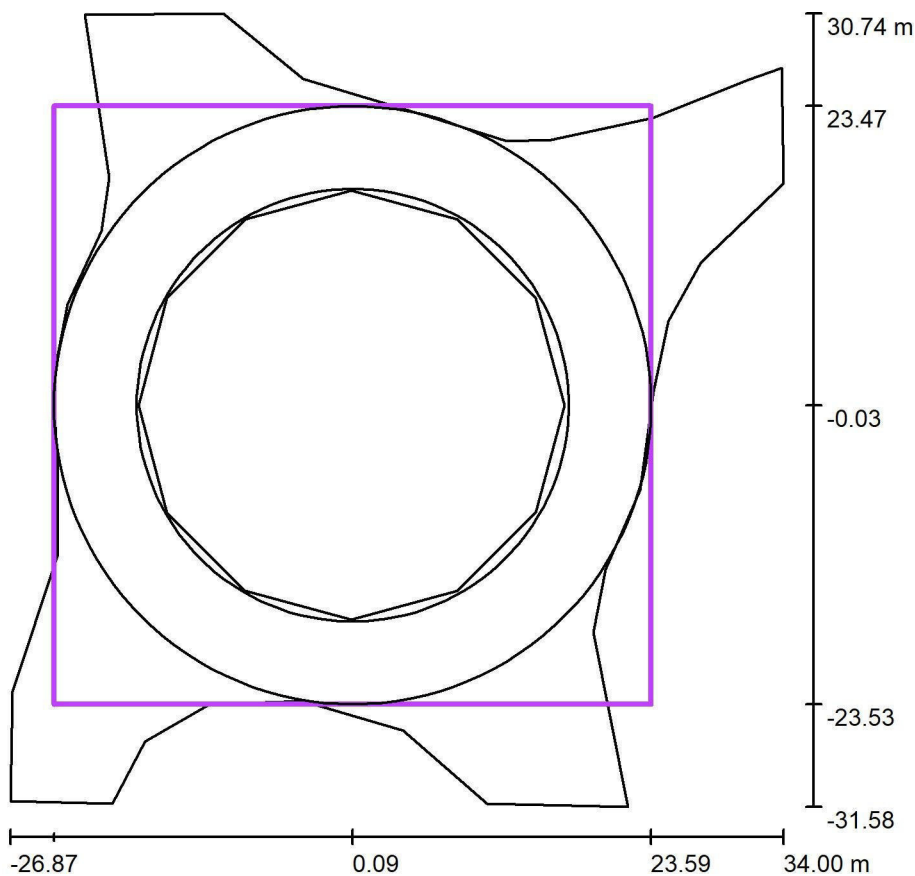


Scala 1 : 436

Distinta lampade

| No. | Pezzo | Denominazione  |
|-----|-------|--|
| 1   | 6     | THORN Lighting IP 36L70-740 RC ISARO PRO S - 36 x Neutral White 4000K LED CRI70 700mA - RC Optic - CL2 |

