

RELAZIONE TECNICA IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE

OPERE DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA

Comune di : Verona (VR)

Progetto : P.U.A.
*PIANO URBANISTICO ATTUATIVO DI RIQUALIFICAZIONE
DI LOTTO IN LOCALITA' BORGO MILANO (A.T.O. 3) - VIA
STURZO - VIA SCARABELLO*

Il Verificatore : Ing. Ivan Travaglini

Firma del committente



A stylized handwritten signature in black ink, consisting of a large 'I' and 'T' joined together.

Firma del tecnico

1 PREMESSA

Il progetto prevede l'integrazione dell'impianto di illuminazione esistente in via Via Policarpo Scarabello con nr. 4 armature stradali a LED nella nuova strada di lottizzazione tra via San Marco e via don Luigi Sturzo previa eliminazione di armature stradali esistenti, inserimento di nuove armature stradali in all'incrocio tra via Scarabello via don Luigi Sturzo dello stesso tipo delle armature stradali già presenti in via don Luigi Sturzo.

Nei camminamenti lato scuola e nelle aree verdi vengono inseriti i corpi illuminati di arredo giardino (vedi schede tecniche allegate).

Si prevede di allacciarsi con la linea di alimentazione alla linea di illuminazione pubblica esistente di proprietà AGSM salvo diverse indicazioni da parte dell'ente gestore.

L'assorbimento elettrico dei corpi illuminanti di nuova progettazione è pari ad 98W per corpo illuminante.

2 NORME, LEGGI E REGOLAMENTI DI RIFERIMENTO

Nell'ambito della progettazione, esecuzione e collaudo delle opere oggetto della presente prescrizione tecnica, dovranno essere osservate le prescrizioni di legge, normative applicabili vigenti, includendo eventuali aggiornamenti emanati successivamente, e di tutte le prescrizioni tecniche applicabili emanate da AGSM.

Vengono di seguito elencate le principali normative di riferimento:

- Legge Regionale Veneto 17/09: "Nuove norme per il contenimento dell'inquinamento luminoso, il risparmio energetico nell'illuminazione per esterni e per la tutela dell'ambiente e dell'attività svolta dagli osservatori astronomici";
- Legge n° 791 del 18 Ottobre 1977: "Direttive CEE sulla sicurezza del materiale elettrico";
- Legge n° 339 del 28 Giugno 1986: "Nuove norme per la disciplina della costruzione e dell'esercizio di linee elettriche esterne";
- D.M. n° 37 del 22 Gennaio 2008: "Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici";
- D.Lgs. n.81 del 30 Aprile 2008: "Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro";
- D.P.R. n° 462 del 22 Ottobre 2001: "Regolamento di semplificazione del procedimento per la denuncia di installazioni e dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche, di dispositivi per la messa a terra di impianti elettrici e di impianti elettrici pericolosi";

- D.M. n° 449 del 21 Marzo 1988: “Approvazione delle norme tecniche per la progettazione, l’esecuzione e l’esercizio delle linee elettriche aeree esterne”;
- Norma CEI EN 60598-1 : “Apparecchi di illuminazione” - Parte I: Prescrizioni generali e prove;
- Norma CEI EN 60598-2/5: “Apparecchi di illuminazione” - “Parte II: Prescrizioni particolari Sezione 5: Proiettori”;
- Norma CEI EN 60598-2/3: “Apparecchi di illuminazione” - “Parte II: Prescrizioni particolari Sezione 3: Apparecchi per illuminazione stradale”;
- Norma CEI 64-2: “Impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione o incendio”;
- Norma CEI 64-7: “Impianti elettrici di illuminazione pubblica”;
- Norma CEI 64-8: “Impianti elettrici utilizzatori”;
- Norma UNI EN 40: “Pali per illuminazione”;
- Norma UNI 10819: “Luce e illuminazione - Impianti di illuminazione esterna - Requisiti per la limitazione della dispersione verso l'alto del flusso luminoso”;
- Norma UNI 11095: “Luce ed illuminazione - Illuminazione delle gallerie”;
- Norma UNI 11248: “Illuminazione stradale - Scelta della categorie illuminotecniche”;
- Norma UNI EN 13201-2: “Illuminazione stradale: prescrizioni prestazionali”;
- Norma UNI EN 13201-3: “Illuminazione stradale: calcolo delle prestazioni”;
- Norma UNI EN 13201-4: “Illuminazione stradale: metodi di misurazione delle prestazioni fotometriche”.

Il fabbricante (o il commerciante) deve operare in accordo ad un sistema per l’assicurazione della qualità conforme alla norma UNI EN ISO 9001.

Le dichiarazioni di approvazione ed i certificati/dichiarazioni di conformità devono essere redatti secondo quanto prescritto dalla seguente norma:

- Norma UNI CEI EN ISO/IEC 17050: “Valutazione della conformità. Dichiarazione di Conformità rilasciata dal Fornitore”.

2 ALIMENTAZIONI PRINCIPALI

Il nuovo impianto di alimentazione pubblica oggetto di intervento verrà collegato all’impianto esistente, derivando una nuova linea in cavo dalla morsettiera dell’ultimo punto luce esistente; la linea dovrà avere le stesse caratteristiche di quella esistente (tipologia, formazione e sezione) comunque in accordo con quanto previsto dall’ente gestore e proprietario dell’illuminazione pubblica.

L’impianto seguirà i principi di funzionamento dell’impianto esistente.

Le caratteristiche principali della linea sono:

- Tensione nominale: 400 V
- Distribuzione: 3F+N
- Frequenza nominale: 50 Hz

3. DATI TECNICI DEL TIPO DI STRADA

Secondo il Codice della strada e del DM 6792 del 5/11/2001 la strada oggetto d'intervento è del tipo urbana di scorrimento di categoria, secondo la norma UNI 11248, ME4b senza aree di conflitto.

Tipo di strada	Portata di servizio per corsia (veicoli/ora)	Descrizione del tipo della strada	Limiti di velocità [km h-1]	Categoria Illuminotecnica di riferimento	Arco di conflitto	Complessità campo visivo	Dispositivi Rallentatori	Flusso di Traffico		
								Categoria illuminotecnica di progetto	Categoria illuminotecnica di esercizio	
								100%	50%	25%
A1	1100	Autostrade extraurbane	130-150	ME1	-	Normale	-	ME2	ME3a	ME4a
A1		Autostrade urbane	130		-	Elevata	-	ME1	ME2	ME3a
A2	1100	Strade di servizio alle autostrade	70 -90	ME3a	No	Normale	-	ME3a	ME4a	-
						Elevata	-	ME2	ME3a	-
A2	1100	Strade di servizio alle autostrade urbane	50		Si	Normale	-	ME2	ME3b	-
						Elevata	-	ME1	ME2	-
B	1100	Strade extraurbane principali	110	ME3a	No	Normale	-	MF3a	MF4a	MF4a
						Elevata	-	MC2	MC3a	MC3a
B	1100	Strade di servizio alle strade extraurbane principali	70-90	ME4a	Si	Ininfluente	-	ME1	ME2	ME2
C	600	Strade extraurbane secondarie (tipi C1 e C24)	70-90	ME3a	No	-	-	ME3a	ME4a	ME5
					Si	-	-	ME2	ME3a	ME4a
C	600	Strade extraurbane secondarie	50	ME4b	No	-	-	ME4b	ME5	ME6
					Si	-	-	ME3c	ME4b	ME5
C	600	Strade extraurbane secondarie con limiti particolari	70-90	ME3a	No	-	-	ME3a	ME4a	ME5
					Si	-	-	ME2	ME3a	ME4a
D	950	Strade urbane di scorrimento veloce	70	ME3a	No	-	-	ME3a	ME4a	ME5
					Si	-	-	ME2	ME3a	ME4a
D	950	Strade urbane di scorrimento	50	MF4b	No	-	-	ME4b	ME5	ME6
					Si	-	-	ME3c	ME4b	ME5
E	800	Strade urbane interquartiere	50	ME3c	No	-	No	ME3c	ME4b	ME5
							Nei pressi	ME2	ME3c	ME4b
					Si	-	No	ME2	ME3c	ME4b
							Nei pressi	ME1	ME2	ME3c
E	800	Strade urbane di quartiere	50	ME3c	No	-	No	ME3c	ME4b	ME5
							Nei pressi	ME2	ME3c	ME4b
					Si	-	No	ME2	ME3c	ME4b
							Nei pressi	ME1	ME2	ME3c
F	800	Strade locali extraurbane (tipi F1 e F2)	70 -90	ME3a	No	-	-	ME3a	ME4a	ME5
					Si	-	-	ME2	ME3a	ME4a
F	450	Strade locali extraurbane	50	ME4b	No	-	-	ME4b	ME5	ME6
					Si	-	-	ME3c	ME4b	ME5
F	800	Strade locali urbane (tipi F1 e F2)	50	MF4b	No	-	-	ME5	ME6	ME6
					Si	-	-	ME4b	ME5	ME6

Tabella 2: Classificazione illuminotecnica di progetto e esercizio in funzione della categoria della strada (tabella 1) e dei fondamentali parametri di influenza secondo la norma UNI 11248 (fare sempre riferimento al documento UNI originale). Prescrivere i valori di luminanza minimi delle norme vuol dire rispettare tali valori con le tolleranze di misura specificate dalle norme stesse, anche in base a quanto indicato nella UNI EN ISO 14253-1 (+/-10-15%).

Classe	Luminanze delle superfici stradali			Abbagliamento	<i>SR min*</i>
	Lm (minima mantenuta) cd/m2	Uo min (Uniformità generale)	Ul min (Uniformità longitudinale)	Ti max (%)	
ME1	2	0,4	0,7	10	0,5
ME2	1,5	0,4	0,7	10	0,5
ME3a	1,0	0,4	0,7	15	0,5
ME3b	1,0	0,4	0,6	15	0,5
ME3c	1,0	0,4	0,5	15	0,5
ME4a	0,75	0,4	0,6	15	0,5
ME4b	0,75	0,4	0,5	15	0,5
ME5	0,5	0,35	0,4	15	0,5
ME6	0,3	0,35	0,4	15	Nessuna richiesta

Tabella 7: Parametri illuminotecnici di progetto in ambito stradale. *SR: Questo criterio può essere applicato solo quando non vi sono aree di traffico con requisiti propri adiacenti alla carreggiata.

