



COMUNE DI ZANICA

Provincia di Bergamo

Tipo di intervento :

2° LOTTO - Pista ciclopedonale di via Padergnone

N° Tavola :

O

Tipo di elaborato :

**PROGETTO IMPIANTO DI PUBBLICA ILLUMINAZIONE
REDATTO DAL P.I. TITTA GIANFRANCO**

Rif. legislativo :

D.lgs. 50 / 2016

Data :

Aprile 2022

Scala :

Aggiornamenti :

1	2	3	4

Il Committente :

Il Progettista :



Progetto definitivo-esecutivo

Firme e Approvazioni :

Dati Committente :

AMMINISTRAZIONE COMUNALE DI ZANICA

Via Roma, 35 - ZANICA (BG)

Dati Progettista :

STUDIO TECNICO DI ARCHITETTURA ED URBANISTICA

Dott. Arch. Soggetti Stefano

Via Sarnico, 30 - 24060 Tavernola Bergamasca (BG)

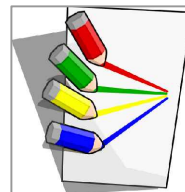
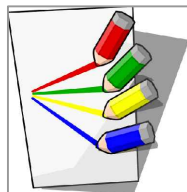
Tel. e fax 035/932313 - Cell. 339/4450120

E mail : studiosoggetti@libero.it

P.E.C. : stefano.soggetti@archiworldpec.it

C.F. SGGSFN62D13I437Q - P.Iva - 02289240166

Iscritto all'Ordine degli architetti di Bergamo al n°1124



Committente: Comune di Zanica

RELAZIONE TECNICA

**PROGETTO IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA
PISTA CICLOPEDONABILE
VIA PADERGNONE, ZANICA (Bg)**

Il Committente

Il Progettista



Progetto N° 22-950

Clusone 08/04/2022

INDICE

1	OGGETTO DELLA RELAZIONE	4
2	PREMESSA.....	5
3	DESCRIZIONE DELL' IMPIANTO.	6
3.1	Tipologia di consegna dell'energia elettrica	6
3.2	Dati tecnici di progetto	6
3.2.1	Dati ambientali	6
3.2.2	Dati elettrici	6
4	APPARECCHI ILLUMINANTI.....	7
5	PALI PER CORPI ILLUMINANTI.....	7
6	CAVIDOTTI – POZZETTI – BLOCCHI DI FONDAZIONE	7
6.1	Cavidotti	7
6.2	Cassette - Giunzioni - Derivazioni - Guaine isolanti	8
7	DIMENSIONAMENTO DELLE LINEE IN CAVO	9
7.1	Criteri di calcolo	9
7.1.1	Calcolo della portata	9
7.1.2	Caduta di tensione e potenza dissipata.....	10
7.1.3	Valutazione dell'energia specifica passante e della corrente critica di c.to c.to	11
7.2	Condutture	12
7.3	Siglatura dei cavi.....	12
7.3.1	Colorazione delle guaine e contrassegni.....	12
7.3.2	Cavi multipolari	12
8	CALCOLO DELLE CORRENTI DI C.TO C.TO	13
8.1	Criteri di calcolo	13
9	SELEZIONE DEGLI INTERRUTTORI.....	14
9.1	Criteri di selezione	14
10	CALCOLO CADUTA DI TENSIONE.....	16
11	ANALISI DEI RISCHI	17
12	QUADRI ELETTRICI	19
12.1.1	Apparecchiature	19

12.1.2	Collegamento alle linee esterne	20
12.1.3	Messa a terra	20
12.1.4	Targhette di individuazione	20
13	VERFICHE.....	21
14	Protezione mediante componenti elettrici di classe II o con isolamento equivalente	21
15	VERFICHE.....	21

ALLEGATI ALLA DESCRIZIONE TECNICA

A) CALCOLI ILLUMINOTECNICI

B) PLANIMETRIA

1 OGGETTO DELLA RELAZIONE

L'oggetto della presente relazione tecnica è di riassumere i criteri progettuali dell'impianto di illuminazione della pista ciclopedonabile via Padergnone di Zanica (Bg).

I limiti degli interventi contemplati nel progetto sono i seguenti:

- Fornitura e posa corpi illuminanti

La ditta esecutrice dell'impianto elettrico dovrà attenersi a quanto descritto nel progetto ed inoltre:

- Possedere i requisiti tecnico-professionali previsti dalla Legge;
- Eseguire gli impianti elettrici a regola d'arte;
- Rilasciare al termine dei lavori dichiarazione di conformità comprensiva di tutti gli allegati obbligatori;
- Essere in regola con I.N.P.S. e I.N.A.I.L. per manodopera propria ed in caso di lavoro conto terzi.

2 PREMESSA

Il progetto dell'impianto elettrico è stato eseguito nell'osservanza delle seguenti leggi e norme tecniche

- Leggi
- Legge regionale 5 ottobre 2015 - N. 31

Misure di efficientamento dei sistemi di illuminazione esterna con finalità di risparmio energetico e di riduzione dell'inquinamento luminoso

- Norme tecniche

Il riferimento alle norme tecniche sotto riportate è possibile dall'art. 1 e 2 dalla Legge n° 186/68, la quale considera che, gli impianti elettrici realizzati secondo le regole del COMITATO ELETTROTECNICO ITALIANO (C.E.I.) si considerano costruiti "a regola d'arte".

- 64-8 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua;
- 81.10 Protezione delle strutture contro i fulmini.
- 17-5 Apparecchiature a bassa tensione, interruttori automatici;
- 11-25 Calcolo delle correnti di c.to c.to nelle reti trifasi a c.a. fascicolo 6317.
- 34-21 Apparecchi di illuminazione – Parte I : Prescrizioni generali e prove.
- 34-24 Lampade a vapori di sodio ad alta pressione.
- 64-7 Impianti elettrici di illuminazione pubblica e similari.
- 70-1 Gradi di protezione degli involucri. (Codice IP)
- 20-19 Cavi isolati con gomma con tensione nominale non superiore a 450/750V.
- 23-14 Tubi protettivi flessibili in PVC e loro accessori.
- UNI-EN 40 Pali per illuminazione. Parte 2 – Dimensione e tolleranze.
- UNI 10439 Illuminotecnica- Requisiti illuminotecnica delle strade con traffico motorizzato.
- UNI 11248 Illuminazione stradale Selezione delle categorie illuminotecniche edizione

3 DESCRIZIONE DELL' IMPIANTO.

3.1 Tipologia di consegna dell'energia elettrica

L'ente distributore dell'energia elettrica (ENEL) fornisce la potenza contrattuale, alla tensione nominale 400/230V, mediante un sistema di alimentazione a quattro fili facenti capo ad un gruppo di misura. la classificazione del sistema elettrico in relazione al tipo di collegamento a terra del neutro e delle masse è la seguente:

- il sistema d'alimentazione fornito dall' ENEL è provvisto di connessione diretta a terra.
- l'impianto di terra dell'utente è elettricamente indipendente dal sistema di consegna.

Il sistema di distribuzione, del conduttore di neutro (N) e di terra (PE) è stato identificato, secondo quanto previsto della norma CEI 64-8 come **"sistema TT"**.

3.2 Dati tecnici di progetto

3.2.1 Dati ambientali

- temperatura media:	min -5 °C
- temperatura media:	max +35 °C
- temperatura max:	+45 °C
- temperatura minima:	-10 °C
- umidità	80% a 20 °C
- altitudine	300 m/s.l.m.

3.2.2 Dati elettrici

- tensione fra fase e neutro o fase e terra	230 V
- tensione fra fase e fase	400 V
- corrente nominale simmetrica di c.to c.to al punto di consegna ENEL	10 kA
- massima caduta di tensione dal punto di consegna ai corpi illuminanti	5% di Vn

4 APPARECCHI ILLUMINANTI

Gli apparecchi illuminanti saranno del tipo posati su palo con sbraccio.

