



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



MINISTERO
DELL'INTERNO



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



CITTÀ DI
CARPI

OPERE DI VIABILITA' COMPLEMENTARE AL NUOVO POLO SPORTIVO

Città di Carpi

CITTA' DI CARPI - Settore S5 Opere Pubbliche e Manutenzione della Città

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR)

Finanziato dall'Unione Europea NextGenerationEU

Missione M5 - Componente C2 - Misura Investimenti in progetti di rigenerazione urbana, volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale - Investimento 2.1

Progetto n.55/22:

"OPERE DI VIABILITA' COMPLEMENTARE AL NUOVO POLO SPORTIVO" - ID 8660

CUI: L00184280360202000024 - CUP: C91B21002880005

PROGETTAZIONE:



RESPONSABILE INTEGRAZIONE
PRESTAZIONI SPECIALISTICHE
Ing. Marcello Mancone

COORDINATORE DI PROGETTO
Ing. Alessandro Cecchelli

OPERE A VERDE, ASPETTI PAESAGGISTICI E
URBANISTICI
Arch. Maria Cristina Fregni

PROGETTAZIONE OPERE STRADALI
Ing. Alessio Gori

PROGETTAZIONE OPERE IDRAULICHE
Ing. Alessandro Cecchelli

PROGETTAZIONE OPERE STRUTTURALI
Ing. Luciano Viscanti

CANTIERIZZAZIONE E FASI
ESPROPRI ED INTERFERENZE
Ing. Stefano Simonini

PROGETTAZIONE IMPIANTI ELETTRICI
Ing. Francesco Frassinetti

COORD. SICUREZZA IN PROGETTAZIONE
Geom. Stefano Caccianiga

GEOLOGIA
Dott. Pietro Accolti Gil

TEAM DI PROGETTO
Ing. Mattia De Caro
Ing. Stefano Tronconi
Ing. Giulio Melosi
Arch. Daniela Corsini
Arch. Althea Giroto
Ing. Matteo Falcini
Ing. Davide Vescovini
Arch. Emma Ibba
Geom. Franco Mariotti

ELABORATO

IMPIANTI TECNOLOGICI E ILLUMINAZIONE

Relazione tecnica e di calcolo impianti

PROGETTO ESECUTIVO

PARTE D'OPERA	DISCIPLINA	DOC. E PROG.	FASE	REV.
RO	IE	RT01	3	1

Cartella	File name	Prot.	Scala	Formato
07	ROIERT01_31_5094	5094	-	A4

5					
4					
3					
2					
1	REVISIONE	GIU 2023	D.Vescovini	A.Cecchelli	M.Mancone
0	EMISSIONE	MAG 2023	D.Vescovini	A.Cecchelli	M.Mancone
REV.	DESCRIZIONE	Data	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

SOMMARIO

1	Oggetto di Intervento	3
2	Normativa di Riferimento	5
3	Impianto di illuminazione esterna	7
3.1	Premesse illuminotecniche	7
3.2	Considerazioni generali sulla Legge Regionale n°19/2003	7
3.3	Considerazioni generali sui Criteri Ambientali Minimi (CAM)	9
3.4	Individuazione delle categorie illuminotecniche delle opere	10
3.4.1	Rotatoria_Tangenziale Bruno Losi e via Baldassarre Peruzzi.....	11
3.5	Calcoli illuminotecnici e certificati	18
4	Impianto semaforico	19
5	Impianto elettrico di distribuzione	20
5.1	Generalità	20
5.2	Rete BT di distribuzione	20
6	DIMENSIONAMENTO RETE ELETTRICA	21
6.1	Generalità	21
6.2	Calcolo della sezione dei cavi	21
6.3	Verifica della protezione da sovraccarico	21
6.4	Verifica protezione da cortocircuito	21
7	CARATTERISTICHE DEI MATERIALI	22
7.1	Apparecchi per l'illuminazione stradale	22
7.2	Armadi stradali	22
7.3	Pali metallici	23
7.4	Fondazione per pali	24
7.5	Cavi e conduttori per bassa tensione	25
8	ALLEGATI	28

1 Oggetto di Intervento

La presente relazione tecnica descrive i criteri per il dimensionamento degli impianti di illuminazione e semaforico di una rotatoria tra le vie Baldassarre Peruzzi e tangenziale B.Losi.

L'intervento prevede la realizzazione delle seguenti opere infrastrutturali:

Rotatoria_Tangenziale Bruno Losi e Via Baldassarre Peruzzi:

rotatoria di smistamento del traffico tra via Guastalla e la Tangenziale Losi;

Per le opere sopra riportate sono state studiate e progettate apposite opere di illuminazione pubblica, oggetto della presente relazione tecnica.