LA STRADA IN OGGETTO E DEL TIPO ME3A

4. TIPO DI CORPO ILUMINANTE VIA SCARABELLO

Il corpo illuminante di progetto per via scartabello è il seguente:

AEG ITALO 2 0F2H1 S05 4.7-7MApparecchio per arredo urbano a tecnologia LED - ITALO 2

Apparecchio a LED per illuminazione stradale.

Telaio e copertura superiore in pressofusione di alluminio colore grafite.

Schermo di chiusura in vetro piano temperato spessore 4mm.

LED disposti su circuiti stampati in substrato di alluminio.

Materiale termo-conduttivo applicato tra dissipatore e circuiti stampati al fine di garantire una migliore continuità termica tra le piastre LED e il corpo dell'apparecchio.

Attacco testa palo o braccio universale diametro da 33 a 60 mm oppure opzionale da 60 a 76mm.

Inclinazione a testa-palo 0° +5° +10° +15° +20° ; Inclinazione a braccio 0° -5° -10° -15° -20°.

Modulo ottico estraibile.

Piastra cablaggio estraibile.

Grado di protezione totale IP66.

Classe di isolamento I, II.

Sistema ottico:

Gruppo ottico estraibile composta da moduli TRIO in alluminio 99,85% con finitura superficiale realizzata con deposizione sottovuoto 99,95%.

Apparecchio classificato nella categoria "EXEMPT GROUP" (assenza di rischio foto-biologico) in accordo con la norma EN 62471 e dotato di "HIGH PERFORMANCE OPTIC": sistema ottico in grado di ottimizzare il flusso luminoso di ciascun LED e di ridurre gli effetti di abbagliamento.

Temperatura di colore della sorgente LED: 4000K (3000K-5700K in opzione)

CRI (indice di resa cromatica): ≥70

Corrente di alimentazione LED: 525/700 mA (Ta max 50°C).

Ottiche disponibili:

- STE-M / STE-S : ottica asimmetrica per illuminazione stradale extraurbana
- STU-M / STU-S : ottica asimmetrica per illuminazione stradale urbana e ciclopedonale
- STW : ottica asimmetrica per illuminazione di strade larghe e asfalti bagnati
- SV : ottica asimmetrica per illuminazione di svincoli autostradali o strade urbane molto strette.
- S05: asimmetrica stradale
- STA/STA1: asimmetrica stradale per categorie P e V

Taglie disponibili:

4-5-6-7-8 moduli TRIO

Sistemi di dimmerazioni disponibili:

- DA
- DAC
- PLM

Dati punti luce

Fotometria assoluta

Rendimento punto luce : 123.4 lm/W

Classificazione : A20 ↓ 100.0% ↑ 0.0%

CIE Flux Codes : 27 61 96 100 100

UGR 4H 8H : 36.6 / 21.1

Reattore/Alimentatore : reattore elettronico

Potenza : 115.8 W

Flusso luminoso : 14290 lm

Dimensioni : 805 mm x 432 mm x 122 mm

Sorgenti:

Quantità : 1

Nome : LED

Temp. Di Colore : 4000

Resa cromatica : 70

5. CARATTERISTICHE DI MONTAGGIO

Disposizione: un lato

Distanza pali: 32.000 m

Altezza di montaggio (1): 8.000 m

Lunghezza braccio (4): 1.000 m

6. TIPO DI CORPO ILLUMINANTE VIA DON STURZO

Il corpo illuminante di progetto per via scartabello è il seguente:

AEG ITALO 2 0F2H1 S05 4.7-7M Apparecchio per arredo urbano a tecnologia LED - ITALO 2

Apparecchio a LED per illuminazione stradale.

Telaio e copertura superiore in pressofusione di alluminio colore grafite.

Schermo di chiusura in vetro piano temperato spessore 4mm.

LED disposti su circuiti stampati in substrato di alluminio.

Materiale termo-conduttivo applicato tra dissipatore e circuiti stampati al fine di garantire una migliore continuità termica tra le piastre LED e il corpo dell'apparecchio.

Attacco testa palo o braccio universale diametro da 33 a 60 mm oppure opzionale da 60 a 76mm.

Inclinazione a testa-palo 0° +5° +10° +15° +20° ; Inclinazione a braccio 0° -5° -10° -15° -20°.

Modulo ottico estraibile.

Piastra cablaggio

estraibile.

Grado di protezione totale IP66.

Classe di isolamento I, II.

Sistema ottico:

Gruppo ottico estraibile composta da moduli TRIO in alluminio 99,85% con finitura superficiale realizzata con deposizione sottovuoto 99,95%.

Apparecchio classificato nella categoria "EXEMPT GROUP" (assenza di rischio foto-biologico) in accordo con la norma EN 62471 e dotato di "HIGH PERFORMANCE OPTIC": sistema ottico in grado di ottimizzare il flusso luminoso di ciascun LED e di ridurre gli effetti di abbagliamento.

Temperatura di colore della sorgente LED: 4000K (3000K-5700K in opzione)

CRI (indice di resa cromatica): ≥ 70

Corrente di alimentazione LED: 525/700 mA (Ta max 50°C).

Ottiche disponibili:

- STE-M / STE-S : ottica asimmetrica per illuminazione stradale extraurbana
- STU-M / STU-S : ottica asimmetrica per illuminazione stradale urbana e ciclopedonale
- STW : ottica asimmetrica per illuminazione di strade larghe e asfalti bagnati
- SV : ottica asimmetrica per illuminazione di svincoli autostradali o strade urbane molto strette.
- S05: asimmetrica stradale
- STA/STA1: asimmetrica stradale per categorie P e V

Taglie disponibili:

4-5-6-7-8 moduli TRIO

Sistemi di dimmerazioni disponibili:

- DA
- DAC
- PLM

Dati punti luce

Fotometria assoluta

Rendimento punto luce : 123.4 lm/W

Classificazione : A20 ↓ 100.0% ↑ 0.0%

CIE Flux Codes : 27 61 96 100 100

Sorgenti:

Quantità : 1

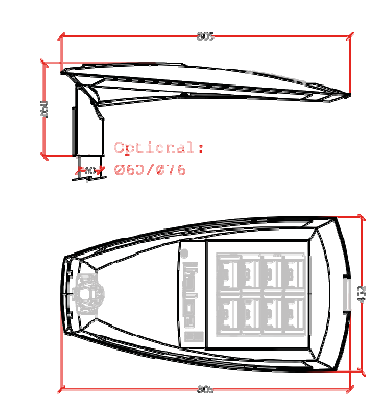
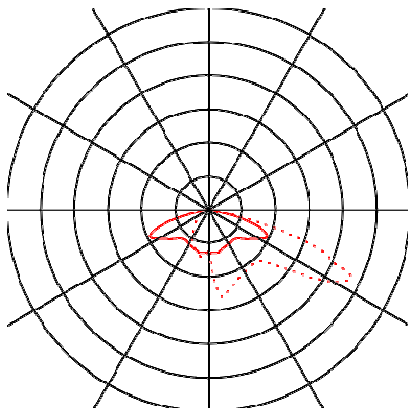
Nome : LED

Temp. Di Colore : 4000

Resa cromatica : 70

UGR 4H 8H : 36.6 / 21.1
 Reattore/Alimentatore : reattore elettronico
 Potenza : 115.8 W
 Flusso luminoso : 14290 lm

Dimensioni : 805 mm x 432 mm x 122 mm



7. CARATTERISTICHE DI MONTAGGIO

Disposizione: un lato

Distanza pali: 32.000 m

Altezza di montaggio (1): 8.000 m

Lunghezza braccio (4): 1.000 m

8. TIPO DI CORPO ILLUMINANTE AREE VERDI

ECORAYS TP 0R2C1 STU-S 4.7-2M **Apparecchio per arredo urbano con ottica per percorsi ciclabili a tecnologia LED** **ECORAYS TP**

Apparecchio costituito da una struttura in pressofusione di alluminio a supporto dei gruppi elettrico, ottico e delle sorgenti luminose.

Corpo con funzione portante al quale lo schermo è incernierato e bloccato mediante viti in acciaio inox. Guarnizione poliuretanica tra corpo e schermo, atta a garantire un grado di protezione IP66.

Sistema di dissipazione termica a flusso d'aria, con la funzione di scambiare il calore prodotto dal corpo illuminante con l'ambiente esterno e mantenere l'ottimale temperatura di giunzione dei LED tale da garantire una minima di 70.000 ore B20L80 @ Ta=25°C, 525mA.

Valvola per la stabilizzazione della pressione, sia per il vano ottico che per il vano cablaggio.

Gruppo ottico protetto da vetro antigraffio spessore 4mm, con serigrafia decorativa atto a proteggere la sorgente e l'ottica da eventuali urti ed impatti accidentali.

Pluri processo di protezione delle parti metalliche con strato di verniciatura esterna con polveri poliestere di tipo idoneo all'esposizione ai raggi ultravioletti. Processo di protezione atto a garantire la resistenza all'ossidazione ed all'attacco da parte degli agenti atmosferici e delle zone marine.

Ottica composta da moduli LED priva di lenti in materiale plastico esposte. I moduli sono dotati di riflettore in alluminio puro 99.85% con finitura superficiale realizzata con deposizione sotto vuoto di argento 99.95%.

Sorgente luminosa costituita da LED ad alta efficienza (138 lm/W @ 700mA, Tj=85°C) con temperatura di colore bianco neutro con Tc=4000K e indice di resa cromatica CRI >70.

I LED sono disposti su circuiti stampati realizzati con uno strato di supporto in alluminio, strato di isolamento ceramico e strato conduttivo in rame, spessore totale di 1,6 mm.

Tra la parte dissipativa e il circuito LED è applicato uno strato di materiale termo-conduttivo atto a migliorare la continuità termica tra le parti.

Gruppo ottico multi layer che consente di mantenere parametri di uniformità in qualsiasi condizione e di scegliere tra le diverse potenze disponibili.

Disponibilità di molteplici curve fotometriche a geometria variabile secondo l'applicazione stradale richiesta. Emissione fotometrica "cut-off" conforme alle leggi regionali per l'inquinamento luminoso e alla normativa UNI EN 13201.