In particolare gli apparecchi saranno "ITALO 1 0F3 STW 4.7-3M/DA" o similari completa di dispositivo per la dimmerazione automatica, cablata in classe 2, 230V-50Hz, rifasata, completa di 3 moduli led con temperatura di 4000°K, flusso luminoso 8420 lumen, potenza assorbita 76W, corrente di pilotaggio 700mA

5 PALI PER CORPI ILLUMINANTI

Palo cilindrico in acciaio zincato completo altezza totale 8800 mm, altezza fuori terra 8000 mm, diametro di base 158 mm, diametro di sommità 60 mm, spessore 3 mm, completo di testa palo singolo sporgenza 500 mm diametro 60 mm spessore 3 mm inclinazione 0°, manicotto termorestringente, asola per entrata cavi, bullone di messa terra, portella di chiusura, morsettiera in classe 2 con portafusibile con testa in acciaio zincato tipo "4315/05" sporgenza 500 mm, diametro 60 mm, spessore 3 mm, inclinazione 0°

6 CAVIDOTTI – POZZETTI – BLOCCHI DI FONDAZIONE

6.1 Cavidotti

Nell'esecuzione dei cavidotti saranno tenute le caratteristiche dimensionali e costruttive, nonché i percorsi, indicati nei disegni di progetto. Saranno inoltre rispettate le seguenti prescrizioni:

- fornitura e posa, nel numero stabilito dal disegno, di tubazioni rigide o flessibili in materiale plastico a sezione circolare, con diametro esterno di 100 mm, peso 730 g/m, per il passaggio dei cavi di energia;
 - la posa delle tubazioni in plastica del diametro esterno di 100 mm verrà eseguita mediante l'impiego di selle di supporto in materiale plastico a uno od a due impronte per tubi del diametro di 110 mm. Detti elementi saranno posati ad un'interdistanza massima di 1,5 m, al fine di garantire il sollevamento dei tubi dal fondo dello scavo ed assicurare in tal modo il completo conglobamento della stessa nel cassonetto di calcestruzzo;
 - formazione di cassonetto in calcestruzzo dosato a 250 kg di cemento tipo 325 per metro cubo di impasto, a protezione delle tubazioni in plastica; il calcestruzzo sarà superiormente lisciato in modo che venga impedito il ristagno d'acqua;
 - il riempimento dello scavo dovrà effettuarsi con materiali di risulta o con ghiaia naturale vagliata, sulla base delle indicazioni fornite dai tecnici comunali. Particolare cura dovrà porsi nell'operazione di costipamento da effettuarsi con mezzi meccanici; l'operazione di riempimento dovrà avvenire dopo almeno 6 ore dai termine del getto di calcestruzzo;
- trasporto alla discarica del materiale eccedente.

Durante la fase di scavo dei cavidotti, dei blocchi, dei pozzetti, ecc. dovranno essere approntati tutti i ripari necessari per evitare incidenti ed infortuni a persone, animali o cose per effetto di scavi aperti non protetti.

6.2 Cassette - Giunzioni - Derivazioni - Guaine isolanti

La derivazione dalla linea esistente, sarà effettuata con l'impiego di cassetta di connessione in classe II , con transito nella medesima dei cavi unipari di dorsale. La salita all'asola dei cavi unipolari sarà riservata unicamente alla fase interessata ed al neutro escludendo le restanti due fasi; per tratti di dorsali rilevanti dovrà essere previsto altresì un sezionamento dell'intera linea facendo transitare le tre fasi ed il neutro in una cassetta di connessione collocato nell'asola di un palo secondo indicazione dei Direttore dei Lavori. Per le giunzioni o derivazioni su cavo unipolare, con posa in cavidotto, è previsto l'impiego di muffole tipo 3M SCOTCHCAST o similare. Dette muffole saranno posate esclusivamente nei pozzetti in muratura o prefabbricati.

Come detto, tutti i conduttori infilati entro i pali e bracci metallici, saranno ulteriormente protetti, agli effetti del doppio isolamento, da una guaina isolante di diametro adeguato; tale guaina dovrà avere rigidità dielettrica ~ 10 kV/mm; il tipo di guaina isolante dovrà comunque essere approvato dal Direttore dei Lavori.

7 DIMENSIONAMENTO DELLE LINEE IN CAVO

7.1 Criteri di calcolo

Si riassumono i criteri progettuali utilizzati al fine di determinare le caratteristiche tecniche che i conduttori debbono possedere per una corretta distribuzione dell'energia elettrica.

7.1.1 Calcolo della portata

Per il calcolo della portata dei cavi si è fatto riferimento alla formula riportata nell'appendice B della norma IEC 364-5-523:

$$I_z = a \cdot S^m - b \cdot S^n$$

dove:

- I_z è la portata del cavo in A;
- S è la sezione del conduttore in mm²;
- a e b , m ed n sono rispettivamente coefficienti [A/mm²] ed esponenti che dipendono dal tipo di cavo e di posa ed i cui valori sono specificati nella Norma IEC citata.

Quali condizioni normali la norma IEC prevede:

- temperatura ambiente di 30 °C per cavi in aria e 20 °C per cavi interrati;
- assenza di conduttori sotto carico adiacenti a quello considerato.

Per condizioni diverse si desumono dalla norma IEC i coefficienti correttivi associati ai seguenti fattori:

- Tipo di posa
- Temperatura ambiente diversa rispetto alle condizioni normali. Il valore di temperatura ambiente è quello del mezzo circostante quando i cavi o i conduttori presi in considerazione non sono percorsi da corrente.
- Presenza di circuiti adiacenti. I coefficienti correttivi riportati dalle norme sono stati calcolati in condizioni stazionarie al 100% del carico di tutti i conduttori, pertanto per condizioni di carico inferiori tali coefficienti potrebbero essere teoricamente più alti. Poiché sono stati assunti gruppi costituiti da cavi simili, quando un gruppo contiene cavi di varia sezione, devono essere prese delle precauzioni relativamente a quelli di sezione inferiore. Inoltre se un cavo è percorso da una corrente molto inferiore a quella consentita nell'ambito di un raggruppamento, esso può essere ignorato al fine di ottenere il coefficiente per i rimanenti cavi.

7.1.2 Caduta di tensione e potenza dissipata

La caduta di tensione percentuale e la potenza dissipata dal cavo sono calcolate con le seguenti formule semplificate:

$$DV\% = \sqrt{3} \cdot I_b \cdot l \cdot [r \cdot \cos \varphi + x \cdot \sqrt{1 - \cos^2 \varphi}] \cdot 100 / V_n$$

$$P = 3 \cdot I_b^2 \cdot r \cdot l$$

dove:

- **r** ed **x** sono resistenza e reattanza di fase per unità di lunghezza del cavo alla temperatura di regime [Ω/m];
- **I_b** la corrente di impiego della linea in A;
- **cos φ** il fattore di potenza della linea;
- **l** è la lunghezza della conduttura in m;
- **V_n** è la tensione concatenata in V.

Il valore di **r** è calcolato mediante la nota relazione

$$r = \rho / S \cdot n \text{ dove:}$$

- **ρ** resistività del materiale a 20 °C [$\Omega \cdot \text{mm}^2/m$] desunta dalla tabella UNEL 35023-70;
- **S·n** sezione conduttore [mm^2]· numero di conduttori per fase.

Per il calcolo della resistenza a temperatura diverse da 20 °C è necessario ricalcolare il valore della resistività del materiale alla temperatura considerata mediante la relazione:

$$\rho(\theta) = \rho(20) \cdot [1 + \alpha(\theta - 20)] \text{ dove:}$$

- **α** è il coefficiente di temperatura del materiale conduttore (per rame si è assunto $\alpha = 0.0038 \div 0.0040$ [$1/^\circ\text{C}$]).
- **$\theta = \theta_a + c \cdot (I_b / I_z)^2$** è la effettiva temperatura raggiunta dal cavo.

Il valore di **x** dipende, oltre che dal tipo di cavo, dalla disposizione dei cavi stessi. I valori utilizzati sono stati desunti per interpolazione dalla Tabella UNEL 35023-70

7.1.3 Valutazione dell'energia specifica passante e della corrente critica di c.to c.to

Al fine di una corretta scelta dell'apparecchio di protezione, vengono calcolati:

- il massimo valore di energia specifica passante (I^2t) sopportata dal cavo in condizioni di riscaldamento adiabatico;
- il massimo valore di temperatura dello sganciatore magnetico per la protezione del cavo in tutta la sua lunghezza.

Per il calcolo dell'energia specifica passante si è fatto riferimento alla formula indicata nella Norma CEI 64-8 per la quale:

$$(I^2t)_{\text{cavo}} = K^2 \cdot S^2$$

dove **K** è un coefficiente numerico che, per cavi in PVC può essere assunto pari a $K=115 [A^2 \cdot s/mm^2]$ (Norma CEI 64-8/5 appendice B capitolo 54).

Il massimo valore di taratura dello sganciatore magnetico da associare al cavo per la protezione di tutta la lunghezza è stato valutato tramite la formula semplificata descritta dalla Norma CEI 64-8;

$$I_m = [(x \cdot V \cdot S) / (y \cdot z \cdot \rho \cdot 2l)] \cdot a \cdot b \cdot c$$

dove:

x = fattore che tiene conto del presumibile abbassamento della tensione nel punto di allacciamento per effetto del corto circuito = 0.8;

y = fattore che tiene conto dell'aumento di temperatura durante il corto circuito = 1.5;

z = fattore che tiene conto del valore di tolleranza ammesso dalla normativa sulla corrente di intervento degli sganciatori;

ρ = resistività del materiale conduttore a 20 °C;

V = tensione;

l = lunghezza della conduttura;

S = sezione conduttore;

a = fattore che tiene conto di conduttori in parallelo per fase = $4(n-1)/n$ (n = numero di conduttori in parallelo per fase);

b = fattore che tiene conto della sezione del neutro S_n , se presente = $2/[(S \cdot n)/S_n]$;

c = fattore che tiene conto del valore della reattanza per cavi di sezione a 95 mm².