2 Normativa di Riferimento

Per lo studio e la progettazione degli impianti in progetto si è proceduto in conformità con quanto prescritto dalle seguenti normative:

- le vigenti Norme del Comitato Elettrotecnico Italiano (CEI);
- DM 27 settembre 2017, in G.U. n 244 del 18 ottobre 2017 “Criteri Ambientali Minimi per l’acquisizione di sorgenti luminose per illuminazione pubblica, l’acquisizione di apparecchi per illuminazione pubblica, l’affidamento del servizio di progettazione di impianti per illuminazione pubblica”;
- Legge Regionale dell'Emilia Romagna n° 19/2003 “Norme in materia di riduzione dell'inquinamento luminoso e di risparmio energetico”;
- Delibera di attuazione della Legge Regionale n° 19/2003 Direttiva di Giunta Regionale n.1732 del 12 novembre 2015;
- Legge n° 168 del 01.03.1968 “Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazione di impianti elettrici ed elettronici”;
- Norma UNI 10819 Luce e illuminazione. Impianti di illuminazione esterna. Requisiti per la limitazione della dispersione verso l’alto del flusso luminoso;
- Norma UNI 11248 - 2016 Illuminazione stradale. Selezione delle categorie illuminotecniche;
- Norma EN 13201 “Illuminazione stradale”;
- Norma UNI EN 13201-2 Illuminazione stradale – Requisiti prestazionali;
- Norma UNI EN 13201-3 Illuminazione stradale – Parte 3: calcolo delle prestazioni;
- Norma UNI EN 13201-3 Illuminazione stradale – Parte 4: metodo di misura delle prestazioni fotometriche;
- Norma UNI /TS 11726;
- Norme UNI EN 40 Pali per illuminazione;
- Decreto n° 37 del 11.01.2008 “Regolamento concernente l’attuazione dell’Art. 11 – quarterdecies, comma 13, lettera a) della Legge n° 248 del 02.12.2005 recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti elettrici degli edifici”;
- Il Decreto Legislativo 81/08 per la sicurezza sul lavoro e successivi aggiornamenti;
- DM 21 marzo 1988, n. 449 (G.U. 5 aprile 1988, n. 79, S.O.) e s.m.i. “Approvazione delle norme tecniche per la progettazione, l'esecuzione e l'esercizio delle linee aeree esterne”;
- le prescrizioni delle Autorità Comunale e/o Regionali;
- le prescrizioni della Società Distributrice dell’energia elettrica competente della zona;
- le normative e raccomandazioni dell’Ispettorato del lavoro e dell’USL;

- ogni altra prescrizione, regolamentazione e raccomandazione emanata da eventuali Enti ed applicabile agli impianti oggetto della presente specifica tecnica.

3 Impianto di illuminazione esterna

3.1 Premesse illuminotecniche

L'area oggetto di intervento, ai sensi della *L.R. 19/2003 e delle successive Direttive applicative (Del. G.R. n. 1732/2015)*, ricade nella "Zona di protezione dall'inquinamento luminoso degli osservatori astronomici" poiché è tra le aree che rientrano nel raggio di 15 km attorno all'osservatorio del Comune di Cavezzo (MO) – Geminiano Montanari.

Pertanto il progetto illuminotecnico del nuovo impianto di illuminazione stradale a servizio dell'intervento in progetto dovrà tener conto del contesto e prevedere accorgimenti per la mitigazione delle emissioni luminose seguendo quanto prescritto dalla Legge Regionale n°19/2003 e dalla rispettiva Delibera di Giunta Regionale n.1732 "Terza Direttiva" applicativa.

Si precisa che l'area oggetto di intervento non presenta vincoli paesaggistici e ambientali.

3.2 Considerazioni generali sulla Legge Regionale n°19/2003

Gli impianti di illuminazione esterna sono stati progettati secondo quanto prescritto all'art. 4, della Delibera di Giunta Regionale n.1732 "Terza Direttiva applicativa Legge Regionale n°19/2003, che per completezza si riporta in seguito:

1. I nuovi impianti di illuminazione pubblica esterna, devono:

a) essere dotati di sorgenti luminose al sodio alta pressione o di altre sorgenti di almeno analoga efficienza in relazione allo stato della tecnologia e dell'applicazione. L'utilizzo dei LED o di altre sorgenti a luce bianca, è consentito nel rispetto dei seguenti requisiti:

- per le zone di protezione di cui all'art.3, se la temperatura di colore (CCT) è minore o uguale a 3000K. In presenza di particolari situazioni di habitat (localizzabili ad esempio anche presso ponti, pontili, piattaforme, zone di riproduzione, corridoi di migrazioni, ecc.) e/o di specie di particolare rilevanza conservazionistica è preferibile l'uso di LED la cui lunghezza d'onda di picco sia indicativamente 590 nm (c.d. LED color ambra);
- per le restanti zone, se la temperatura di colore (CCT) è minore o uguale a 4000K.