Classificato "EXEMPT GROUP" secondo la norma CEI EN 62471:2009-2 "Sicurezza foto-biologica delle lampade e sistemi di lampade".

Cablaggio composto da alimentatore elettronico monocanale in classe II, con marchio ENEC, alloggiato all'interno del vano cablaggio su piastra facilmente estraibile.

Alimentazione a 220-240 V; 50/60 Hz; fattore di potenza a pieno carico > 0.9; distorsione armonica totale (THD)

< 20% a pieno carico; corrente di alimentazione dei LED 350mA, 525mA, 700mA.

Protezione termica, contro il corto circuito e contro le sovratensioni.

Tenuta all'impulso CL I: fino a 10kV

Tenuta all'impulso CL II: da 6kV a 10kV

Sistema di alimentazione : "F" – Fisso non dimmerabile.

Sistema di alimentazione : "DA" – Dimmerazione Automatica con profilo pre-impostato.

Sistema di alimentazione : "DAC" – Profilo DA custom.

Sistema di alimentazione : "DALI" – Regolazione con interfaccia digitale.

Sistema di alimentazione : "WL-Z" – Regolazione tramite sistemi di telecomando Wireless

Sistema di alimentazione : "PLM" – Regolazione tramite sistema di telecomando ad onde convogliate

Connessione alla rete mediante connettore esterno volante IP66/67 per cavi di sezione max 2.5mm². Diametro esterno complessivo del cavo pari a 9÷12mm.

Pressacavo plastico M20x1.5mm per cavi sezione max Ø13mm

Peso 7 kg.

Grado di protezione vano cablaggio e ottiche: IP66.

Superficie esposta al vento Laterale 0.03 m².

Superficie esposta al vento in pianta 0.17 m².

Coefficiente di forma 1.2.

Marcatura CE.

Norme di riferimento:

EN 60598-1, EN 60598-2-3, EN 62778, EN 55015, EN 61547 , EN 61000-3-2, EN 61000-3-3, CEI EN 68598-2-1, CEI EN 62262.

Test di resistenza alla corrosione: 800 ore nebbia salina secondo la norma EN ISO 9227.

Prodotto garantito 5 anni.

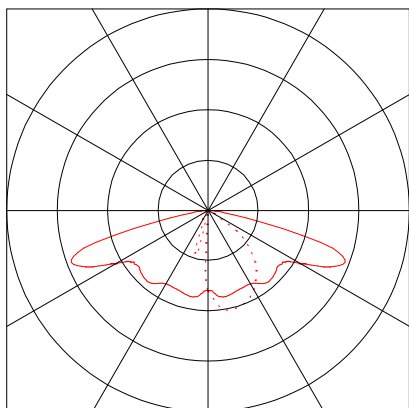
Dati punti luce

Rendimento punto luce	: 100%
Rendimento punto luce	: 96.67 lm/W
Classificazione	: A30 ↓ 100.0% ↑ 0.0%
CIE Flux Codes	: 40 73 97 100 100
UGR 4H 8H	: 46.4 / 24.2
Reattore/Alimentatore	: reattore
elettronico Potenza	: 42 W
Flusso luminoso	: 4060 lm

Sorgenti:

Quantità	: 1
Nome	: LED
Potenza	: 42 W
Temp. Di Colore	: 4000
Flusso luminoso	: 4060 lm
Resa cromatica	: 70

Dimensioni : Ø497 mm x 81 mm



9. CARATTERISTICHE DI MONTAGGIO

Disposizione: un lato

Distanza pali: 16.000 m

Altezza di montaggio (1): 6.000 m

Sbraccio (1): 0 m

Inclinazione (1): 0°

Distanza dal bordo stradale (2): -0.000 m

10. CARATTERISTICHE PALO

I pali di sostegno saranno conformi alla norma UNI EN 40-5, realizzati in acciaio EN 10025-S235JR saldati elettricamente, zincati a caldo secondo le norme UNI EN ISO 1461, avranno dimensioni come indicato nelle tavole grafiche allegate e verranno ancorati al suolo entro appositi plinti di calcestruzzo prefabbricati.

Dopo aver correttamente posizionato il palo, in allineamento perfetto a piombo, lo spazio residuo tra il palo e la tubazione di sostegno verrà riempito di sabbia ben costipata ed il tutto sarà sigillato da una coronella di malta cementizia posta nel punto d'incastro del palo stesso.

ogni palo sarà dotato di asola entracavi, bulloneria di messa a terra, portella copri asola in alluminio pressofuso completo di guarnizione e morsettiera in resina poliamminica, realizzata in classe di isolamento II, con fusibili di protezione.

I pali dovranno essere protetti contro la corrosione alla base per un tratto di almeno 20 cm fuori terra e 20 cm entroterra con uno dei seguenti sistemi:

- nastro auto collante in gomma butile, con primer integrato e film portante in materiale resistente ai raggi ultravioletti; nastro da applicarsi su superficie pulita e asciutta, a spirale dal basso all'alto, con sormonto minimo di 1cm;
- manicotto termorestringente.

il palo non dovrà essere posizionato in vicinanza di linee elettriche a distanza inferiori a quanto ammesso dalle norme CEI 64-8/7, UNI EN 1317, UNI CEI 70030, DM 18.02.1992 N. 223 e seguenti aggiornamenti che si intendono espressamente richiamati.

I pali previsti sono in acciaio zincato circolare dritto avente le seguenti caratteristiche:

Altezza fuori terra: 8,0metri

Altezza totale: 8,8 metri

Diametro palo: 80mm

Spessore palo: 3mm

11. CARATTERISTICHE FONDAZIONI PALO

I plinti di fondazione per la posa dei punti luce, devono essere realizzati in c.l.s. del tipo Rck 15 N/mm² o superiore. I plinti dovranno essere conformi a quanto rappresentato in figura 1 sotto riportata; per eventuali variazioni delle dimensioni che il soggetto attuatore dovesse ritenere necessarie, dovrà essere presentata idonea relazione di calcolo.

Sarà responsabilità dei tecnici nominati dal titolare del soggetto attuatore valutare se tali dimensioni sono sufficienti a garantire la stabilità del palo, attraverso calcoli specifici e in funzione delle condizioni ambientali specifiche.

La parte superiore dei plinti di fondazione, su marciapiedi e strada, dovrà essere ricoperta con il tappeto d'usura o con la pavimentazione esistente, mentre su terreno naturale dovrà essere a vista.

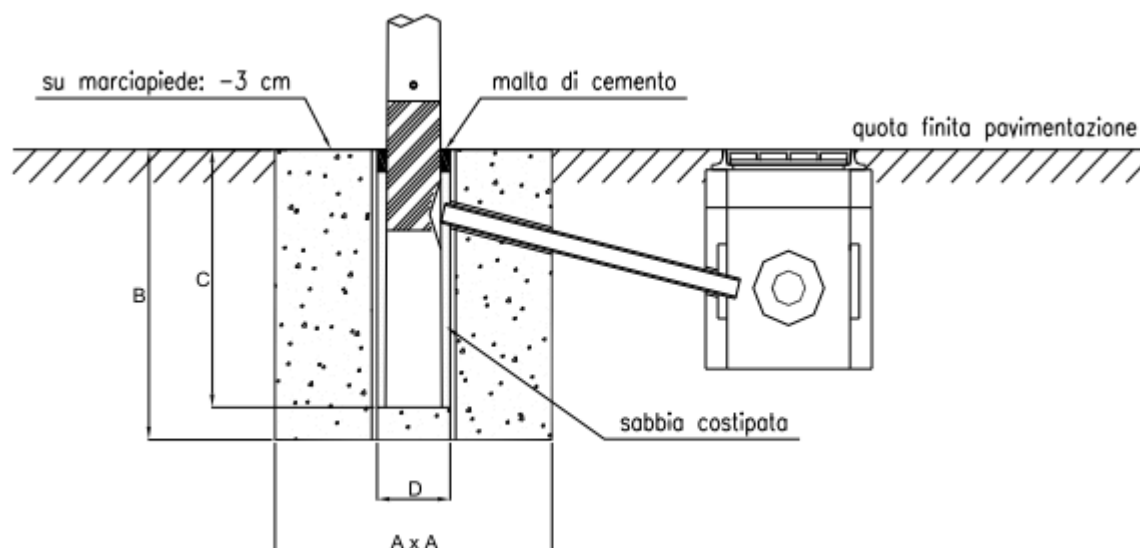
Il raccordo fra il pozzetto di derivazione esterno al plinto ed il plinto di fondazione stesso, per la posa del cavo di alimentazione e della eventuale messa a terra del corpo illuminante, deve essere realizzata con tubo in PVC/PEAD del diametro nominale di 63 mm minimo; la canalizzazione deve avere leggera pendenza verso il pozzetto.

E' consentito l'utilizzo di plinti prefabbricati solamente se in tutto conformi a quanto sopra indicato. nel caso specifico essendo il palo di altezza totale 8,8 metri le dimensioni delle fondazioni saranno le seguenti:

Profondità fondazione (B): 800mm;

Profondità base palo (C): 900mm;

Larghezza fondazione (A) 800mm.



10. CADUTA DI TENSIONE

Negli impianti con regolatore di potenza, le linee sono state dimensionate in modo che la caduta di tensione nel circuito di alimentazione, non tenendo conto del transitorio di accensione delle lampade, in condizioni regolari di esercizio, non superi il 3% su tutto lo sviluppo dell'impianto.

11. RIEMPIMENTO DELLE CANALIZZAZIONI

Ai sensi delle Norme CEI le canalizzazioni, dovranno contenere i conduttori di energia in modo da rispettare i coefficienti di stipamento previsti ed in particolare per le tubazioni interrate:

- Il diametro interno dei tubi protettivi deve essere almeno pari a 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio di cavi di energia;

Indipendente dal valore determinato i cavidotti devono avere un diametro interno non inferiore a 90 mm.

12. CAVI E CONDUTTORI - SEZIONI MINIME

Tutte le linee saranno verificate in relazione ai sovraccarichi, ai corto circuiti minimi e alle sollecitazioni termiche secondo quanto richiesto dalla norma CEI 64-8 e dalle tabelle CEI-UNEL 35024/1 e 35026, in relazione al tipo di posa.