7.2 Conduitture

La linea di distribuzione ai centri luminosi è monofase, con cavi unipolari interrati FG7R 0.6/1 kV di sezione 16mmq in alluminio. Si vuole contenere la caduta di tensione massima entro il 5%, di cui lo 0,2% è previsto sulle derivazioni alle lampade.

Il cavo di derivazione dalla linea alla morsettiera posta alla base del palo è FG7R 0.6/1 kV, sezione 2,5 mq.

7.3 Siglatura dei cavi

Per sinteticità si associano alle linee in cavo dell'impianto le seguenti sigle:

7.3.1 Colorazione delle guaine e contrassegni

I cavi saranno contrassegnati in modo da individuare prontamente il servizio cui appartengono e precisamente:

7.3.2 Cavi multipolari

I cavi multipolari avranno il colore del rivestimento esterno e delle guaine interne previste dal costruttore, mentre le colorazioni dei conduttori saranno conformi a quanto previsto dalla normativa CEI-64-8/5

ALLEGATO A

Cavi con anima giallo/verde

Numero di anime	Colore delle anime dei cavi (b)				
	Conduttore di protezione	Conduttori di fase/neutro			
		Neutro	Fase	Fase	Fase
3	Giallo-verde	Blu	Marrone		
4	Giallo-verde		Marrone	Nero	Grigio
4 (a)	Giallo-verde	Blu	Marrone	Nero	
5	Giallo-verde	Blu	Marrone	Nero	Grigio
(a) Solo per applicazioni particolari. (b) In questa tabella un conduttore concentrico non isolato, tipo guaina metallica, fili armati o schermati, non è considerato un'anima. Un conduttore concentrico è identificato dalla sua posizione e, pertanto, non necessita di essere identificato dal colore.					

8 CALCOLO DELLE CORRENTI DI C.TO C.TO

8.1 Criteri di calcolo

Si riassumono i criteri di calcolo adottati per la valutazione delle correnti di c.to c.to trifase, bifase e monofase nei vari punti dell'impianto elettrico.

Il calcolo tiene conto, per quanto riguarda i contributi del trasformatore dell'ente distributore e della rete, delle raccomandazioni date dalla Norma CEI 11-25 e per quanto riguarda il contributo dei motori delle indicazioni delle Norme IEC 363.

I valori delle grandezze elettriche incognite sono stati desunti dalle Norme, dalla letteratura e dalla pratica corrente.

Nel calcolo viene considerato:

- il contributo del trasformatore di alimentazione;
- il contributo dei motori;
- le impedenze dei cavi;

in modo tale da determinare in ogni punto dell'impianto:

- la componente simmetrica ed unidirezionale della corrente di c.to c.to in funzione del tempo;
- il massimo valore di cresta ed il fattore di potenza.

L'alimentazione è derivata direttamente dalla rete in bassa tensione, l'impedenza equivalente del trasformatore viene valutata mediante la formula seguente:

$$Z_{tr} = [(c \cdot V_n) / (\sqrt{3} \cdot I_{cc})] \cdot 1/t^2$$

Dove:

- V_n = tensione nominale del sistema nel punto di alimentazione [kV]
- I_{cc} = corrente di corto circuito simmetrica nel punto di alimentazione [kA]
- c = fattore di tensione (secondo le norme CEI 11-25)
- c = rapporto di trasformazione nominale del trasformatore.

Per il calcolo della resistenza si fa riferimento alla Norma CEI 17-5.

Si valutano quindi resistenze e reattanze equivalenti del trasformatore mediante le relazioni:

$$R_{tr} = Z_{tr} \cdot \cos \varphi_{cc}$$

$$X_{tr} = \sqrt{(Z_{tr}^2 - R_{tr}^2)}$$

9 SELEZIONE DEGLI INTERRUTTORI

9.1 Criteri di selezione

Note le caratteristiche elettriche della rete è necessario selezionare gli interruttori idonei al servizio richiesto e le relative tarature degli sganciatori termomagnetici.

L'interruttore selezionato deve possedere caratteristiche tali da garantire la protezione del cavo posto a valle.

In dettaglio è necessario:

- verificare che l'interruttore abbia una caratteristica di intervento idonea a proteggere il cavo dai sovraccarichi; che sia cioè:

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_f \leq 1.45 \cdot I_z$$

Dove:

- I_b = corrente di impiego, valutata in funzione della massima potenza da trasmettere in regime permanente;
- I_n = corrente nominale che l'interruttore, considerando che la corrente nominale I_n dell'interruttore e/o dello sganciatore relativo è funzione della temperatura θ , ossia della temperatura dell'aria circostante; si tiene conto di ciò riportando la corrente d'impiego I_b alla temperatura di riferimento θ_{rif} : $I_b(\theta_{rif}) = I_b(\theta) / (\alpha \cdot (\theta - \theta_{rif}) + \beta)$ dove α e β sono coefficienti dipendenti dal tipo di interruttore.
- I_z = portata cavo;
- I_f = corrente convenzionale di funzionamento dell'interruttore.

La seconda disuguaglianza è automaticamente soddisfatta quando l'interruttore automatico prescelto sia conforme alle prescrizioni delle Norme CEI 23-3 e CEI 17-5.

- verificare che il potere di interruzione di servizio in c.to c.to sia superiore alla massima corrente di c.to c.to che si può instaurare nella linea protetta:

$$I_{cn} > I_{ccmax}$$

Dove:

I_{cn} = potere di interruzione nominale in c.to c.to

I_{ccmax} = corrente di c.to c.to ad inizio linea

- verifica che l'energia specifica I^2t lasciata passare dall'interruttore per un guasto franco all'inizio della condotta sia inferiore al massimo valore sopportato dal cavo in condizioni di riscaldamento adiabatico K^2S^2 .

$$I^2t \leq K^2S^2 \quad \text{per } I_{cc} = I_{ccmax}$$

- verificare che lo sganciatore istantaneo dell'interruttore sia in grado di garantire la protezione contro i corto circuiti alla fine della condotta; che sia cioè:

$$I_m \leq I_{ccmin}$$

Dove:

- I_m = corrente di intervento dello sganciatore istantaneo;
- I_{ccmin} = corrente di c.to c.to al termine della condotta.

Tale verifica peraltro non è strettamente necessaria qualora l'interruttore sia fornito di caratteristica di protezione contro i sovraccarichi opportunamente dimensionata.

- verificare la protezione contro i contatti indiretti.

Nei sistemi TT si devono utilizzare dispositivi di protezione a corrente differenziale.

Ed in particolare deve essere soddisfatta la seguente condizione:

$$R_E \times I_{dn} \leq U_L$$

dove:

R_E è la resistenza del dispersore in ohm;

I_{dn} è la corrente nominale differenziale in ampere.

Per ottenere selettività con i dispositivi di protezione a corrente differenziale nei circuiti di distribuzione è ammesso un tempo di interruzione non superiore a 1 s.

10 CALCOLO CADUTA DI TENSIONE

Caduta di tensione massima del tratto di linea dal punto di connessione all'ultimo punto luce è del 2%

Alimentazione nuovi corpi illuminanti

DV% e SEZIONE		LUNGHEZZA LINEA E POTENZA TOT.	
Sez (mmq)	DV% tot	L m	kW
16	2	750	1.5

Pertanto la caduta complessiva risulta inferiore al limite massimo del 5%.

11 ANALISI DEI RISCHI

ANALISI DEI RISCHI			
ZONE DI STUDIO	via Padergnone		
CATEGORIA ILLUMINOTECNICA DI INGRESSO PER L'ANALISI DEI RISCHI (PROSPETTO 1 NORMA 11248)			M2
PARAMETRI DI INFLUENZA COSTANTI NEL LUNGO PERIODO DELLA CATEGORIA ILLUMINOTECNICA DI INGRESSO			
		Rid. Adott.	
COMPLESSITA DEL CAMPO VISIVO NORMALE	Max riduzione cat. III. 1	1	
ASSENZA O BASSA DENSITA' DI ZONE CONFLITTUALI	Max riduzione cat. III. 1	1	
SEGNALETICA ADIECENTE ALLE ZONE CONFLITTUALI	Max riduzione cat. III. 1	0	
SEGNALETICA STRADALE ATTIVA	Max riduzione cat. III. 1	0	
ASSENZA DI PERICOLO	Max riduzione cat. III. 1	0	
VALUTAZIONI DEL PROGETTISTA		0	
RIDUZIONE MASSIMA DELLA CATEGORIA ILLUMINOTECNICA DI INGRESSO - 1		1	
CATEGORIA ILLUMINOTECNICA DI PROGETTO			M3
PARAMETRI DI RIDUZIONE DELLA CATEGORIA ILLUMINOTECNICA DI INGRESSO			
		Rid. Adott.	
FLUSSO DEL TRAFFICO INFERIORE AL 50% DELLA PORTATA DI SERVIZIO	Max riduzione cat. III. 1		
FLUSSO DEL TRAFFICO INFERIORE AL 25%	Max riduzione cat. III. 2	1	

DELLA PORTATA DI SERVIZIO			
RIDUZIONE DELLA COMPLESSITA' NELLA TIPOLOGIA DEL TRAFFICO	Max riduzione cat. Ill. 1		
RIDUZIONE MASSIMA DELLA CATEGORIA ILLUMINOTECNICA DI INGRESSO - 0		0	
CATEGORIA ILLUMINOTECNICA DI ESERCIZIO			M3

12 QUADRI ELETTRICI

I quadri elettrici saranno realizzati in conformità a quanto sotto indicato:

I quadri saranno illuminazione pubblica con vano per contatore ENEL, forniti dall'installatore che rilascerà la relativa dichiarazione di conformità; saranno dotati di portelle anteriore cieche chiudibile a chiave.