Scena esterna 1 / Griglia di calcolo 1 / Riepilogo



Scala 1 : 595

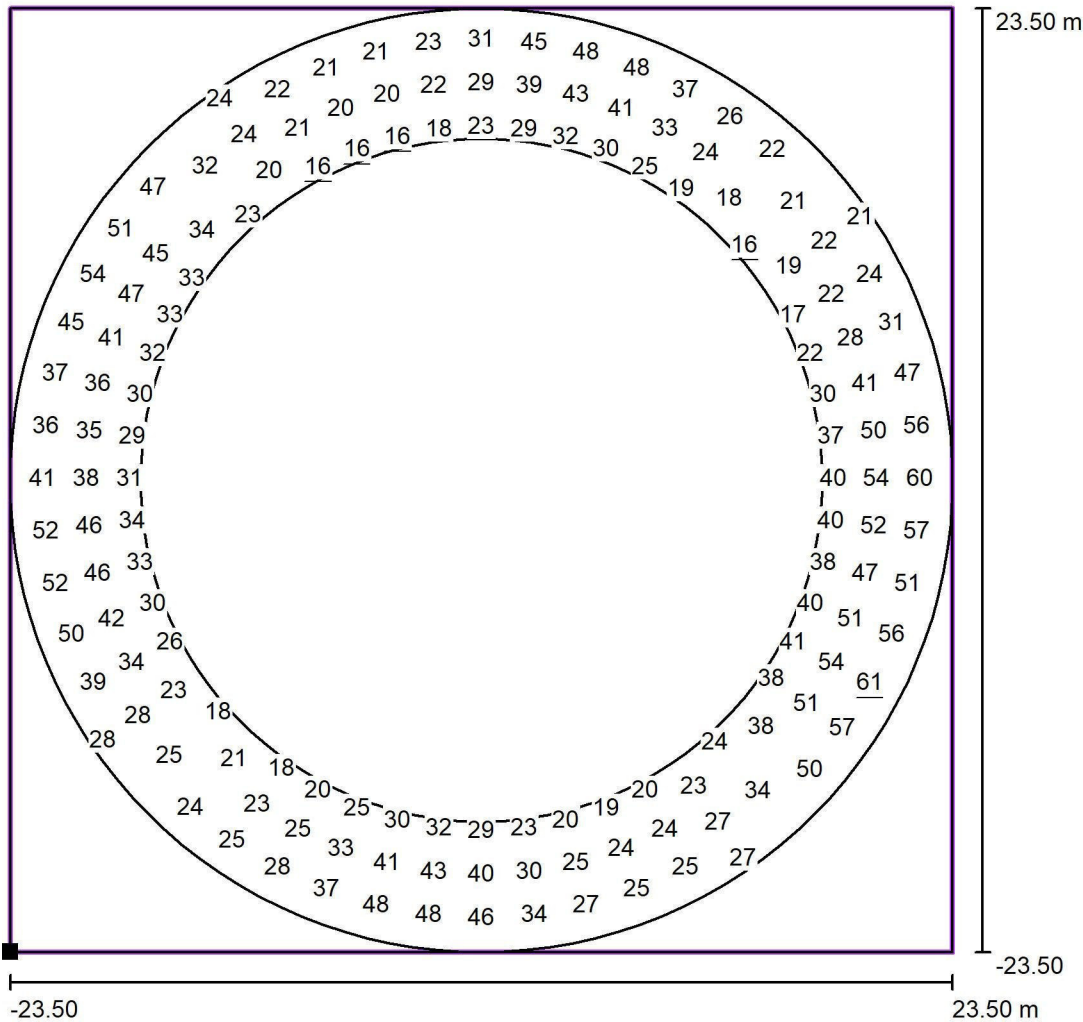
Posizione: (0.087 m, -0.031 m, 0.000 m)  
Dimensioni: (47.000 m, 47.000 m)  
Rotazione: (0.0°, 0.0°, 0.0°)  
Tipo: Radiale, Reticolo: 52 x 6 Punti

Panoramica risultati

| No. | Tipo           | $E_m$<br>[lx] | $E_{min}$<br>[lx] | $E_{max}$<br>[lx] | $E_{min} / E_m$ | $E_{min} / E_{max}$ | $E_h$<br>$m/E_m$ | H [m] | Fotocamera |
|-----|----------------|---------------|-------------------|-------------------|-----------------|---------------------|------------------|-------|------------|
| 1   | perpendicolare | 34            | 16                | 61                | 0.46            | 0.26                | /                | 0.000 | /          |

$E_{h,m}/E_m$  = Rapporto tra illuminamento centrale orizzontale e verticale, H = Altezza di misurazione

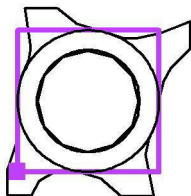
Scena esterna 1 / Griglia di calcolo 1 / Grafica dei valori (E, perpendicolare)