I coefficienti di declassamento utilizzati nel dimensionamento, sono evidenziati sulle tabelle di calcolo e sono stati valutati secondo le indicazioni della Norma CEI-UNEL. In particolare nella valutazione del coefficiente di declassamento (k_2) sono state fatte le seguenti considerazioni:

- determinazione del coefficiente in relazione al numero totale delle linee transitanti secondo le varie modalità di posa. Nel caso di pose diverse è stata presa in esame sempre la posa più restrittiva, a favore della sicurezza;

- determinazione del coefficiente K_2 in relazione al numero totale dei circuiti risultanti;

13. COLORI DISTINTIVI DEI CAVI

La Norma CEI 64-8 art. 514.3.1 riconosce il bicolore giallo/verde per i conduttori di protezione ed equipotenziali ed il colore blu chiaro per il conduttore di neutro.

La norma non richiede colori particolari per i conduttori di fase, in tale caso dovranno essere segnalati, con opportuni cartellini indicatori, tutti i conduttori sia alle estremità che nei punti di connessione.

Qualora si faccia uso dei colori dei conduttori di fase, per tali colorazioni, ci si dovrà attenere a quanto richiesto dalle tabelle CEI-UNEL 00722 che riconosce per i conduttori di fase il Nero, Grigio e Marrone.

14. SEZIONI MINIME AMMESSE

Le sezioni vanno calcolate in relazione alla caduta di tensione e della potenza impegnata e devono essere scelte fra quelle unificate ed in particolare:

- circuiti terminali luce (tratto di cavo che va dalla portella del palo fino al punto luce): 10 mm²
- conduttore di neutro: uguale al conduttore di fase

Il tipo di cavo da utilizzarsi per l'alimentazione è il seguente:

FG7R - FG7OR 0,6/1 kV SEZ. 3+N 10mmq

Il tipo di cavo da utilizzarsi per l'impianto di terra è il seguente:

N07V-k SEZ. 3+N 10mmq

15. SEZIONI MINIME DEI CONDUTTORI DI PROTEZIONE

Le sezioni dei conduttori di protezione non dovranno essere inferiori ai valori dati nella tabella 54F della Norma CEI 64-8 art. 543.1.2 che di seguito riportiamo:

Sezione dei conduttori di fase dell'impianto Sezione minima del corrispondente conduttore di protezione

$$S \text{ (mm}^2\text{)} \geq S_p \text{ (mm}^2\text{)}$$

$$S \geq 10 \text{ mm}^2$$

16. SEZIONI MINIME DEL CONDUTTORE DI TERRA

La sezione del conduttore di terra deve essere non inferiore a quella del conduttore di protezione, di sezione con i minimi di seguito indicati:

Protetto contro la corrosione ma non meccanicamente	16 mm ² (CU) 16mm ² (FE)
Non protetto contro la corrosione	25 mm ² (CU) 50 mm ² (FE)

2.10 UNIFORMITÀ E LIVELLI DI ILLUMINAMENTO

L'impianto di illuminazione stradale deve essere realizzato in maniera tale da garantire un'adeguata visibilità nelle ore serali e notturne, affinché il traffico motorizzato e pedonale si svolga con sicurezza, secondo le indicazioni della Norma UNI 10439 e del C.I.E..

Gli apparecchi di illuminazione saranno scelti in modo che il flusso luminoso emesso dalla lampada sia diretto, il più possibile, verso il basso, ciò allo scopo di evitare fenomeni di abbagliamento e di ridurre al minimo l'inquinamento luminoso

Di seguito vengono riportati i calcoli illuminotecnici dei vari tronconi di strada

PUA VIA STURZO - VIA SCARABELLO

Impianto : INCROCIO VIA STURZO - VIA SCARABELLO

Numero progetto : 03

Cliente :

Autore :

Data : 19.06.2020

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.

1 Dati punti luce

1.1 AEC Illuminazione, ITALO 2 (!ITALO 2 0F2H1 S05 4.7-7M)

1.1.1 Pagina dati

Marca: AEC Illuminazione



!ITALO 2 0F2H1 S05 4.7-7M Apparecchio per arredo urbano a tecnologia LED ITALO 2

Apparecchio a LED per illuminazione stradale.

Telaio e copertura superiore in pressofusione di alluminio colore grafite.

Schermo di chiusura in vetro piano temperato spessore 4mm.

LED disposti su circuiti stampati in substrato di alluminio.

Materiale termo-conduttivo applicato tra dissipatore e circuiti stampati al fine di garantire una migliore continuità termica tra le piastre LED e il corpo dell' apparecchio.

Attacco testa palo o braccio universale diametro da 33 a 60 mm oppure opzionale da 60 a 76mm.

Inclinazione a testa-palo 0° +5° +10° +15° +20° ; Inclinazione a braccio 0° -5° -10° -15° -20°.

Modulo ottico estraibile.

Piastra cablaggio estraibile.

Grado di protezione totale IP66.

Classe di isolamento I, II.

Sistema ottico:

Gruppo ottico estraibile composta da moduli TRIO in alluminio 99,85% con finitura superficiale realizzata con deposizione sottovuoto 99,95%.

Apparecchio classificato nella categoria "EXEMPT GROUP" (assenza di rischio foto-biologico) in accordo con la norma EN 62471 e dotato di "HIGH PERFORMANCE OPTIC": sistema ottico in grado di ottimizzare il flusso luminoso di ciascun LED e di ridurre gli effetti di abbagliamento.

Temperatura di colore della sorgente LED: 4000K (3000K-5700K in opzione)

CRI (indice di resa cromatica): ≥70

Corrente di alimentazione LED: 525/700 mA (Ta max 50°C).

Ottiche disponibili:

- STE-M / STE-S : ottica asimmetrica per illuminazione stradale extraurbana
- STU-M / STU-S : ottica asimmetrica per illuminazione stradale urbana e ciclopedonale
- STW : ottica asimmetrica per illuminazione di strade larghe e asfalti bagnati
- SV : ottica asimmetrica per illuminazione di svincoli autostradali o strade urbane molto strette.
- S05: asimmetrica stradale
- STA/STA1: asimmetrica stradale per categorie P e V

Taglie disponibili:

4-5-6-7-8 moduli TRIO

Sistemi di dimmerazioni disponibili:

- DA
- DAC
- PLM

Dati punti luce

Fotometria assoluta

Rendimento punto luce : 123.4 lm/W
Classificazione : A20 ↓100.0% ↑0.0%
CIE Flux Codes : 27 61 96 100 100
UGR 4H 8H : 36.6 / 21.1
Reattore/Alimentatore : reattore elettronico
Potenza : 115.8 W
Flusso luminoso : 14290 lm

Dimensioni : 805 mm x 432 mm x 122 mm

Sorgenti:

Quantità : 1
Nome : LED
Temp. Di Colore : 4000
Resa cromatica : 70

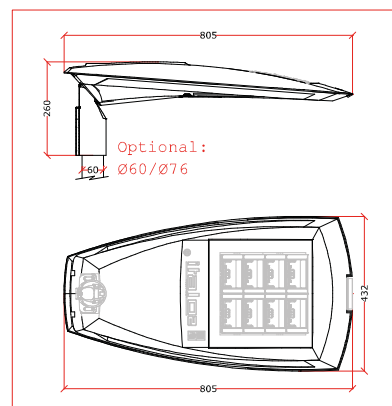
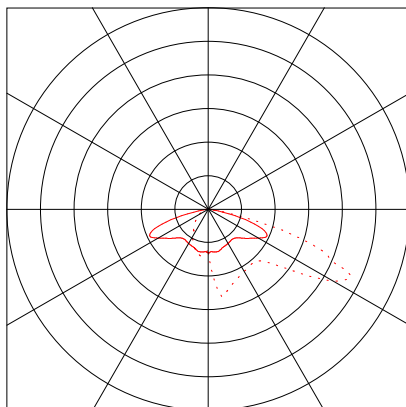
Oggetto : PUA VIA STURZO - VIA SCARABELLO
Impianto : INCROCIO VIA STURZO - VIA SCARABELLO
Numero progetto : 03
Data : 19.06.2020

RELUX®

1 Dati punti luce

1.1 AEC Illuminazione, ITALO 2 (!ITALO 2 0F2H1 S05 4.7-7M)

1.1.1 Pagina dati



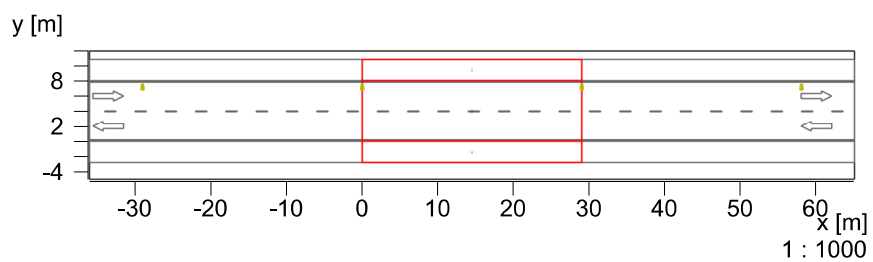
Oggetto : PUA VIA STURZO - VIA SCARABELLO
Impianto : INCROCIO VIA STURZO - VIA SCARABELLO
Numero progetto : 03
Data : 19.06.2020

RELUX®

2 via struzo

2.1 Descrizione, via struzo

2.1.1 Pianta



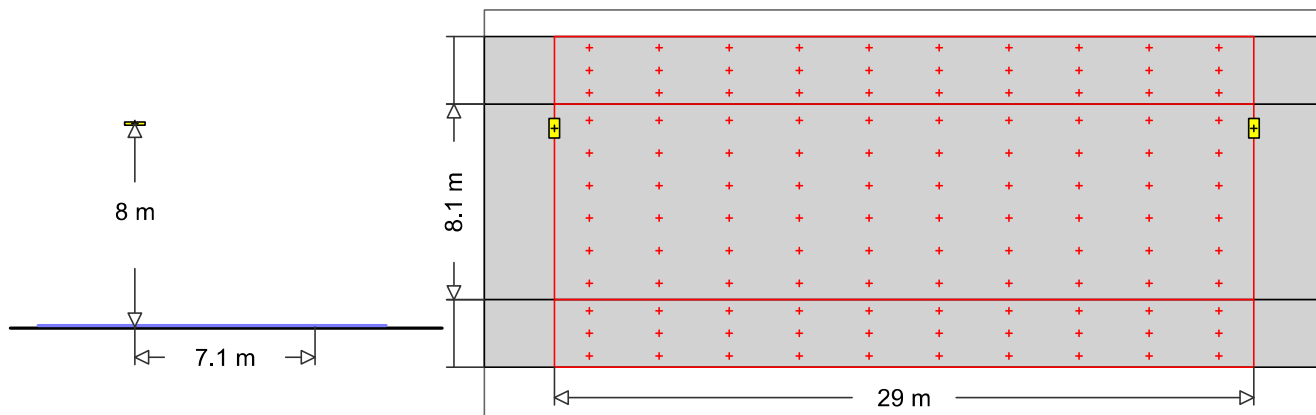
Oggetto : PUA VIA STURZO - VIA SCARABELLO
 Impianto : INCROCIO VIA STURZO - VIA SCARABELLO
 Numero progetto : 03
 Data : 19.06.2020