Il valore di CCT deve essere dichiarato dal produttore utilizzando l'apposito modulo ALLEGATO C o un equivalente.

b) essere dotati di apparecchi di illuminazione che:

I. non emettano luce verso l'alto, cioè possano dimostrare di avere nella loro posizione di installazione, per almeno 90°, un'intensità luminosa massima compresa tra 0,00 e 0,49 cd/klm.

A tale scopo devono essere allegate al Progetto illuminotecnico le misurazioni fotometriche dell'apparecchio sotto forma di file normalizzato, tipo il formato commerciale "Eulumdat" o analogo verificabile ed emesso in regime di sistema di qualità aziendale certificato o rilasciato da Ente terzo quale IMQ; le stesse devono riportare inoltre l'identificazione del laboratorio di misura, il nominativo del Responsabile tecnico e la sua dichiarazione circa la veridicità delle misure. A tal scopo può essere usato l'ALLEGATO C o un equivalente.

II. rispondano a determinati requisiti di prestazione energetica, cioè possano dimostrare di avere un Indice IPEA corrispondente alla "classe C" o superiore, tranne in caso di utilizzo del c.d LED color ambra ai sensi del comma 1, lett.a), per cui è richiesta la "classe D" o superiore.

La prestazione energetica dell'apparecchio deve essere dichiarata dal produttore utilizzando l'apposito modulo ALLEGATO C o un equivalente. Si veda ALLEGATO D per approfondimenti sull'IPEA.

III. siano ritenuti sicuri dal punto di vista fotobiologico, e cioè siano conformi alla Norma EN 60598-1:2015. Il gruppo di riferimento deve essere dichiarato dal produttore utilizzando l'apposito modulo ALLEGATO C o un equivalente.

c) essere impianti che:

I. rispondano a determinati requisiti di prestazione energetica, cioè possano dimostrare di avere un Indice IPEI corrispondente alla "classe B" o superiore; La prestazione energetica dell'impianto deve essere calcolata e dichiarata dal progettista nel progetto e corredata della pertinente documentazione tecnica. Si veda ALLEGATO E per approfondimenti sull'IPEI.

II. soddisfino i parametri illuminotecnici di riferimento dell'ALLEGATO F, con una tolleranza massima accettabile solo in eccesso del +20%. Nei casi di ambiti non stradali, in cui non sia possibile pervenire ad una classificazione illuminotecnica dell'ambito considerato, gli impianti devono garantire un valore di illuminamento medio minimo mantenuto non superiore a 15 lux.

III. siano dotati di dispositivi in grado di ridurre di almeno il 30% la potenza impiegata dall'impianto, qualora le condizioni di utilizzo della strada lo permettano e senza comprometterne la sicurezza o il rispetto dei parametri illuminotecnici. L'orario, le strade e le modalità che sono oggetto della riduzione di potenza devono essere stabilite con atto dell'Amministrazione comunale competente, sulla base di opportune valutazioni (analisi di rischio, calcoli illuminotecnici dedicati e quant'altro possa essere ritenuto utile a tale fine). Per garantire risparmio energetico ed un adeguato livello di illuminazione nelle varie situazioni di esercizio dell'impianto, può essere presa in considerazione la realizzazione della c.d. "illuminazione adattiva" che, attiva la corretta categoria illuminotecnica di esercizio (si veda ALLEGATO F per approfondimenti) al variare delle condizioni dei parametri di influenza.

IV. siano dotati di orologi astronomici il cui orario di accensione/spegnimento segua gli orari ufficiali di alba e tramonto del luogo di installazione, con un ritardo massimo dell'accensione o un anticipo massimo dello spegnimento pari a 20 minuti. Deve comunque essere garantito, per gli impianti accesi durante l'arco dell'intera notte, un funzionamento (lampade accese) annuo minimo non inferiore a 4000 ore. Per motivi di sicurezza il gestore dell'impianto può valutare l'opportunità di aggiungere un dispositivo di tecnologia adeguata (es. crepuscolare), al fine di garantire l'accensione degli impianti anche in particolari condizioni di anomala scarsa luminosità o per ovviare a malfunzionamenti dell'orologio astronomico.

V. garantiscono un rapporto fra interdistanza e altezza delle sorgenti non inferiore al valore di 3,7. Sono consentite soluzioni alternative solo in presenza di ostacoli quali alberi o in quanto funzionali a garantire prestazioni migliori dell'impianto.