Valori in Lux, Scala 1 : 377

Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

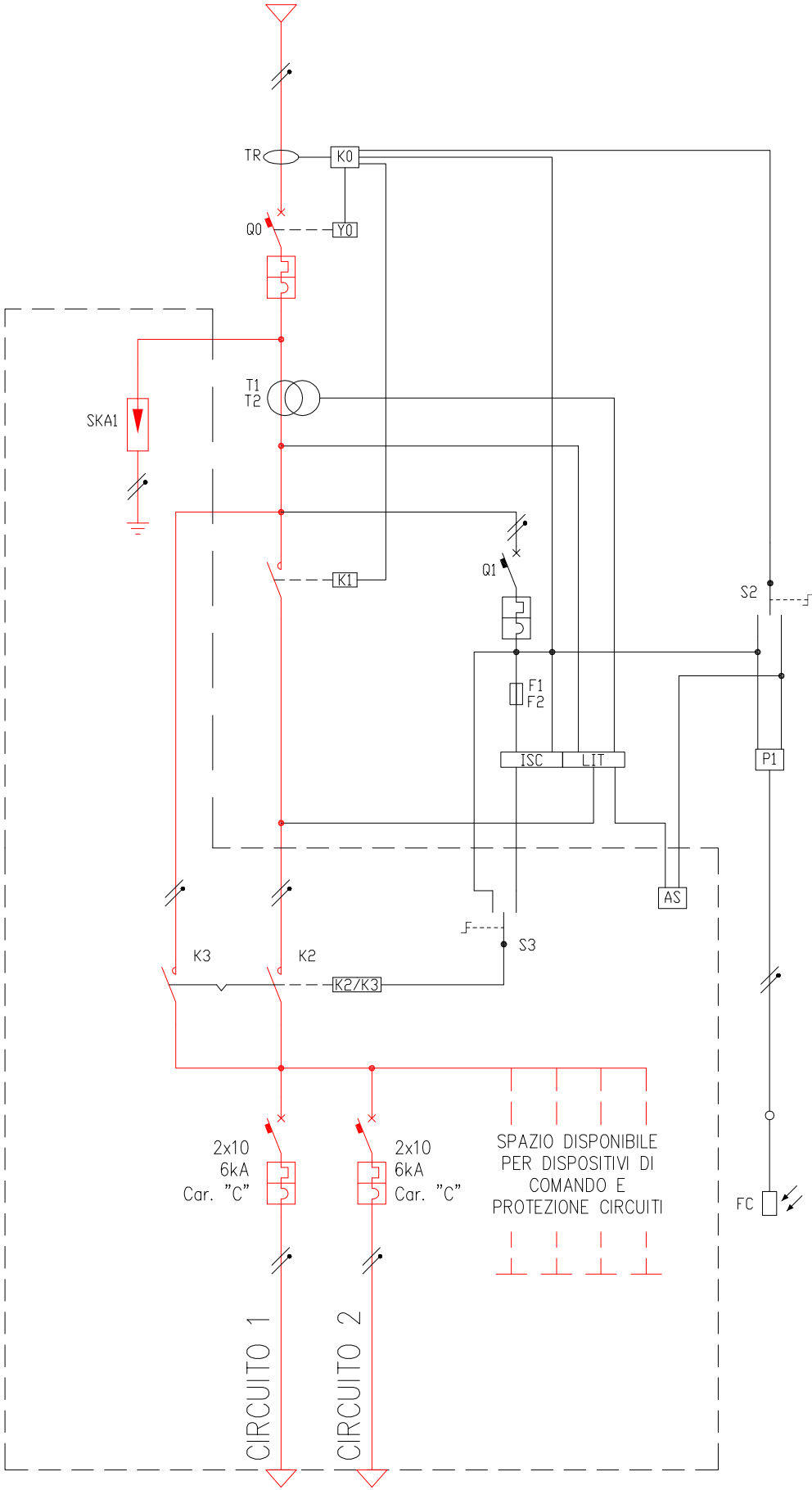
Posizione della superficie nella  
scena esterna:  
Punto contrassegnato: (-23.413 m, -  
23.531 m, 0.000 m)



Reticolo: 52 x 6 Punti

| $E_m$ [lx] | $E_{min}$ [lx] | $E_{max}$ [lx] | $E_{min} / E_m$ | $E_{min} / E_{max}$ |
|------------|----------------|----------------|-----------------|---------------------|
| 34         | 16             | 61             | 0.46            | 0.26                |