RELUX®

2 via struzo

2.2 Riepilogo, via struzo

2.2.1 Panoramica risultato, via struzo



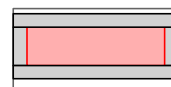
AEC Illuminazione
 1  Codice : !ITALO 2 0F2H1 S05 4.7-7M
 Nome punto luce : ITALO 2
 Sorgenti : 1 x LED 115.8 W / 14290 lm

MyLumRow

Posizionamento	: Fila a sinistra	Fattore di manut.	: 0.80
Distanza armature	: 29.00 m	Altezza (centro fotom.)	: 8.00 m
Sporgenza	: 1.00 m	Inclinazione	: 0.00 °
Posizione assoluta	: 7.10 m	Classe di abbaglia.	: D3
Potenza/Km	: 3993 W/km	Classe intensità lum.	: G*2

L. Sturzo

Larghezza	: 8.10 m	Corsie	: 2
Superficie	: R3, q0=0.07	Superficie (bagnata)	: -none-, q0=0.1



Luminanza

Area di calcolo: 29m x 8.1m (10 x 6 Punti)

Osservatore

2 : x=-60.00m, y=6.08m, z=1.50m

1 : x=89.00m, y=2.03m, z=1.50m

Lane	$\bar{L}_m$	U_o	U_i	TI	Rei
2:(y=6.08)	1.17 cd/m ²	0.57	0.78	9	0.48
1:(y=2.03)	1.25 cd/m ²	0.56	0.62	8	0.79
M3	>= 1.00 cd/m ²	>= 0.40	>= 0.60	<= 15	>= 0.30

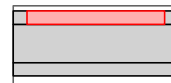
Illuminamento

Area di calcolo: 29m x 8.1m (10 x 6 Punti)

$\bar{E}_m$	E_{min}	U_o	U_d
19.8 lx	6.63 lx	0.33	0.16

inesto (Area generica, Sinistra)

Larghezza	: 2.80 m	Posizione assoluta	: 8.10 m
Distanza dalla strada	: 0.00 m		



Illuminamento

Area di calcolo: 29m x 2.8m (10 x 3 Punti)

$\bar{E}_m$	E_{min}	U_o	U_d	TI
10.1 lx	2.79 lx	0.28	0.12	5

Oggetto : PUA VIA STURZO - VIA SCARABELLO
Impianto : INCROCIO VIA STURZO - VIA SCARABELLO
Numero progetto : 03
Data : 19.06.2020

RELUX®

2 via struzo

2.2 Riepilogo, via struzo

2.2.1 Panoramica risultato, via struzo

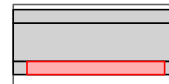
parcheggio (Area generica, Destra)

Larghezza : 2.80 m

Distanza dalla strada : 0.00 m

Posizione assoluta

: -0.00 m



Illuminamento

Area di calcolo: 29m x 2.8m (10 x 3 Punti)

$\bar{E}_m$

17.5 lx

E_{min}

13.7 lx

U_o

0.78

U_d

0.63

TI

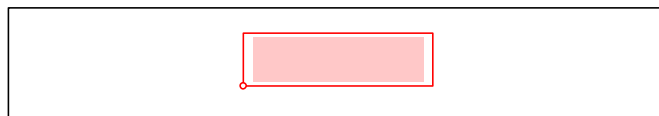
6

2 via struzo

2.3 Risultati calcolo, via struzo

2.3.1 Tabella, L. Sturzo (E orizzontale)

[m]	20.8	14	9.4	7.5	(6.6)	(6.6)	7.5	9.4	14	20.8
7.43	<u>20.8</u>	<u>14</u>	<u>9.4</u>	<u>7.5</u>	<u>(6.6)</u>	<u>(6.6)</u>	<u>7.5</u>	<u>9.4</u>	<u>14</u>	<u>20.8</u>
6.08	[42.1]	27.7	16.3	12.3	10.5	10.5	12.3	16.3	27.7	[42.1]
	<u>27.7</u>	<u>16.3</u>	<u>12.3</u>	<u>10.5</u>	<u>10.5</u>	<u>12.3</u>	<u>16.3</u>	<u>27.7</u>	<u>42.1</u>	
4.73	37.1	26.6	19.3	16.1	13.4	13.4	16.1	19.3	26.6	37.1
	<u>37.1</u>	<u>26.6</u>	<u>19.3</u>	<u>16.1</u>	<u>13.4</u>	<u>13.4</u>	<u>16.1</u>	<u>19.3</u>	<u>26.6</u>	<u>37.1</u>
3.38	29.3	25.1	21.4	18	14.8	14.8	18	21.4	25.1	29.3
	<u>29.3</u>	<u>25.1</u>	<u>21.4</u>	<u>18</u>	<u>14.8</u>	<u>14.8</u>	<u>18</u>	<u>21.4</u>	<u>25.1</u>	<u>29.3</u>
2.03	23.9	24.2	23	19	15.6	15.6	19	23	24.2	23.9
	<u>23.9</u>	<u>24.2</u>	<u>23</u>	<u>19</u>	<u>15.6</u>	<u>15.6</u>	<u>19</u>	<u>23</u>	<u>24.2</u>	<u>23.9</u>
0.68	19.7	23	22.7	19	15.8	15.8	19	22.7	23	19.7
	<u>19.7</u>	<u>23</u>	<u>22.7</u>	<u>19</u>	<u>15.8</u>	<u>15.8</u>	<u>19</u>	<u>22.7</u>	<u>23</u>	<u>19.7</u>
	1.45	4.35	7.25	10.15	13.05	15.95	18.85	21.75	24.65	27.55
	Illuminamento [lx]									

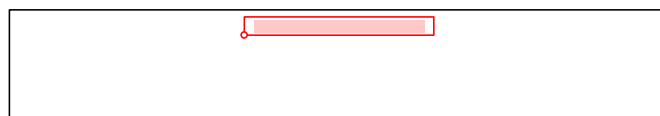


Altezza del piano di riferimento	:	0.00 m
Illuminamento medio	Em	: 19.8 lx
Illuminamento minimo	Emin	: 6.6 lx
Illuminamento massimo	Emax	: 42.1 lx
Uniformità Uo	min/media	: 1 : 2.99 (0.33)
Uniformità Ud	min/max	: 1 : 6.34 (0.16)

2.3 Risultati calcolo, via struzo

2.3.2 Tabella, inesto (Sinistra) (E orizzontale)

[m]	16.1	12.1	7.6	4.1	(2.8)	(2.8)	4.1	7.6	12.1	16.1
2.33	└	└	└	└	└	└	└	└	└	└
1.40	20.2	14.3	8.6	5	3.6	3.6	5	8.6	14.3	20.2
	└	└	└	└	└	└	└	└	└	└
0.47	[22.9]	15.1	9.1	5.9	4.5	4.5	5.9	9.1	15.1	[22.9]
	└	└	└	└	└	└	└	└	└	└
	1.45	4.35	7.25	10.15	13.05	15.95	18.85	21.75	24.65	27.55
	Illuminamento [lx]									

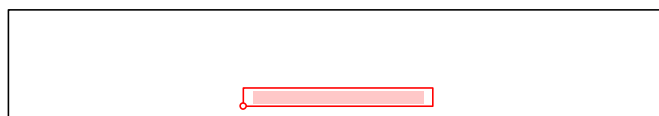


Altezza del piano di riferimento	:	0.00 m
Illuminamento medio	Em	: 10.1 lx
Illuminamento minimo	Emin	: 2.8 lx
Illuminamento massimo	Emax	: 22.9 lx
Uniformità Uo	min/media	: 1 : 3.64 (0.28)
Uniformità Ud	min/max	: 1 : 8.21 (0.12)

2.3 Risultati calcolo, via struzo

2.3.3 Tabella, parcheggio (Destra) (E orizzontale)

[m]	17.1	[21.8]	21.4	18.2	15.5	15.5	18.2	21.4	[21.8]	17.1
2.33	└	└	└	└	└	└	└	└	└	└
1.40	15.6	20.2	19.7	17.1	14.7	14.7	17.1	19.7	20.2	15.6
	└	└	└	└	└	└	└	└	└	└
0.47	14.6	18.6	17.9	15.9	(13.7)	(13.7)	15.9	17.9	18.6	14.6
	└	└	└	└	└	└	└	└	└	└
	1.45	4.35	7.25	10.15	13.05	15.95	18.85	21.75	24.65	27.55
	Illuminamento [lx]									



Altezza del piano di riferimento	:	0.00 m
Illuminamento medio	Em	: 17.5 lx
Illuminamento minimo	Emin	: 13.7 lx
Illuminamento massimo	Emax	: 21.8 lx
Uniformità Uo	min/media	: 1 : 1.28 (0.78)
Uniformità Ud	min/max	: 1 : 1.6 (0.63)

PUA VIA STURZO - VIA SCARABELLO

Impianto : TRATTO VIA SCARABELLO

Numero progetto : 03

Cliente :

Autore :

Data : 19.06.2020

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.

1 Dati punti luce

1.1 AEC Illuminazione, ITALO 2 (!ITALO 2 0F2H1 S05 4.7-7M)

1.1.1 Pagina dati

Marca: AEC Illuminazione



!ITALO 2 0F2H1 S05 4.7-7M **Apparecchio per arredo urbano a tecnologia LED** ITALO 2

Apparecchio a LED per illuminazione stradale.

Telaio e copertura superiore in pressofusione di alluminio colore grafite.