I quadri saranno costituiti in modo da avere le seguenti protezioni contro i contatti indiretti:

- Quando in esercizio, ossia con portelle chiuse, IP65
- Quadro in manutenzione, ossia con portelle aperte, IP41

I quadri saranno realizzati in conformità ai dettagli costruttivi di seguito indicati e alla descrizione tecnica, mentre le tipologie e caratteristiche elettromeccaniche dei componenti saranno conformi a quanto riportato sugli schemi elettrici allegati. I quadri saranno realizzati con struttura modulare prefabbricata e conterrà gli organi di manovra, protezione e segnalazione dei vari circuiti da proteggere con le seguenti caratteristiche:

- Conforme norme EN 61439
- Tensione nominale d'isolamento 660V
- Corrente massima del sezionatore 32A
- Armadio adatto a contenere le apparecchiature, collegamenti a morsettiera
- Porta cieca a copertura delle manovre
- Cablaggio con conduttori unipolari FS17 di adeguata portata
- Morsettiera, con elementi componibili singolarmente isolati e provvisti di viti con piastrina serrafilo
- Giunzioni elettriche eseguite con bulloneria trattata o con capocorda a compressione
- Collegamenti equipotenziali fra tutti gli elementi metallici, in rame flex di 6mmq

I quadri dovranno essere chiusi su ogni lato e posteriormente.

Ogni portella sarà corredata di serratura. Le apparecchiature saranno facilmente accessibili solo dal fronte.

12.1.1 Apparecchiature

Gli organi di manovra (di tipo modulare passo 17.5 DIN) saranno conformi alle norme CEI 23.3 e 23.18 e successive varianti.

12.1.2 Collegamento alle linee esterne

Tutti i collegamenti entranti si attesteranno direttamente sugli organi di manovra mentre i circuiti uscenti si appoggeranno su apposite morsettiere opportunamente identificate. Tutti i circuiti saranno identificati con apposite targhette per facilitare l'identificazione delle utenze.

12.1.3 Messa a terra

Sul quadro, si dovrà prevedere una sbarretta o morsettiera per consentire la connessione a terra di tutti i circuiti entranti o uscenti dal centro di manovra.

12.1.4 Targhette di individuazione

Saranno montate in corrispondenza di ogni apparecchio sia di comando sia di protezione o di segnalazione. Sul fronte saranno preferibilmente di tipo intercambiabile entro telaio fissato tramite viti alla carpenteria con altezza della cifra circa 8mm.

13 VERFICHE

14 Protezione mediante componenti elettrici di classe II o con isolamento equivalente

Non deve essere previsto alcun conduttore di protezione e le parti conduttrici, separate dalle parti attive con isolamento doppio o rinforzato, non devono essere collegate intenzionalmente all'impianto di terra.

Per le condutture elettriche si devono utilizzare cavi aventi tensioni di isolamento almeno 0,6/1 kV.

Tuttavia i pali esistenti sono collegati a terra questo ci permetti di collegare gli scaricatori di sovratensione all'interno del corpo illuminante a terra tramite il palo.

15 VERFICHE

Le prove da effettuare consistono:

— esame a vista delle opere, installazioni, connessioni, linee ed apparecchiature installate

— misura della resistenza di isolamento secondo le modalità dell'articolo 5.1.01 della Norma CEI

64-7/1 986

— misura della caduta di tensione lungo la linea di alimentazione secondo le modalità dell'art. 5.1.02 della Norma CEI

64-7/1 986

— misura dell'illuminamento medio sul piano stradale con il metodo dei 9 punti; l'illuminamento medio dovrà essere conforme a quanto indicato nel calcolo illuminotecnico.

--- misura di terra e verifica coordinamento e funzionamento protezioni.

In ogni caso l'Appaltatore deve rilasciare al committente la dichiarazione di conformità dell'impianto realizzato alle specifiche della legge n° 17, 27 marzo 2000, della Regione Lombardia.

ALLEGATI ALLA DESCRIZIONE TECNICA

A) CALCOLI ILLUMINOTECNICI

B) PLANIMETRIA

Via Padergnone

Impianto : Zanica (BG)

Numero progetto : PR22-245-LDS-A1

Cliente : Comune di Zanica

Autore : Per. Ind. Gianfranco Titta

Data : 07.04.2022

I seguenti valori si basano su calcoli esatti di lampade e punti luce tarati e sulla loro disposizione. Nella realtà potranno verificarsi differenze graduali. Resta escluso qualunque diritto di garanzia per i dati dei punti luce. Il produttore non si assume alcuna responsabilità per danni anche parziali derivanti all'utente o a terzi.

Questa clausola di esclusione della responsabilità è valida per qualsiasi motivo giuridico e comprende in particolare anche la responsabilità per il personale ausiliario.

Sommario

Copertina	1
Sommario	2
1 Dati punti luce	
1.1 AEC ILLUMINAZIONE SRL, ITALO 1 0F3 STW 4.7-3M... (ITALO 1 0F3 STW...)	
1.1.1 Pagina dati	3
2 Strada 1	
2.1 Riepilogo, Strada 1	
2.1.1 Panoramica risultato, Strada 1	4
2.2 Risultati calcolo, Strada 1	
2.2.1 Tabella, Strada (E orizzontale)	6
2.2.2 Tabella, Strada (Luminanza)	7
2.2.3 Tabella, Strada (Luminanza)	8
2.2.4 Tabella, Pista ciclopedonale (Sinistra) (E orizzontale)	9
2.2.5 Falsi Colori, Strada (E orizzontale)	10
2.2.6 Falsi Colori, Pista ciclopedonale (Sinistra) (E orizzontale)	11

1 Dati punti luce

1.1 AEC ILLUMINAZIONE SRL, ITALO 1 0F3 STW 4.7-3M... (ITALO 1 0F3 STW...)

1.1.1 Pagina dati

Marca: AEC ILLUMINAZIONE SRL

ITALO 1 0F3 STW 4.7-3M

ITALO 1 0F3 STW 4.7-3M

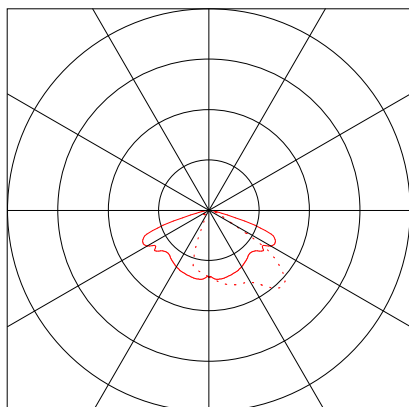
Dati punti luce

Rendimento punto luce : 100%
Rendimento punto luce : 123.95 lm/W
Classificazione : A30 ↓100.0% ↑0.0%
CIE Flux Codes : 38 76 98 100 100
UGR 4H 8H : 39.1 / 19.1
Potenza : 76 W
Flusso luminoso : 9420 lm

Sorgenti:

Quantità : 1
Nome : L-IT1-0F3-4000-700-3M-70
Temp. Di Colore : 4000
Flusso luminoso : 9420 lm
Resa cromatica : 70

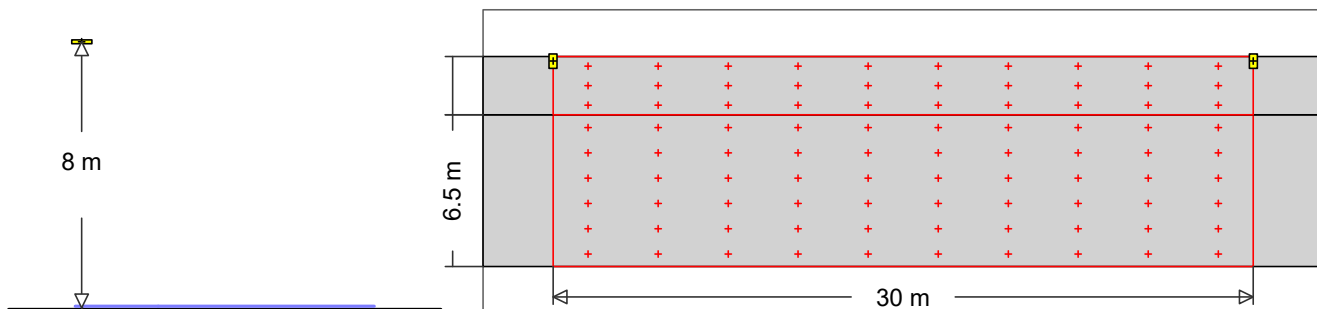
Dimensioni : 615 mm x 343 mm x 115 mm



2 Strada 1

2.1 Riepilogo, Strada 1

2.1.1 Panoramica risultato, Strada 1



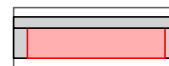
AEC ILLUMINAZIONE SRL	
1	Codice : ITALO 1 0F3 STW 4.7-3M
	Nome punto luce : ITALO 1 0F3 STW 4.7-3M
	Sorgenti : 1 x L-IT1-0F3-4000-700-3M-70-25 76 W / 9420 lm