ARRIVO LINEA DAL  
GRUPPO DI MISURA

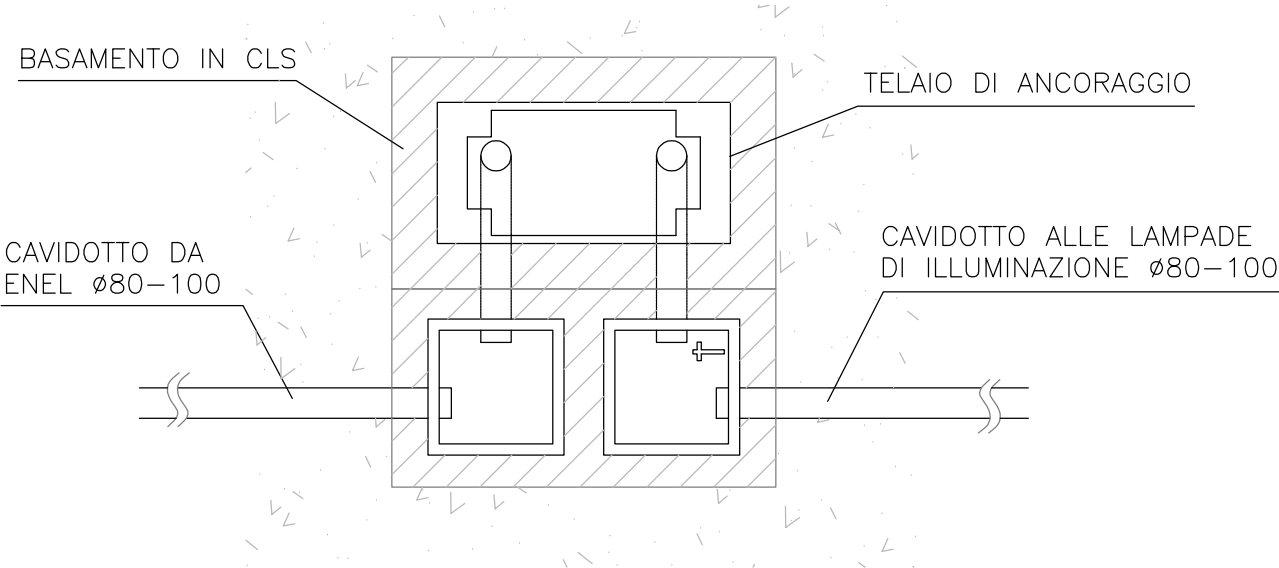


# LEGENDA

(Schema unifilare tipico per pubblica illuminazione)