Schermo di chiusura in vetro piano temperato spessore 4mm.

LED disposti su circuiti stampati in substrato di alluminio.

Materiale termo-conduttivo applicato tra dissipatore e circuiti stampati al fine di garantire una migliore continuità termica tra le piastre LED e il corpo dell' apparecchio.

Attacco testa palo o braccio universale diametro da 33 a 60 mm oppure opzionale da 60 a 76mm.

Inclinazione a testa-palo 0° +5° +10° +15° +20° ; Inclinazione a braccio 0° -5° -10° -15° -20°.

Modulo ottico estraibile.

Piastra cablaggio estraibile.

Grado di protezione totale IP66.

Classe di isolamento I, II.

Sistema ottico:

Gruppo ottico estraibile composta da moduli TRIO in alluminio 99,85% con finitura superficiale realizzata con deposizione sottovuoto 99,95%.

Apparecchio classificato nella categoria "EXEMPT GROUP" (assenza di rischio foto-biologico) in accordo con la norma EN 62471 e dotato di "HIGH PERFORMANCE OPTIC": sistema ottico in grado di ottimizzare il flusso luminoso di ciascun LED e di ridurre gli effetti di abbagliamento.

Temperatura di colore della sorgente LED: 4000K (3000K-5700K in opzione)

CRI (indice di resa cromatica): ≥70

Corrente di alimentazione LED: 525/700 mA (Ta max 50°C).

Ottiche disponibili:

- STE-M / STE-S : ottica asimmetrica per illuminazione stradale extraurbana
- STU-M / STU-S : ottica asimmetrica per illuminazione stradale urbana e ciclopedonale
- STW : ottica asimmetrica per illuminazione di strade larghe e asfalti bagnati
- SV : ottica asimmetrica per illuminazione di svincoli autostradali o strade urbane molto strette.
- S05: asimmetrica stradale
- STA/STA1: asimmetrica stradale per categorie P e V

Taglie disponibili:

4-5-6-7-8 moduli TRIO

Sistemi di dimmerazioni disponibili:

- DA
- DAC
- PLM

Dati punti luce

Fotometria assoluta

Rendimento punto luce : 123.4 lm/W
Classificazione : A20 ↓100.0% ↑0.0%
CIE Flux Codes : 27 61 96 100 100
UGR 4H 8H : 36.6 / 21.1
Reattore/Alimentatore : reattore elettronico
Potenza : 115.8 W
Flusso luminoso : 14290 lm

Dimensioni : 805 mm x 432 mm x 122 mm

Sorgenti:

Quantità : 1
Nome : LED
Temp. Di Colore : 4000
Resa cromatica : 70

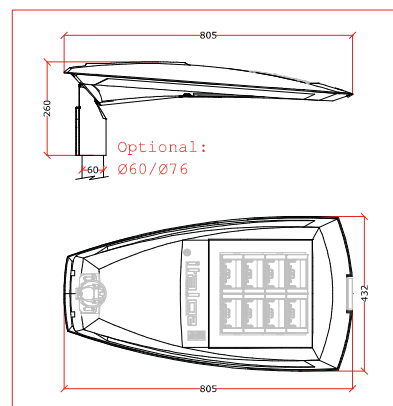
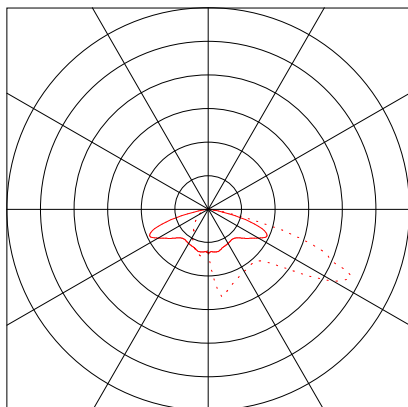
Oggetto : PUA VIA STURZO - VIA SCARABELLO
Impianto : TRATTO VIA SCARABELLO
Numero progetto : 03
Data : 19.06.2020

RELUX®

1 Dati punti luce

1.1 AEC Illuminazione, ITALO 2 (!ITALO 2 0F2H1 S05 4.7-7M)

1.1.1 Pagina dati



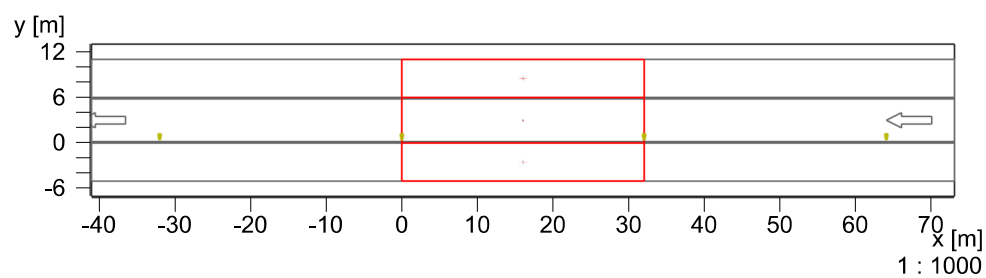
Oggetto : PUA VIA STURZO - VIA SCARABELLO
Impianto : TRATTO VIA SCARABELLO
Numero progetto : 03
Data : 19.06.2020

RELUX®

2 via scarabello

2.1 Descrizione, via scarabello

2.1.1 Pianta



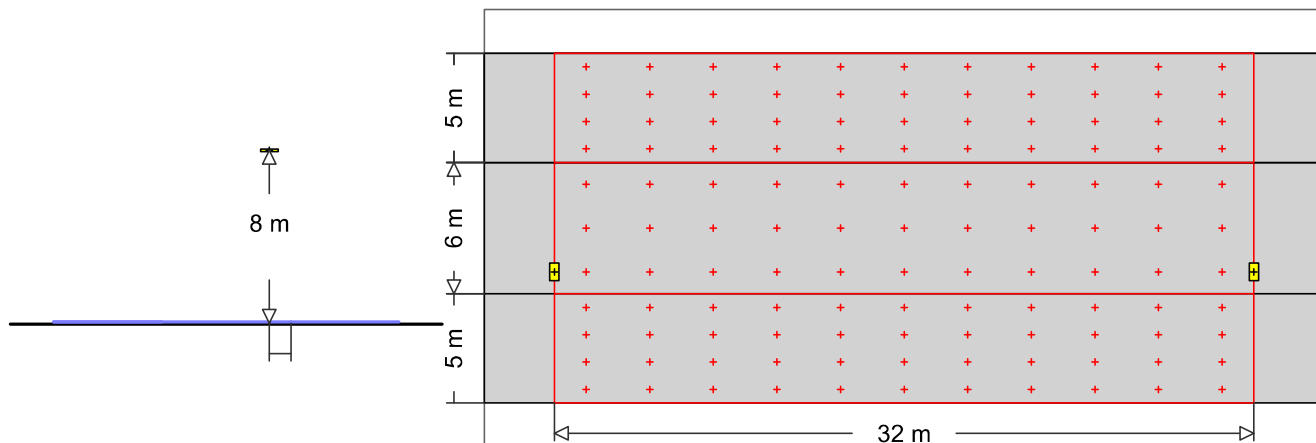
Oggetto : PUA VIA STURZO - VIA SCARABELLO
 Impianto : TRATTO VIA SCARABELLO
 Numero progetto : 03
 Data : 19.06.2020

RELUX®

2 via scarabello

2.2 Riepilogo, via scarabello

2.2.1 Panoramica risultato, via scarabello



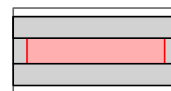
AEC Illuminazione
 1  Codice : !ITALO 2 0F2H1 S05 4.7-7M
 Nome punto luce : ITALO 2
 Sorgenti : 1 x LED 115.8 W / 14290 lm

MyLumRow

Posizionamento	: Fila a destra	Fattore di manut.	: 0.80
Distanza armature	: 32.00 m	Altezza (centro fotom.)	: 8.00 m
Sporgenza	: 1.00 m	Inclinazione	: 0.00 °
Posizione assoluta	: 1.00 m	Classe di abbaglia.	: D3
Potenza/Km	: 3619 W/km	Classe intensità lum.	: G*2

Strada

Larghezza	: 6.00 m	Corsie	: 1
Superficie	: R3, q0=0.07	Superficie (bagnata)	: -none-, q0=0.1



Luminanza

Area di calcolo: 32m x 6m (11 x 3 Punti)

Osservatore

1 : x=92.00m, y=3.00m, z=1.50m

Lane	$\bar{L}_m$	U_o	U_i	T_i	Re_i
1:(y=3.00)	1.14 cd/m ²	0.73	0.62	9	0.39
M3	≥ 1.00 cd/m ²	≥ 0.40	≥ 0.60	≤ 15	≥ 0.30

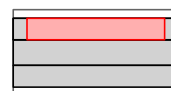
Illuminamento

Area di calcolo: 32m x 6m (11 x 3 Punti)

$\bar{E}_m$	E_{min}	U_o	U_d
17.3 lx	6.06 lx	0.35	0.16

parcheggio (Area generica, Sinistra)

Larghezza	: 5.00 m	Posizione assoluta	: 6.00 m
Distanza dalla strada	: 0.00 m		



Illuminamento

Area di calcolo: 32m x 5m (11 x 4 Punti)

$\bar{E}_m$	E_{min}	U_o	U_d
16.9 lx	10.7 lx	0.64	0.46



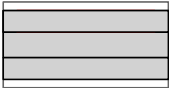
2 via scarabello

2.2 Riepilogo, via scarabello

2.2.1 Panoramica risultato, via scarabello

inesto (Area generica, Sinistra)

Larghezza : 5.00 m
Distanza dalla strada : 0.00 m Posizione assoluta : 6.00 m

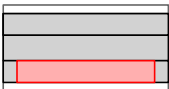


Illuminamento Area di calcolo: 32m x 5m (11 x 4 Punti)

$\bar{E}_m$	E_{min}	U_o	U_d	TI
16.9 lx	10.7 lx	0.64	0.46	7

parcheggio (Area generica, Destra)

Larghezza : 5.00 m
Distanza dalla strada : 0.00 m Posizione assoluta : -0.00 m



Illuminamento Area di calcolo: 32m x 5m (11 x 4 Punti)