MyLumRow

Posizionamento	: Fila a sinistra	Fattore di manut.	: 0.82
Distanza armature	: 30.00 m	Altezza (centro fotom.)	: 8.00 m
Sporgenza	: -2.30 m	Inclinazione	: 0.00 °
Posizione assoluta	: 8.80 m	Classe di abbaglia.	: D3
Potenza/Km	: 2533 W/km	Classe intensità lum.	: G*3

Strada

Larghezza	: 6.50 m	Corsie	: 2
Superficie	: CIE C2, q0=0.07	Superficie (bagnata)	: -none-, q0=0.1



Luminanza

Area di calcolo: 30m x 6.5m (10 x 6 Punti)

Osservatore

2 : x=-60.00m, y=4.88m, z=1.50m

1 : x=-60.00m, y=1.63m, z=1.50m

Lane	\bar{L}_m	U_o	U_i	T_i	Re_i
2:(y=4.88)	1.02 cd/m ²	0.61	0.76	11	0.90
1:(y=1.63)	1.11 cd/m ²	0.58	0.72	6	0.49
M3	>= 1.00 cd/m ²	>= 0.40	>= 0.60	<= 15	>= 0.30

Illuminamento

Area di calcolo: 30m x 6.5m (10 x 6 Punti)

\bar{E}_m	E_{min}	U_o	U_d
18.2 lx	11.7 lx	0.64	0.36

Pista ciclopedonale (Marciapiede, Sinistra)

Larghezza	: 2.50 m	Posizione assoluta	: 6.50 m
Distanza dalla strada	: 0.00 m		



Illuminamento

Area di calcolo: 30m x 2.5m (10 x 3 Punti)

Oggetto : Via Padergnone
Impianto : Zanica (BG)
Numero progetto : PR22-245-LDS-A1
Data : 07.04.2022



2 Strada 1

2.1 Riepilogo, Strada 1

2.1.1 Panoramica risultato, Strada 1

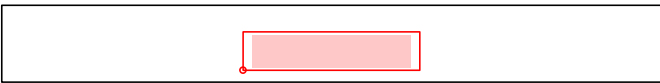
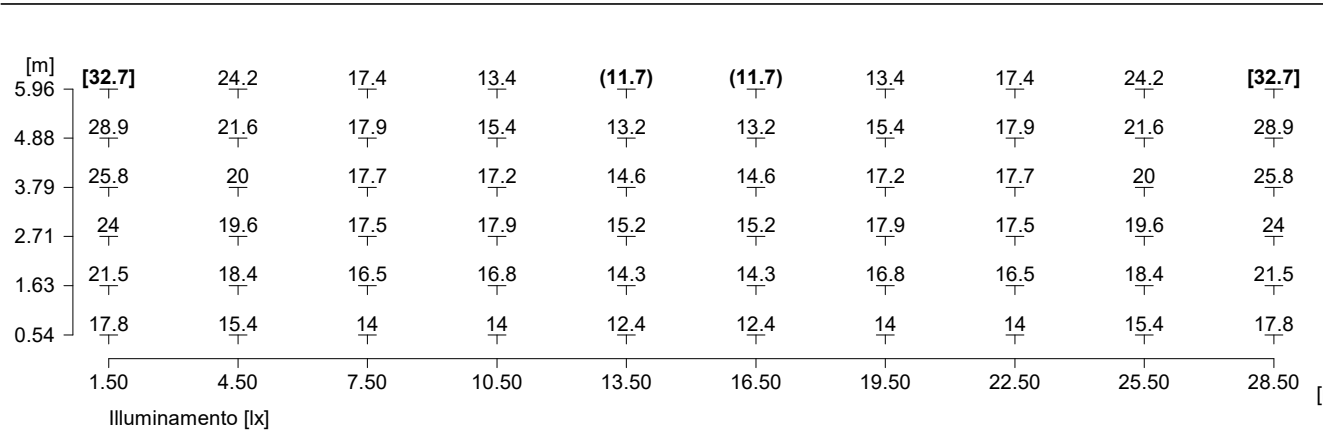
\bar{E}_m	E_{min}	U_o	U_d
18.1 lx	7.74 lx	0.43	0.23



2 Strada 1

2.2 Risultati calcolo, Strada 1

2.2.1 Tabella, Strada (E orizzontale)

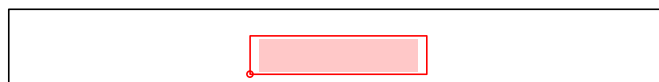


Altezza del piano di riferimento		: 0.00 m
Illuminamento medio	Em	: 18.2 lx
Illuminamento minimo	Emin	: 11.7 lx
Illuminamento massimo	Emax	: 32.7 lx
Uniformità Uo	min/media	: 1 : 1.56 (0.64)
Uniformità Ud	min/max	: 1 : 2.79 (0.36)

2.2 Risultati calcolo, Strada 1

2.2.2 Tabella, Strada (Luminanza)

[m]	1.51	1.48	1.53	1.62	[1.66]	1.64	1.59	1.48	1.46	1.47
5.96	1.29	1.22	1.3	1.37	1.4	1.46	1.48	1.3	1.2	1.28
4.88	1.09	0.99	1.05	1.17	1.18	1.3	1.38	1.15	1.04	1.13
3.79	0.96	0.88	0.89	1.01	1.03	1.15	1.26	1.04	0.97	1.01
2.71	0.85	0.79	0.76	0.87	0.88	0.96	1.07	0.9	0.87	0.88
1.63	0.71	0.66	(0.64)	0.7	0.71	0.74	0.81	0.74	0.7	0.72
0.54	1.50	4.50	7.50	10.50	13.50	16.50	19.50	22.50	25.50	28.50

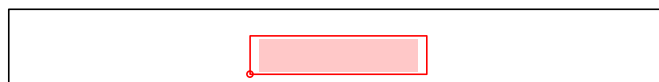


Posizione osservatore 1		: x = -60, y = 1.63, z = 1.5 (dx = 61.50)
Luminanza media	Lm	: 1.11 cd/m ²
Luminanza minima	Lmin	: 0.64 cd/m ²
Uniformità totale Uo	Lmin/Lm	: 0.58
Uniformità longitudinale UI	Llmin/Llmax	: 0.72
Aumento della soglia di percezione	TI	: 6 %
Uniformità Uo	min/media	: 1 : 1.73 (0.58)
Uniformità Ud	min/max	: 1 : 2.61 (0.38)

2.2 Risultati calcolo, Strada 1

2.2.3 Tabella, Strada (Luminanza)

[m]	1.35	1.24	1.26	1.34	1.4	1.44	[1.45]	1.38	1.38	1.39
5.96	1.16	1.03	1.08	1.15	1.18	1.3	1.35	1.22	1.14	1.22
4.88	1.01	0.9	0.92	1.03	1.05	1.18	1.28	1.1	1	1.08
3.79	0.92	0.83	0.82	0.94	0.97	1.08	1.2	1	0.94	0.98
2.71	0.83	0.76	0.73	0.84	0.84	0.9	1.02	0.88	0.85	0.86
1.63	0.7	0.64	(0.63)	0.68	0.69	0.71	0.78	0.72	0.68	0.72
0.54	1.50	4.50	7.50	10.50	13.50	16.50	19.50	22.50	25.50	28.50

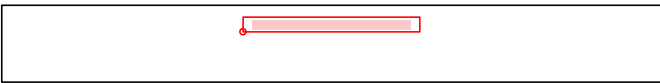
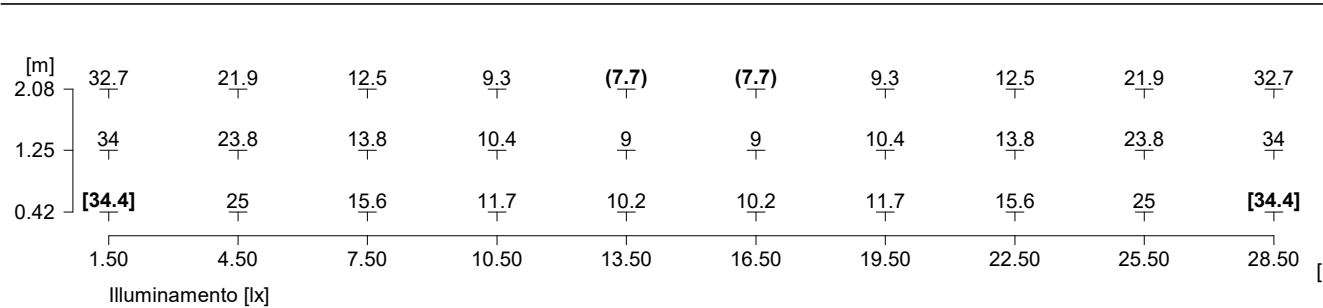