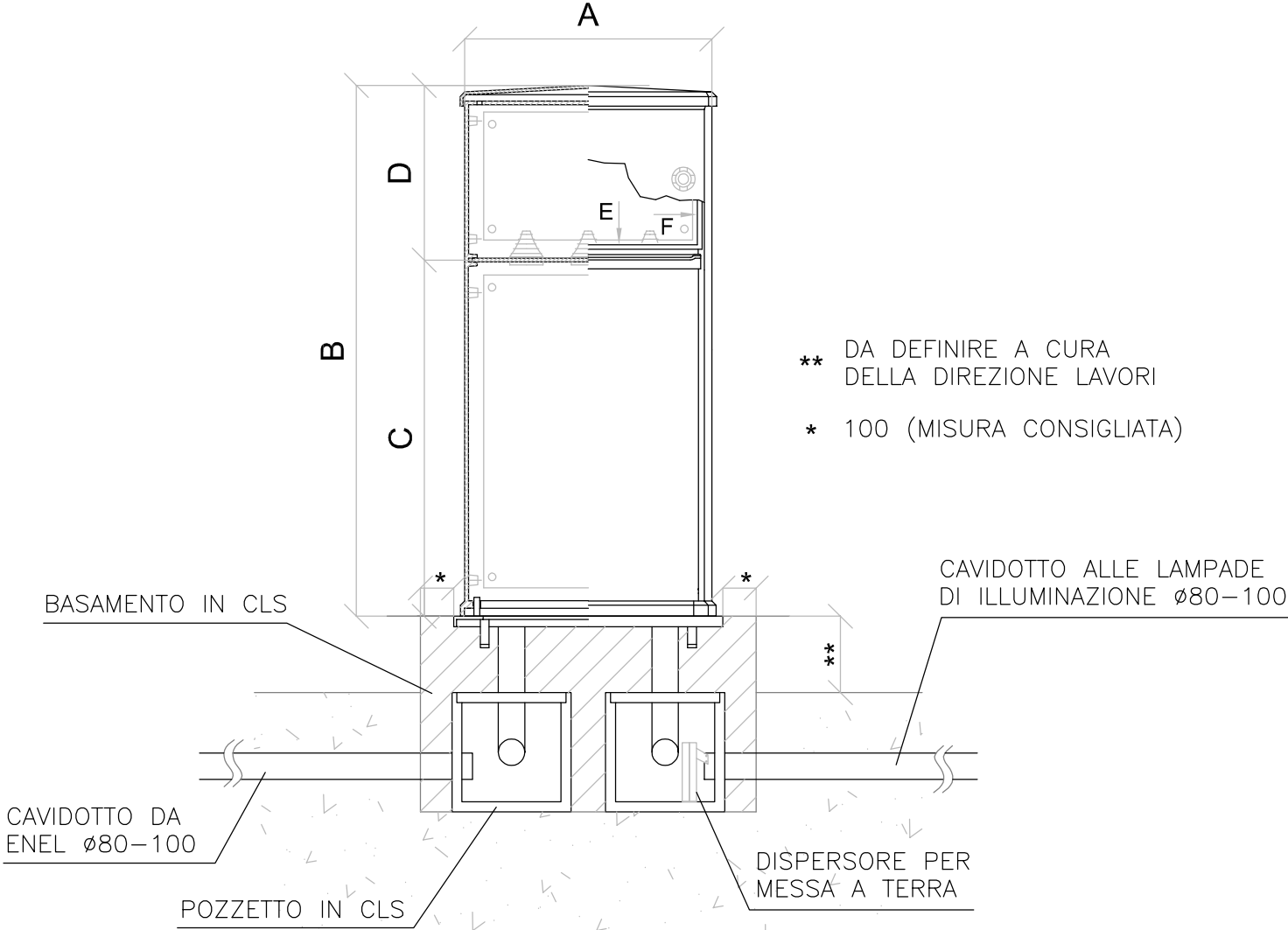
| SIGLA        | DESCRIZIONE  |
|--------------|--|
| Q0           | INTERRUTTORE GENERALE                                      |
| T1 – T2 – T3 | TRASFORMATORI AMPEROMETRICI                                |
| LIT          | MODULO A MICROPROCESSORE                                   |
| ISC          | ALIMENTATORE CON LED DI SEGNALAZIONE                       |
| F1 – F2      | FUSIBILI PROTEZIONE AUSILIARI                              |
| Q1           | INTERRUTTORE AUSILIARIO                                    |
| TR           | TOROIDE AUSILIARIO   |
| K0           | DIFFERENZIALE A RIARMO AUTOMATICO                          |
| K1           | CONTATTORE DI LINEA  |
| Y0           | BOBINA DI SGANCIO  |
| S2           | SELETTORE ACCENSIONE IMPIANTO MAN/AUT                      |
| P1           | INTERRUTTORE CREPUSCOLARE                                  |
| FC           | FOTORESISTENZA CREPUSCOLARE                                |
| SKA1 – SKA2  | SCARICATORI DI SOVRATENSIONE                               |
| K2/K3        | CONTATTORI DI BY PASS GENERALE                             |
| S3           | SELETTORE INSERZIONE BY PASS GENERALE A CONTATTORI MAN/AUT |
| AS           | INTERRUTTORE ORARIO ASTRONOMICO CREPUSCOLARE               |