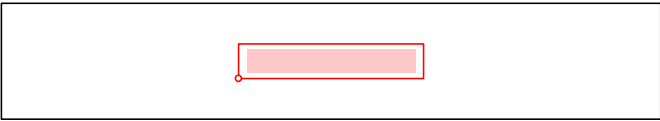
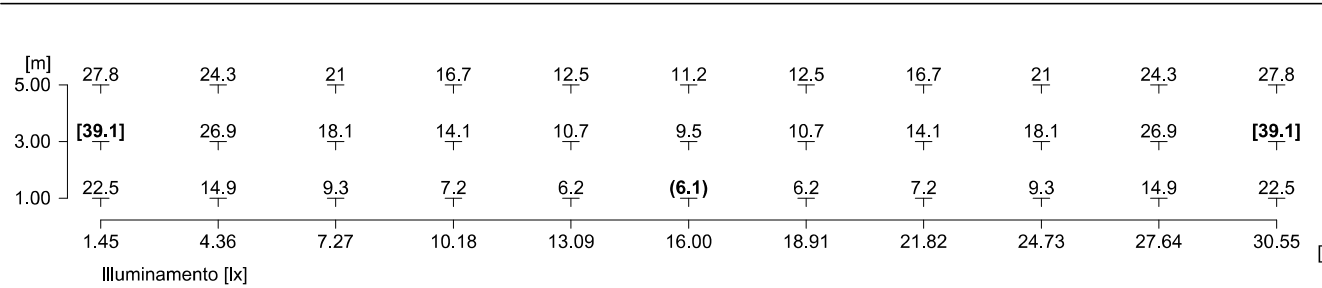
$\bar{E}_m$	E_{min}	U_o	U_d	TI
7.44 lx	1.47 lx	0.20	0.07	4



2 via scarabello

2.3 Risultati calcolo, via scarabello

2.3.1 Tabella, Strada (E orizzontale)



Altezza del piano di riferimento		: 0.00 m
Illuminamento medio	Em	: 17.3 lx
Illuminamento minimo	Emin	: 6.1 lx
Illuminamento massimo	Emax	: 39.1 lx
Uniformità Uo	min/media	: 1 : 2.85 (0.35)
Uniformità Ud	min/max	: 1 : 6.44 (0.16)

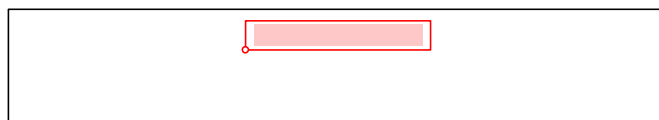
Oggetto : PUA VIA STURZO - VIA SCARABELLO
 Impianto : TRATTO VIA SCARABELLO
 Numero progetto : 03
 Data : 19.06.2020



2.3 Risultati calcolo, via scarabello

2.3.2 Tabella, inesto (Sinistra) (E orizzontale)

[m]	14.2	18.1	17.1	14.6	11.6	(10.7)	11.6	14.6	17.1	18.1	14.2
4.38	15.7	20.2	19.5	16.1	12.7	11.4	12.7	16.1	19.5	20.2	15.7
3.13	18.1	21.9	21.3	17.2	13.2	11.7	13.2	17.2	21.3	21.9	18.1
1.88	21.6	[23.2]	22	17.6	13.2	11.8	13.2	17.6	22	[23.2]	21.6
0.63	1.45	4.36	7.27	10.18	13.09	16.00	18.91	21.82	24.73	27.64	30.55
	Illuminamento [lx]										



Altezza del piano di riferimento	:	0.00 m
Illuminamento medio	Em	: 16.9 lx
Illuminamento minimo	Emin	: 10.7 lx
Illuminamento massimo	Emax	: 23.2 lx
Uniformità Uo	min/media	: 1 : 1.57 (0.64)
Uniformità Ud	min/max	: 1 : 2.16 (0.46)

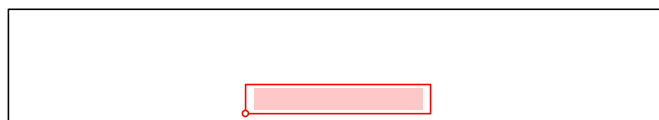
Oggetto : PUA VIA STURZO - VIA SCARABELLO
 Impianto : TRATTO VIA SCARABELLO
 Numero progetto : 03
 Data : 19.06.2020



2.3 Risultati calcolo, via scarabello

2.3.3 Tabella, parcheggio (Destra) (E orizzontale)

[m]	[22.3]	14.8	8.7	5.3	3.8	3.5	3.8	5.3	8.7	14.8	[22.3]
4.38	18	13	7.9	4.3	2.8	2.4	2.8	4.3	7.9	13	18
3.13	12.5	9.7	6.3	3.4	2.1	1.7	2.1	3.4	6.3	9.7	12.5
1.88	8.2	6.7	4.8	2.8	1.8	(1.5)	1.8	2.8	4.8	6.7	8.2
0.63	1.45	4.36	7.27	10.18	13.09	16.00	18.91	21.82	24.73	27.64	30.55
	Illuminamento [lx]										



Altezza del piano di riferimento	:	0.00 m
Illuminamento medio	Em	: 7.4 lx
Illuminamento minimo	Emin	: 1.5 lx
Illuminamento massimo	Emax	: 22.3 lx
Uniformità Uo	min/media	: 1 : 5.06 (0.2)
Uniformità Ud	min/max	: 1 : 15.2 (0.07)

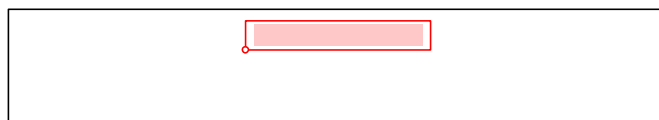
Oggetto : PUA VIA STURZO - VIA SCARABELLO
 Impianto : TRATTO VIA SCARABELLO
 Numero progetto : 03
 Data : 19.06.2020



2.3 Risultati calcolo, via scarabello

2.3.4 Tabella, parcheggio (Sinistra) (E orizzontale)

[m]	14.2	18.1	17.1	14.6	11.6	(10.7)	11.6	14.6	17.1	18.1	14.2
4.38	15.7	20.2	19.5	16.1	12.7	11.4	12.7	16.1	19.5	20.2	15.7
3.13	18.1	21.9	21.3	17.2	13.2	11.7	13.2	17.2	21.3	21.9	18.1
1.88	21.6	[23.2]	22	17.6	13.2	11.8	13.2	17.6	22	[23.2]	21.6
0.63	1.45	4.36	7.27	10.18	13.09	16.00	18.91	21.82	24.73	27.64	30.55
	Illuminamento [lx]										



Altezza del piano di riferimento	:	0.00 m
Illuminamento medio	Em	: 16.9 lx
Illuminamento minimo	Emin	: 10.7 lx
Illuminamento massimo	Emax	: 23.2 lx
Uniformità Uo	min/media	: 1 : 1.57 (0.64)
Uniformità Ud	min/max	: 1 : 2.16 (0.46)

PUA VIA STURZO - VIA SCARABELLO

Impianto : CAMINAMENTI

Numero progetto : 04

Cliente :

Autore :

Data : 08.07.2020

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.

1 Dati punti luce

1.1 AEC Illuminazione, ECORAYS TP (ECORAYS TP 0R2C1 STU-S 4.7-2M)

1.1.1 Pagina dati

Marca: AEC Illuminazione



ECORAYS TP 0R2C1 STU-S 4.7-2M Apparecchio per arredo urbano con ottica per percorsi ciclabili a tecnologia LED ECORAYS TP

Apparecchio costituito da una struttura in pressofusione di alluminio a supporto dei gruppi elettrico, ottico e delle sorgenti luminose.

Corpo con funzione portante al quale lo schermo è incernierato e bloccato mediante viti in acciaio inox.

Guarnizione poliuretanica tra corpo e schermo, atta a garantire un grado di protezione IP66.

Sistema di dissipazione termica a flusso d'aria, con la funzione di scambiare il calore prodotto dal corpo illuminante con l'ambiente esterno e mantenere l'ottimale temperatura di giunzione dei LED tale da garantire una minima di 70.000 ore B20L80 @ Ta=25°C, 525mA.

Valvola per la stabilizzazione della pressione, sia per il vano ottico che per il vano cablaggio.

Gruppo ottico protetto da vetro antigraffio spessore 4mm, con serigrafia decorativa atto a proteggere la sorgente e l'ottica da eventuali urti ed impatti accidentali.

Pluri processo di protezione delle parti metalliche con strato di verniciatura esterna con polveri poliestere di tipo idoneo all'esposizione ai raggi ultravioletti. Processo di protezione atto a garantire la resistenza all'ossidazione ed all'attacco da parte degli agenti atmosferici e delle zone marine.

Ottica composta da moduli LED priva di lenti in materiale plastico esposte. I moduli sono dotati di riflettore in alluminio puro 99.85% con finitura superficiale realizzata con deposizione sotto vuoto di argento 99.95%.

Sorgente luminosa costituita da LED ad alta efficienza (138 lm/W @ 700mA, Tj=85°C) con temperatura di colore bianco neutro con Tc=4000K e indice di resa cromatica CRI >70.

I LED sono disposti su circuiti stampati realizzati con uno strato di supporto in alluminio, strato di isolamento ceramico e strato conduttivo in rame, spessore totale di 1,6 mm.

Tra la parte dissipativa e il circuito LED è applicato uno strato di materiale termo-conduttivo atto a migliorare la continuità termica tra le parti.

Gruppo ottico multi layer che consente di mantenere parametri di uniformità in qualsiasi condizione e di scegliere tra le diverse potenze disponibili.

Disponibilità di molteplici curve fotometriche a geometria variabile secondo l'applicazione stradale richiesta.

Emissione fotometrica "cut-off" conforme alle leggi regionali per l'inquinamento luminoso e alla normativa UNI EN 13201.

Classificato "EXEMPT GROUP" secondo la norma CEI EN 62471:2009-2 "Sicurezza foto-biologica delle lampade e sistemi di lampade".

Cablaggio composto da alimentatore elettronico monocanale in classe II, con marchio ENEC, alloggiato all'interno del vano cablaggio su piastra facilmente estraibile.