Posizione osservatore 2		: x = -60, y = 4.88, z = 1.5 (dx = 61.50)
Luminanza media	Lm	: 1.02 cd/m ²
Luminanza minima	Lmin	: 0.63 cd/m ²
Uniformità totale Uo	Lmin/Lm	: 0.61
Uniformità longitudinale UI	Llmin/Llmax	: 0.76
Aumento della soglia di percezione	TI	: 11 %
Uniformità Uo	min/media	: 1 : 1.63 (0.61)
Uniformità Ud	min/max	: 1 : 2.31 (0.43)



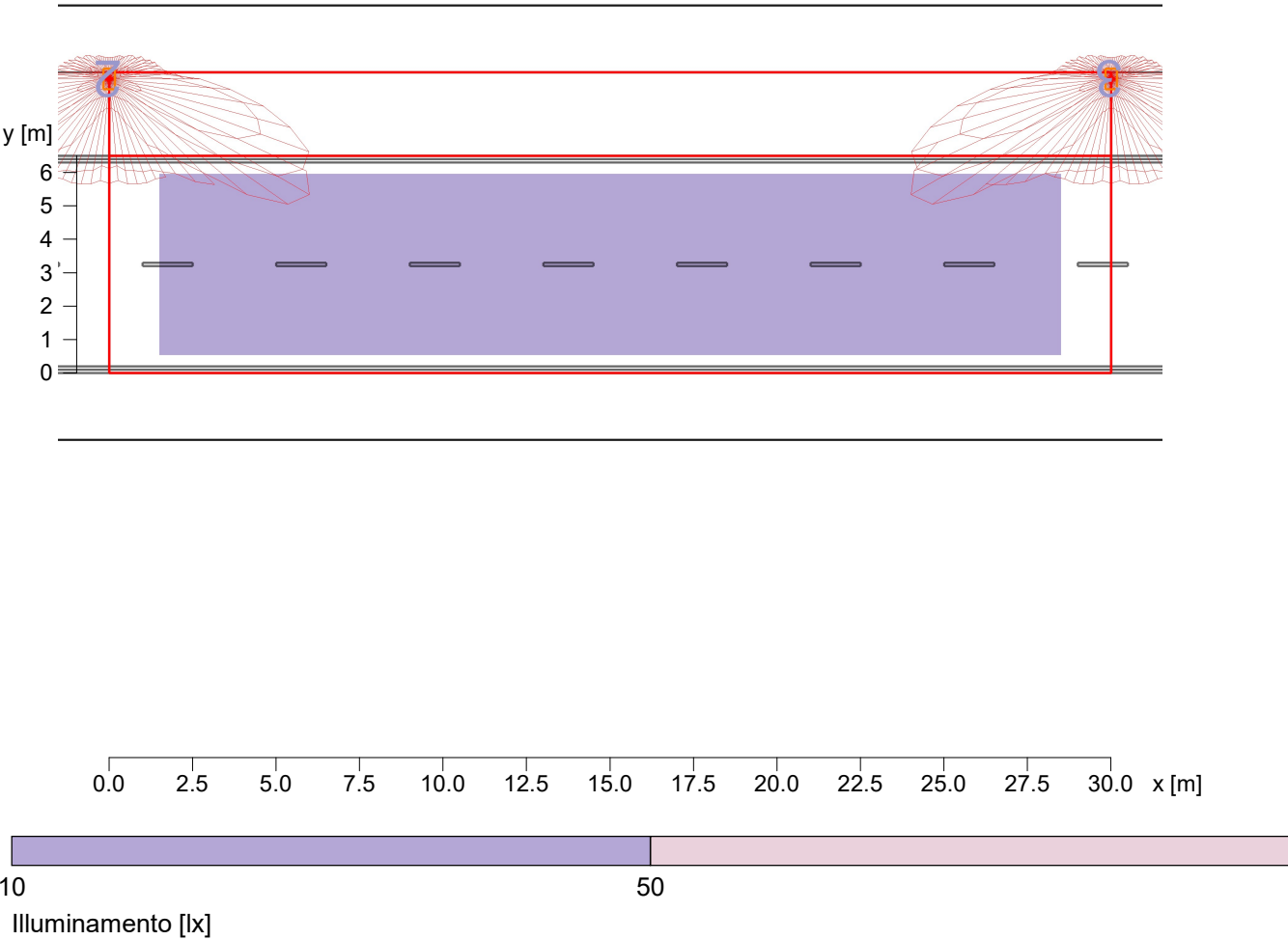
2.2 Risultati calcolo, Strada 1

2.2.4 Tabella, Pista ciclopeditone (Sinistra) (E orizzontale)



Altezza del piano di riferimento		: 0.00 m
Illuminamento medio	Em	: 18.1 lx
Illuminamento minimo	Emin	: 7.7 lx
Illuminamento massimo	Emax	: 34.4 lx
Uniformità Uo	min/media	: 1 : 2.34 (0.43)
Uniformità Ud	min/max	: 1 : 4.44 (0.23)

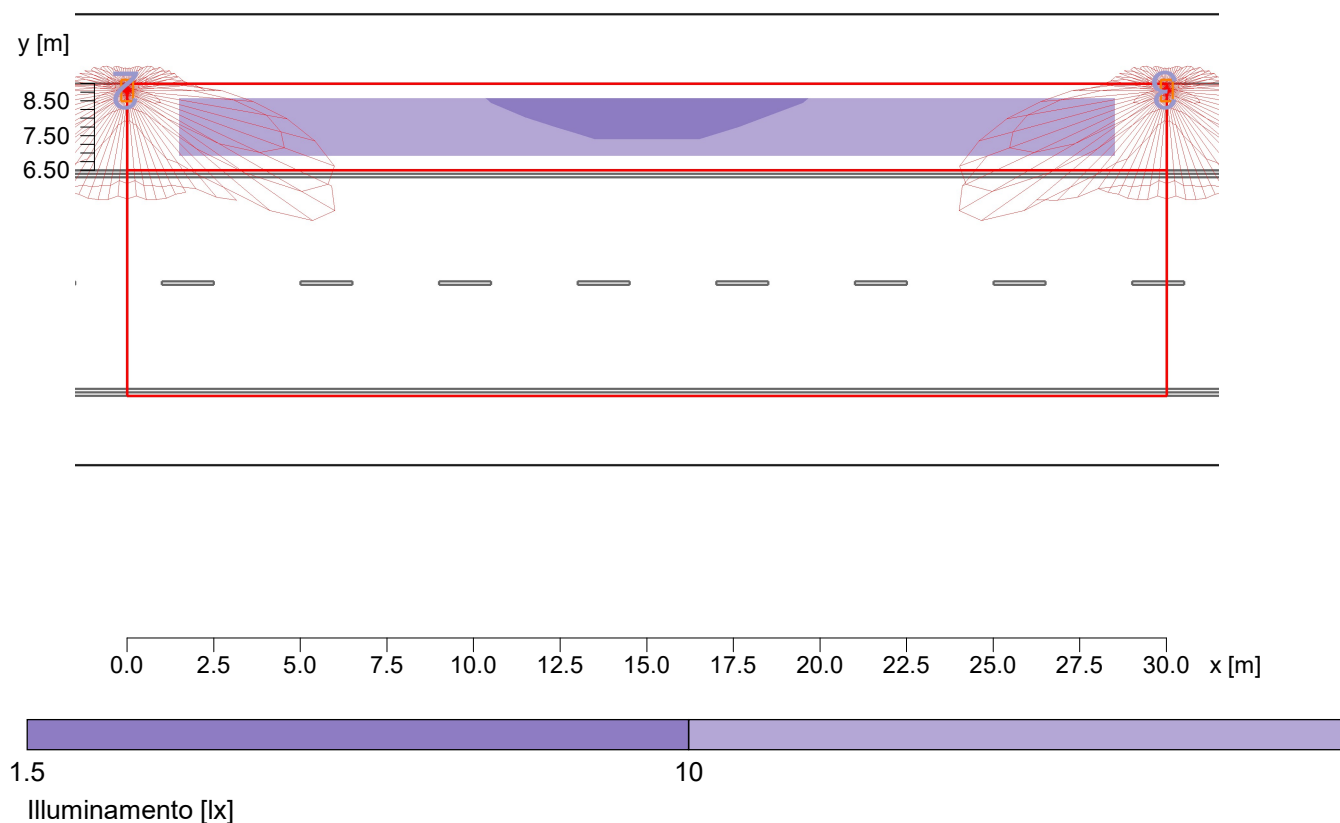
2.2 Risultati calcolo, Strada 1
2.2.5 Falsi Colori, Strada (E orizzontale)