VISTA DALL'ALTO

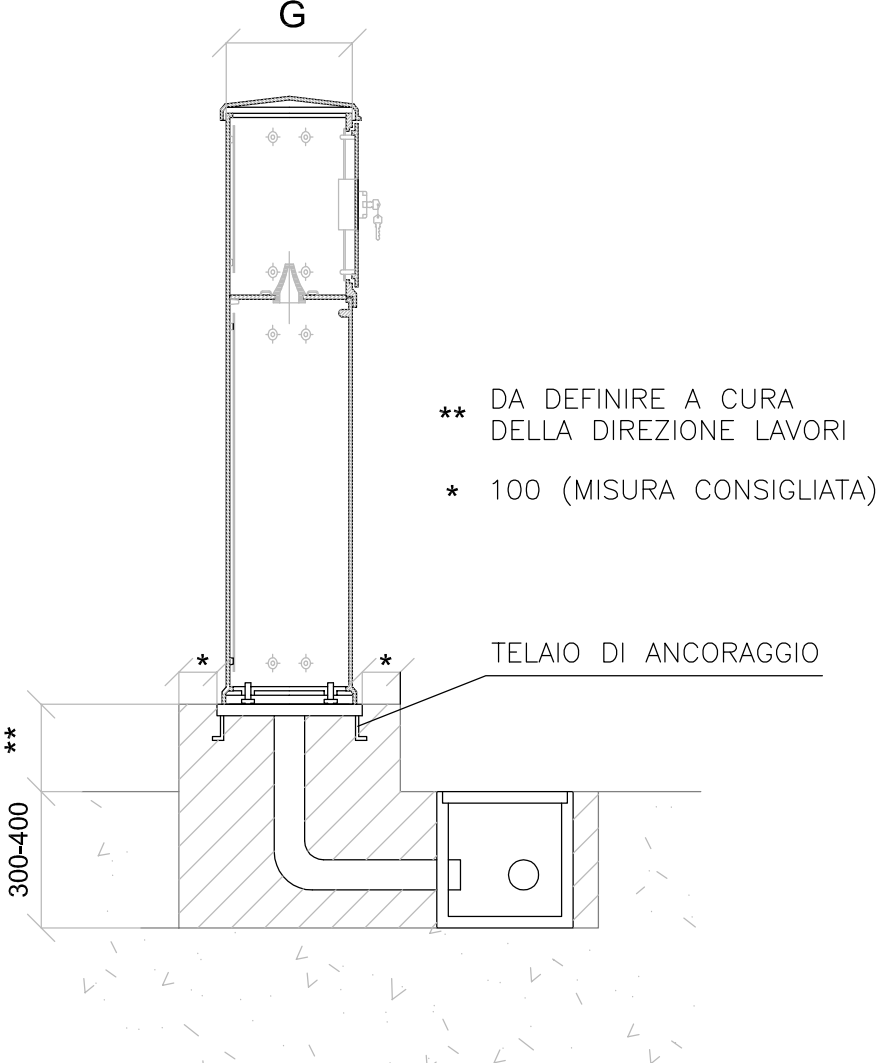


| DIMENSIONI INDICATIVE |         |
|-----------------------|---------|
| A                     | 685 mm  |
| B                     | 1390 mm |
| C                     | 675 mm  |
| D                     | 715 mm  |
| E                     | -- mm   |
| F                     | -- mm   |
| G                     | 330 mm  |