Alimentazione a 220-240 V; 50/60 Hz; fattore di potenza a pieno carico > 0.9; distorsione armonica totale (THD) < 20% a pieno carico; corrente di alimentazione dei LED 350mA, 525mA, 700mA.

Protezione termica, contro il corto circuito e contro le sovratensioni.

Tenuta all'impulso CL I: fino a 10kV

Tenuta all'impulso CL II: da 6kV a 10kV

Sistema di alimentazione : "F" – Fisso non dimmerabile.

Sistema di alimentazione : "DA" – Dimmerazione Automatica con profilo pre-impostato.

Sistema di alimentazione : "DAC" – Profilo DA custom.

Sistema di alimentazione : "DALI" - Regolazione con interfaccia digitale.

Sistema di alimentazione : "WL-Z" – Regolazione tramite sistemi di telecomando Wireless

Sistema di alimentazione : "PLM" – Regolazione tramite sistema di telecomando ad onde convogliate

Connessione alla rete mediante connettore esterno volante IP66/67 per cavi di sezione max 2.5mm².

Diametro esterno complessivo del cavo pari a 9+12mm.

Pressacavo plastico M20x1.5mm per cavi sezione max Ø13mm.

Altre caratteristiche:

1 Dati punti luce

1.1 AEC Illuminazione, ECORAYS TP (ECORAYS TP 0R2C1 STU-S 4.7-2M)

1.1.1 Pagina dati

Peso 7 kg.

Grado di protezione vano cablaggio e ottiche: IP66.

Superficie esposta al vento Laterale 0.03 m2.

Superficie esposta al vento in pianta 0.17 m2.

Coefficiente di forma 1.2.

Marcatura CE.

Norme di riferimento:

EN 60598-1, EN 60598-2-3, EN 62778, EN 55015, EN 61547 , EN 61000-3-2, EN 61000-3-3, CEI EN 68598-2-1, CEI EN 62262.

Test di resistenza alla corrosione: 800 ore nebbia salina secondo la norma EN ISO 9227.

Prodotto garantito 5 anni.

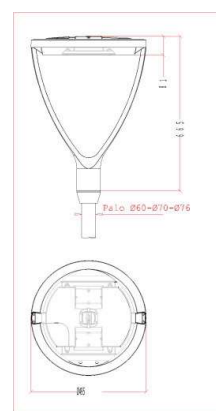
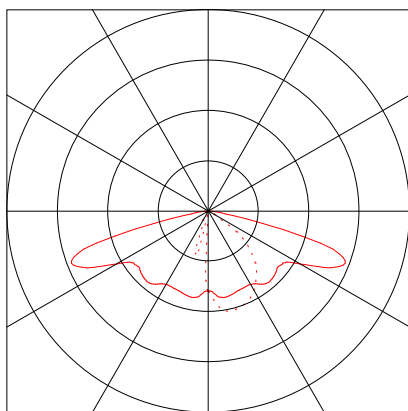
Dati punti luce

Rendimento punto luce	: 100%
Rendimento punto luce	: 96.67 lm/W
Classificazione	: A30 ↓ 100.0% ↑ 0.0%
CIE Flux Codes	: 40 73 97 100 100
UGR 4H 8H	: 46.4 / 24.2
Reattore/Alimentatore	: reattore elettronico
Potenza	: 42 W
Flusso luminoso	: 4060 lm

Sorgenti:

Quantità	: 1
Nome	: LED
Potenza	: 42 W
Temp. Di Colore	: 4000
Flusso luminoso	: 4060 lm
Resa cromatica	: 70

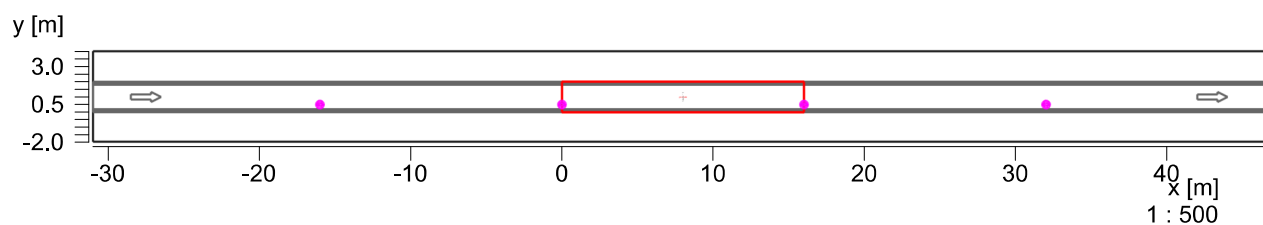
Dimensioni : Ø497 mm x 81 mm



2 percorso pedonale

2.1 Descrizione, percorso pedonale

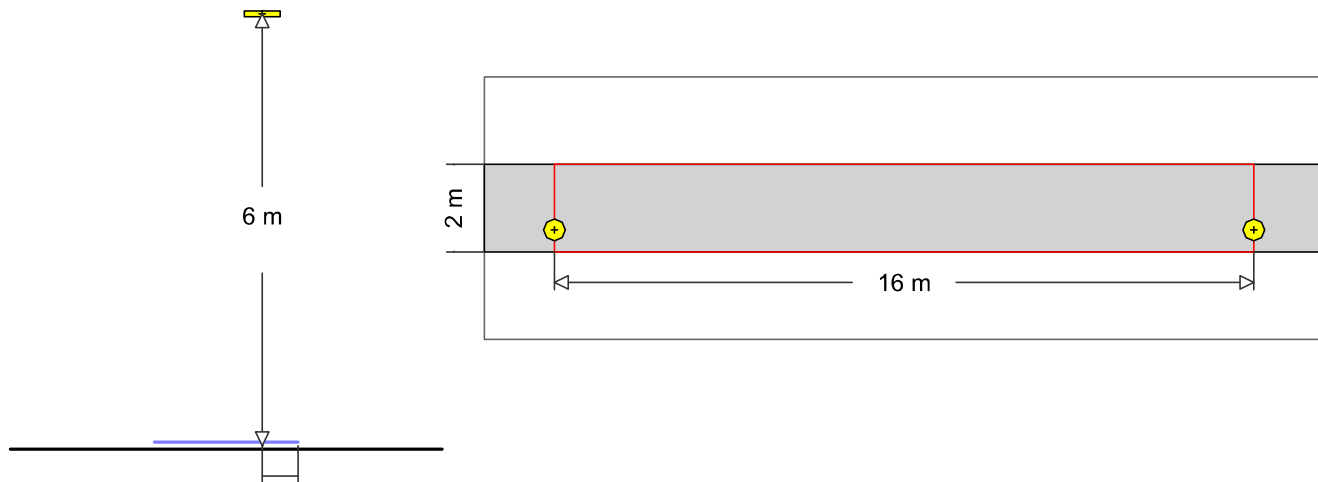
2.1.1 Pianta



2 percorso pedonale

2.2 Riepilogo, percorso pedonale

2.2.1 Panoramica risultato, percorso pedonale



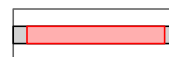
- 1 **AEC Illuminazione**
- Codice : ECORAYS TP 0R2C1 STU-S 4.7-2M
 Nome punto luce : ECORAYS TP
 Sorgenti : 1 x LED 42 W / 4060 lm

MyLumRow

Posizionamento	: Fila a destra	Fattore di manut.	: 0.80
Distanza armature	: 16.00 m	Altezza (centro fotom.)	: 6.00 m
Sporgenza	: 0.50 m	Inclinazione	: 0.00 °
Posizione assoluta	: 0.50 m	Classe di abbaglia.	: D1
Potenza/Km	: 2625 W/km	Classe intensità lum.	: G*2

pedonale

Larghezza	: 2.00 m	Corsie	: 1
Superficie	: R3, q0=0.07	Superficie (bagnata)	: -none-, q0=0.1



Illuminamento

Area di calcolo: 16m x 2m (10 x 3 Punti)

$\bar{E}_m$

E_{min}

U_o

U_d

3.81 lx

≥ 3.00 lx

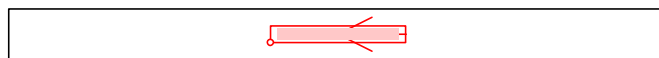
SC4

2 percorso pedonale

2.3 Risultati calcolo, percorso pedonale

2.3.1 Tabella, pedonale (E semicilindr., Est (90°))

[m]										
1.67	7.3	7.2	8.6	10.4	11.6	12	13.9	15.9	16.3	12.2
1.00	5	6	7.7	9.4	10.5	11	13.5	[16.5]	16.1	10.4
0.33	(3.8)	5.1	6.6	7.9	8.8	9.1	11	14.1	13.5	8.2
	0.80	2.40	4.00	5.60	7.20	8.80	10.40	12.00	13.60	15.20

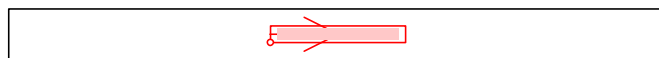


Illuminamento semicilindrico		
Altezza del piano di riferimento	:	1.50 m
dalla direzione di	:	Est (90°)
Illuminamento medio	Em	: 10.3 lx
Illuminamento minimo	Emin	: 3.8 lx
Illuminamento massimo	Emax	: 16.5 lx
Uniformità Uo	min/media	: 1 : 2.71 (0.37)
Uniformità Ud	min/max	: 1 : 4.33 (0.23)

2.3 Risultati calcolo, percorso pedonale

2.3.2 Tabella, pedonale (E semicilindr., Ovest (270°))

[m]										
1.67	12.2	16.3	15.9	13.9	12	11.6	10.4	8.6	7.2	7.3
1.00	10.4	16.1	[16.5]	13.5	11	10.5	9.4	7.7	6	5
0.33	8.2	13.5	14.1	11	9.1	8.8	7.9	6.6	5.1	(3.8)
	0.80	2.40	4.00	5.60	7.20	8.80	10.40	12.00	13.60	15.20



Illuminamento semicilindrico		
Altezza del piano di riferimento		: 1.50 m
dalla direzione di		: Ovest (270°)
Illuminamento medio	Em	: 10.3 lx
Illuminamento minimo	Emin	: 3.8 lx
Illuminamento massimo	Emax	: 16.5 lx
Uniformità Uo	min/media	: 1 : 2.71 (0.37)
Uniformità Ud	min/max	: 1 : 4.33 (0.23)