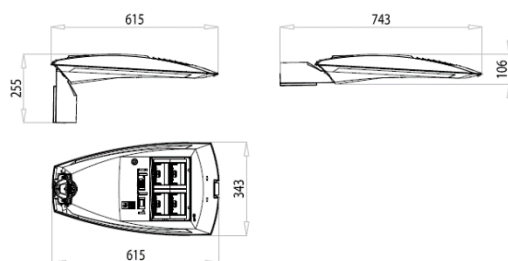
Altezza del piano di riferimento		: 0.00 m
Illuminamento medio	Em	: 18.2 lx
Illuminamento minimo	Emin	: 11.7 lx
Illuminamento massimo	Emax	: 32.7 lx
Uniformità Uo	min/media	: 1 : 1.56 (0.64)
Uniformità Ud	min/max	: 1 : 2.79 (0.36)

2.2 Risultati calcolo, Strada 1

2.2.6 Falsi Colori, Pista ciclopedonale (Sinistra) (E orizzontale)



Altezza del piano di riferimento		: 0.00 m
Illuminamento medio	Em	: 18.1 lx
Illuminamento minimo	Emin	: 7.7 lx
Illuminamento massimo	Emax	: 34.4 lx
Uniformità Uo	min/media	: 1 : 2.34 (0.43)
Uniformità Ud	min/max	: 1 : 4.44 (0.23)



ITALO 1

CARATTERISTICHE PRINCIPALI

Applicazioni	Illuminazione stradale.
Gruppo ottico	STE-M/S: Ottica asimmetrica per illuminazione stradale extraurbana. STU-M/S: Ottica asimmetrica per illuminazione stradale, urbana e ciclopedonale. STW: Ottica asimmetrica per illuminazione di strade larghe e urbane e extraurbane, specifica per asfalti bagnati. SV/SV2: Ottica asimmetrica per illuminazione di svincoli autostradali o strade urbane molto strette. S05: Ottica asimmetrica per illuminazione stradale, urbana e aree verdi. OP-DX/SX: Ottica asimmetrica per attraversamenti pedonali. Temperatura di colore: 4000K (3000K in opzione) CRI ≥ 70 LOR= 100%, DLOR= 100%, ULOR= 0% Classe di sicurezza fotobiologica: EXEMPT GROUP Efficienza sorgente LED: 168 lm/W @ 525mA, Tj=85°C, 4000K
Classe di isolamento	II, I
Grado di protezione	IP66 IK09 totale
Dimensioni	Vedere disegno
Peso	max 7 kg
Superficie esposta	Laterale: 0.06m ² – Pianta: 0.18m ² SCx:0.04m ²
Montaggio	Braccio o testa palo Ø60mm Ø33mm ÷ Ø60mm (in opzione) Ø60mm ÷ Ø76mm (in opzione)
Inclinazione	Testa palo: 0°, +5°, +10°, +15°, +20° Braccio: 0°, -5°, -10°, -15°, -20° Braccio: +5°, 0°, -5°, -10°, -15°, -20° (solo Ø33mm ÷ Ø60mm)
Moduli LED	Gruppo ottico rimovibile in campo.
Cablaggio	Piastra cablaggio rimovibile in campo.
Temp. di esercizio	-40°C / +50°C
Temp. di stoccaggio	-40°C / +80°C
Norme di riferimento	EN 60598-1, EN 60598-2-3, EN 62471, EN 55015, EN 61547, EN 61000-3-2, EN 61000-3-3



CARATTERISTICHE ELETTRICHE

Alimentazione	220+240V 50/60Hz (Tolleranza standard ±10%. Altri voltaggi e tolleranze su richiesta)
Fattore di potenza	>0,95 (a pieno carico, F, DA, DAC)
Sezionatore	Incluso, con ferma cavo integrato.
Connessione rete	Per cavi sezione max. 4mm ²
Protez. sovratensioni	Fino a 10kV Con SPD (in opzione) 10kV / 10kV CM/DM
SPD (in opzione)	10kV-10kA, type 2+3, completo di LED di segnalazione e termofusibile per disconnessione del carico a fine vita.
Sistema di controllo (opzioni)	F: Fisso non dimmerabile. DA: Dimmerazione automatica (mezzanotte virtuale) con profilo di default. DAC: Profilo DA custom. FLC: Flusso luminoso costante. WL: Telecontrollo punto/punto ad onde radio. DALI: Interfaccia di dimmerazione digitale DALI. NEMA: Presa 7 pin (ANSI C136.41). ZHAGA: Presa 4 pin (ZHAGA Book 18).
Vita gruppo ottico (Tq=25°C, 700mA)	>100.000hr L90B10 >100.000hr L90, TM-21

MATERIALI

Attacco	Alluminio pressofuso UNI EN1706. Verniciato a polveri.
Dissipatore	
Telaio	
Copertura	
Gancio di chiusura	Alluminio estruso con molla in acciaio inox.
Gruppo ottico	Alluminio 99.85% con finitura superficiale realizzata con deposizione sotto vuoto 99.95%. Alluminio classe A+ (DIN EN 16268)
Schermo	Vetro piano temperato sp. 4mm elevata trasparenza.
Pressacavo	Plastico M20x1.5 - IP68
Guarnizione	Poliuretanic
Colore	Grigio satinato semilucido - Cod. 2B

APPARECCHIO	OTTICA	FLUSSO APPARECCHIO* (Tq=25°C, 4000K, lm)	POTENZA APPARECCHIO* (Tq=25°C, Vin=230Vac, F/DA/DAC, W)	EFFICIENZA APPARECCHIO (Tq=25°C, lm/W)	FLUSSO NOMINALE LED* (Tj=85°C, 4000K, lm)	POTENZA NOMINALE LED* (Tj=85°C, W)
ITALO 1 0F2H1 4.5-1M	S05	1880	16	117	2184	13
ITALO 1 0F2H1 4.5-2M	STU-M	3690	30.5	120	4368	26
ITALO 1 0F2H1 4.5-3M	STU-S	5530	44	125	6552	39
ITALO 1 0F2H1 4.5-4M	SV	7150	57	125	8736	52
ITALO 1 0F2H1 4.7-1M	SV2	2420	21.5	112	2765	18
ITALO 1 0F2H1 4.7-2M	STU-M	4720	40	118	5530	36
ITALO 1 0F2H1 4.7-3M	STU-S	7030	58	121	8295	54
ITALO 1 0F2H1 4.7-4M	SV	8990	76	118	11060	72
ITALO 1 0F3 4.5-1M	STE-M	2610	21.5	121	2950	17
ITALO 1 0F3 4.5-2M	STE-S	5160	39	132	5900	34
ITALO 1 0F3 4.5-3M	STW	7490	57	131	8850	51
ITALO 1 0F3 4.5-4M		9950	76	130	11800	68
ITALO 1 0F3 4.7-1M		3270	28	116	3735	24
ITALO 1 0F3 4.7-2M	STE-M	6530	52	125	7470	48
ITALO 1 0F3 4.7-3M	STE-S	9420	76	123	11205	72
ITALO 1 0F3 4.7-4M	STW	12550	102	123	14940	96
ITALO 1 0F3 4.5-1M		2510	21.5	116	2950	17
ITALO 1 0F3 4.5-2M	S05	4950	39	126	5900	34
ITALO 1 0F3 4.5-3M		7190	57	126	8850	51
ITALO 1 0F3 4.5-4M		9550	76	125	11800	68
ITALO 1 0F3 4.7-1M		3140	28	112	3735	24
ITALO 1 0F3 4.7-2M	S05	6270	52	120	7470	48
ITALO 1 0F3 4.7-3M		9040	76	118	11205	72
ITALO 1 0F3 4.7-4M		12050	102	118	14940	96



APPARECCHIO	OTTICA	FLUSSO APPARECCHIO* (Tq=25°C, 4000K, lm)	POTENZA APPARECCHIO* (Tq=25°C, Vin=230Vac, F/DA/DAC, W)	EFFICIENZA APPARECCHIO (Tq=25°C, lm/W)	FLUSSO NOMINALE LED* (Tj=85°C, 4000K, lm)	POTENZA NOMINALE LED* (Tj=85°C, W)
ITALO 1 0F6 4.5-1M	OP-DX	5160	39	132	5901	35
ITALO 1 0F6 4.5-2M	OP-SX	9950	76	130	11802	70
ITALO 1 0F6 4.7-1M	OP-DX	6530	52	125	7470	47
ITALO 1 0F6 4.7-2M	OP-SX	12550	102	123	14940	94

*FLUSSO APPARECCHIO / POTENZA APPARECCHIO: Dati nominali rilevati in laboratorio.

*FLUSSO NOMINALE LED / POTENZA NOMINALE LED: Dati nominali estrapolati da datasheet costruttore LED.

I valori indicati in questa scheda tecnica sono da considerarsi valori nominali. Tolleranza su flusso: +/-7%. Tolleranza su potenza: +/-5%.