VISTA FRONTALE



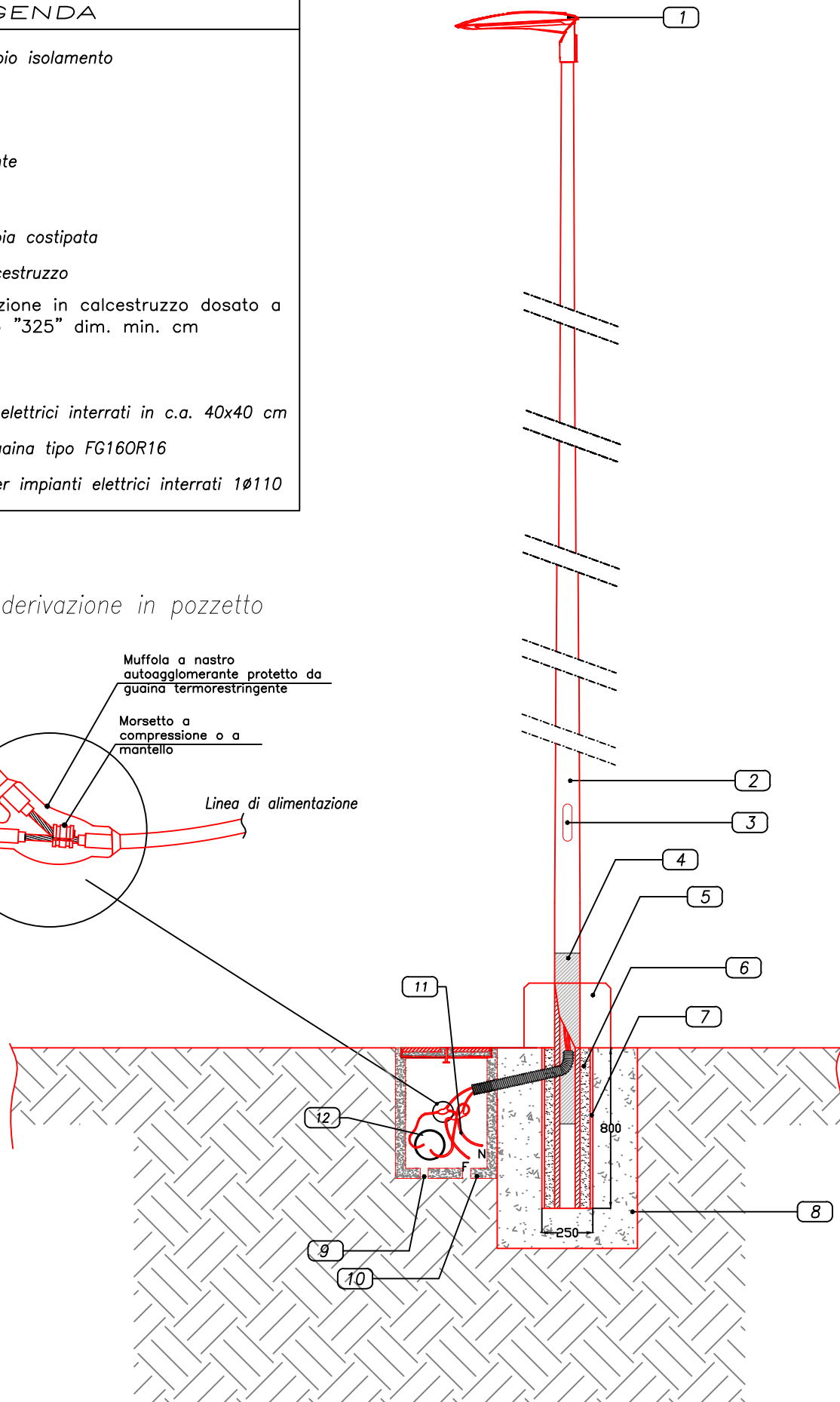
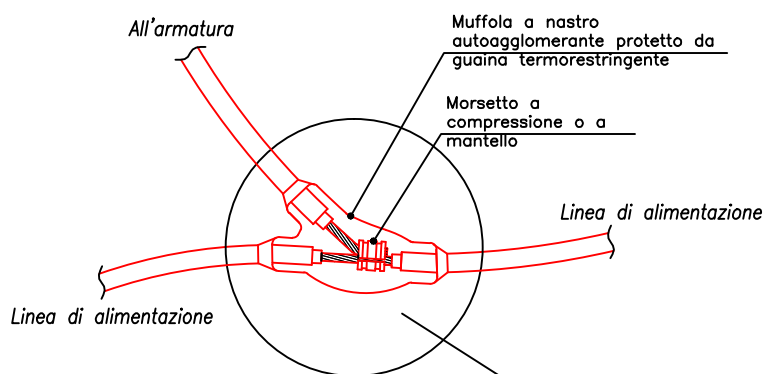
VISTA LATERALE



## LEGENDA

- 1 Armatura IP54 in doppio isolamento
- 2 Palo in acciaio
- 3 Morsettiera
- 4 Guaina termorestringente
- 5 Collare in calcestruzzo
- 6 Riempimento con sabbia costipata
- 7 Tubo in PVC o in calcestruzzo
- 8 Basamento di fondazione in calcestruzzo dosato a q.li 2,50 di cemento "325" dim. min. cm 70x70xh.100
- 9 Foro di drenaggio
- 10 Pozzetto per impianti elettrici interrati in c.a. 40x40 cm
- 11 Cavo unipolare con guaina tipo FG160R16
- 12 Cavidotto corrugato per impianti elettrici interrati 1Ø110

### Particolare di derivazione in pozzetto



Centro luminoso con componenti di classe II. Particolari del basamento di fondazione, del pozzetto di derivazione e della tubazione portacavi