Tolleranza su potenza in versioni ZHAGA o con alimentatore D4i/SR: +/-10%.

Al fine di favorire un costante aggiornamento dei propri prodotti, AEC si riserva il diritto di apportare modifiche senza preavviso.

APPARECCHIO	OTTICA	FLUSSO APPARECCHIO* (Tq=25°C, 3000K, lm)	POTENZA APPARECCHIO* (Tq=25°C, Vin=230Vac, F/DA/DAC, W)	EFFICIENZA APPARECCHIO (Tq=25°C, lm/W)	FLUSSO NOMINALE LED* (Tj=85°C, 3000K, lm)	POTENZA NOMINALE LED* (Tj=85°C, W)
ITALO 1 0F2H1 3.5-1M	S05	1750	16	109	1990	13
ITALO 1 0F2H1 3.5-2M	STU-M	3430	30.5	112	3980	26
ITALO 1 0F2H1 3.5-3M	STU-S	5140	44	116	5970	39
ITALO 1 0F2H1 3.5-4M	SV	6650	57	116	7960	52
ITALO 1 0F2H1 3.7-1M	SV2	2250	21.5	104	2520	18
ITALO 1 0F2H1 3.7-2M	STU-M	4390	40	109	5040	36
ITALO 1 0F2H1 3.7-3M	STU-S	6540	58	112	7560	54
ITALO 1 0F2H1 3.7-4M	SV	8360	76	110	10080	72
ITALO 1 0F3 3.5-1M	STE-M	2430	21.5	113	2701	17
ITALO 1 0F3 3.5-2M	STE-S	4800	39	123	5402	34
ITALO 1 0F3 3.5-3M	STW	6970	57	122	8103	51
ITALO 1 0F3 3.5-4M		9250	76	121	10804	68
ITALO 1 0F3 3.7-1M		3040	28	108	3420	24
ITALO 1 0F3 3.7-2M	STE-M	6070	52	116	6840	48
ITALO 1 0F3 3.7-3M	STE-S	8760	76	115	10260	72
ITALO 1 0F3 3.7-4M	STW	11670	102	114	13680	96
ITALO 1 0F3 3.5-1M		2330	21.5	108	2701	17
ITALO 1 0F3 3.5-2M	S05	4600	39	117	5402	34
ITALO 1 0F3 3.5-3M		6690	57	117	8103	51
ITALO 1 0F3 3.5-4M		8880	76	116	10804	68
ITALO 1 0F3 3.7-1M		2920	28	104	3420	24
ITALO 1 0F3 3.7-2M	S05	5830	52	112	6840	48
ITALO 1 0F3 3.7-3M		8410	76	110	10260	72
ITALO 1 0F3 3.7-4M		11210	102	109	13680	96



APPARECCHIO	OTTICA	FLUSSO APPARECCHIO* (Tq=25°C, 3000K, lm)	POTENZA APPARECCHIO* (Tq=25°C, Vin=230Vac, F/DA/DAC, W)	EFFICIENZA APPARECCHIO (Tq=25°C, lm/W)	FLUSSO NOMINALE LED* (Tj=85°C, 3000K, lm)	POTENZA NOMINALE LED* (Tj=85°C, W)
ITALO 1 0F6 3.5-1M	OP-DX	4800	39	123	5190	35
ITALO 1 0F6 3.5-2M	OP-SX	9250	76	121	10380	70
ITALO 1 0F6 3.7-1M	OP-DX	6070	52	116	6570	47
ITALO 1 0F6 3.7-2M	OP-SX	11670	102	114	13140	94

*FLUSSO APPARECCHIO / POTENZA APPARECCHIO: Dati nominali rilevati in laboratorio.

*FLUSSO NOMINALE LED / POTENZA NOMINALE LED: Dati nominali estrapolati da datasheet costruttore LED.

I valori indicati in questa scheda tecnica sono da considerarsi valori nominali. Tolleranza su flusso: +/-7%. Tolleranza su potenza: +/-5%.

Tolleranza su potenza in versioni ZHAGA o con alimentatore D4i/SR: +/-10%.

Al fine di favorire un costante aggiornamento dei propri prodotti, AEC si riserva il diritto di apportare modifiche senza preavviso.

Committente: Comune di Zanica

**COMPUTO METRICO
IMPIANTO ILLUMINAZIONE
PISTA CICLO PEDONALE
VIA PADERGNONE ZANICA (BG)**

Progettista:



Committente:

Data: 08/04/2022

COMPUTO METRICO ILLUMINAZIONE ZANICA SECONDO LOTTO

08-apr-22

Pos.	Codice	Descrizione	U.M.	Q.tà	Prezzo €	Importo €
1 Apparecchi illuminanti e pali						
1.01	ITALO 1 0F3 STW 4.7-3M/DA o equivalente	Fornitura e posa Armatura stradale tipo "ITALO 1 0F3 STW 4.7-3M/DA" completa di dispositivo per la dimmerazione automatica, cablata in classe 2, 230V-50Hz, rifasata, completa di 3 moduli led con temperatura di 4000°K, flusso luminoso 8420 lumen, potenza assorbita 76W, corrente di pilotaggio 700mA	NR.	20	500,00	10000,00
1.02		Fornitura e posa palo cilindrico in acciaio zincato completo altezza totale 8800 mm, altezza fuori terra 8000 mm, diametro di base 158 mm, diametro di sommità 60 mm, spessore 3 mm, completo di testa palo singolo sporgenza 500 mm diametro 60 mm spessore 3 mm inclinazione 0°, manicotto termorestringente, asola per entrata cavi, bullone di messa terra, portella di chiusura, morsettiera in classe 2 con portafusibile	NR.	20	450,00	9000,00
1.03		Fornitura e posa Testa in acciaio zincato tipo "4315/05" sporgenza 500 mm, diametro 60 mm, spessore 3 mm, inclinazione 0°	NR.	20	80,00	1600,00
Totale paragrafo 1						20600,00

COMPUTO METRICO ILLUMINAZIONE ZANICA SECONDO LOTTO

08-apr-22

Pos.	Codice	Descrizione	U.M.	Q.tà	Prezzo €	Importo €
------	--------	-------------	------	------	----------	-----------

2 Stesura cavi e collegamenti						
2.01		Fornitura e posa di cavo multipolare FG16OR16 2x2.5 in tubo interrato da pozzetto a corpo illuminante oppure da morsettiera a corpo illuminante	m	200	3,00	600,00
2.02		Fornitura e posa di cavo unipolare FG16OR16 0,6/1kV 1x16 in Alluminio per posa in tubo interrato	m	3300	3,50	11550,00
2.03		Fornitura e posa di giunzioni rapida in gel di tipo derivato per cavi estrusi 0,6/1 kV da posizionare nei pozzetti in un involucro plastico isolante per rendere il giunto di Classe 2.	n	20	50,00	1000,00
Totale paragrafo 2						13150,00

3 Quadro elettrico						
3.01		Fornitura e posa quadro elettrico generale compreso n. 2 interruttori magnetotermici differenziale 16A-D Id=0,03A-A 10kA 4P, n. 1 interruttori magnetotermici 25A-C 10kA 4P n.1 teleruttori 25 AC3 e orologio astronomico compreso di involucro in vetroresina con le seguenti caratteristiche: tipo da esterno costituito da due armadi affiancati a due settori sovrapposti, progettati, costruiti e verificati in conformità alla norma EN 60439-1. Gli involucri dei quadri dovranno essere marcati internamente in modo chiaro ed indelebile su apposita targhetta identificativa l'anno di fabbricazione, la denominazione del modello, il nome o marchio del costruttore, il numero di serie, marcatura CE, il grado di protezione IP ed il segno grafico del doppio isolamento. I quadri dovranno avere capienza tale da garantire un'ampliabilità minima del 30% dei dispositivi modulari installabili, e comunque di almeno di 54 moduli DIN.	NR.	1	3000,00	3000,00
Totale paragrafo 3						3000,00

4 Oneri e varie						
4.01		Oneri per impianti soggetti alla legge dovuti a: certificato di conformità con tutti gli allegati obbligatori, verbale di verifica come descritto nel progetto e relative verifiche, disegni as-built	NR.	1	300,00	300,00
4.02		Opere imprevedute non prevedibili a progetto	a copro	1	2000,00	2000,00
4.03		Oneri per la sicurezza	NR.	1	1050,00	1050,00
Totale paragrafo 4						3350,00

COMPUTO METRICO ILLUMINAZIONE ZANICA SECONDO LOTTO

08-apr-22

Pos.	Codice	Descrizione	U.M.	Q.tà	Prezzo €	Importo €
------	--------	-------------	------	------	----------	-----------

Riepilogo prezzi

1	Apparecchi illuminanti e pali	20600,00
2	Stesura cavi e collegamenti	13150,00
3	Quadro elettrico	3000,00
4	Oneri e varie	3350,00

Totale generale esclusa IVA

EURO

40100,00

Clusone 08/04/2022

Il Progettista
(timbro e firma)