VI. siano corredati, in caso di illuminazione stradale, da una Relazione di analisi dei consumi e dei risparmi energetici e dall'indicazione del TCO dell'impianto, che prenda in considerazione un arco temporale non inferiore a 20 anni.

Nell'allegato F della suddetta direttiva sono fissati i valori dei parametri illuminotecnici da rispettare e i passaggi da eseguire per determinarli.

Si riporta in seguito la procedura dettagliata per l'identificazione dei parametri progettuali da soddisfare e le metodologie di calcolo da seguire, eseguita per ogni singola area di intervento oggetto del presente progetto.

3.3 Considerazioni generali sui Criteri Ambientali Minimi (CAM)

Per lo sviluppo del progetto sono stati adottati anche i principi enunciati nei Criteri Ambientali Minimi, CAM, per l'acquisizione di sorgenti luminose per l'illuminazione pubblica, l'affidamento del servizio di progettazione di impianti per illuminazione pubblica – Decreto 27 settembre 2017.

L'impianto di illuminazione deve garantire agli utenti, oltre ai livelli minimi di sicurezza e confort luminoso, anche la massima riduzione dei consumi energetici, l'aumento della vita media dei componenti e quindi la riduzione degli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria e anche il contenimento dell'inquinamento luminoso e della luce molesta.

A seguire i punti, estratti dai CAM, di cui si è tenuto conto per lo sviluppo del progetto per il contenimento dell'inquinamento luminoso e ottico:

- le luminanze medie mantenute di progetto ovvero gli illuminamenti medi mantenuti di progetto non dovranno superare del 20% i livelli minimi previsti dalle norme tecniche di riferimento in funzione dell'ambito considerato.
- gli apparecchi dovranno essere installati preferibilmente in posizione orizzontale, ovvero non inclinati. Qualora si rendesse necessario inclinare l'apparecchio, il progettista dovrà motivare tale scelta dimostrando che non esistono soluzioni alternative valide.
- adottare sistemi automatici di controllo e riduzione del flusso luminoso, fino al cinquanta per cento del totale, dopo le ore ventiquattro.

A seguire le caratteristiche che avranno gli apparecchi che verranno utilizzati per sviluppare il progetto illuminotecnico:

- Apparecchi per illuminazione stradale

Proprietà dell'apparecchio di illuminazione	Valori minimi
IP vano ottico	IP66
IP vano cablaggi	IP65
Categoria di intensità luminosa	$\geq G*3$
Resistenza agli urti (vano ottico)	IK07
Resistenza alle sovratensioni ¹⁰	6kV

- Prestazione energetica degli apparecchi di illuminazione

A partire dal 1/1/2020 e fino al 31/12/2024 IPEA superiore a quello della classe B;

- Fattore di mantenimento del flusso luminoso e Tasso di guasto per apparecchi di illuminazione a LED

Per ottimizzare i costi di manutenzione, i moduli LED utilizzati nei prodotti debbono presentare, coerentemente con le indicazioni fornite dalla norma EN 62717 e s. m. e i., le seguenti caratteristiche alla temperatura di funzionamento t_p e alla corrente tipica di alimentazione:

Fattore di mantenimento del flusso luminoso L ₈₀ per 60.000 h di funzionamento	Tasso di guasto (%) B ₁₀ per 60.000 h di funzionamento

in cui:

L80: Flusso luminoso nominale maggiore o uguale all'80% del flusso luminoso nominale iniziale per una vita nominale di 60.000 h

B10: Tasso di guasto inferiore o uguale al 10% per una vita nominale di 60.000 h

- Sistema di regolazione del flusso luminoso

il sistema di regolazione, ogniqualvolta possibile, deve: essere posto all'interno dell'apparecchio di illuminazione, funzionare in modo autonomo, senza l'utilizzo di cavi aggiuntivi lungo l'impianto di alimentazione;

- Trattamenti superficiali

Rispetto ai trattamenti superficiali gli apparecchi d'illuminazione devono avere le seguenti caratteristiche:

I prodotti utilizzati per i trattamenti non devono contenere:

a) Le sostanze soggette a restrizione per gli usi specifici di cui all'art.67 del Regolamento (CE) n. 1907/2006 presenti in Allegato XVII (restrizioni in materia di fabbricazione, immissione sul mercato e uso di talune sostanze, miscele e articoli pericolosi).

b) In concentrazioni maggiori a 0,1% p/p, le sostanze incluse nell'elenco delle sostanze candidate di cui all'art. 59 del Regolamento (CE) n.1907/2006 (ovvero le sostanze identificate come estremamente preoccupanti)²⁰ e le sostanze di cui all'art. 57 del medesimo Regolamento europeo (ovvero le sostanze incluse nell'allegato XIV "Elenco delle sostanze soggette ad autorizzazione") iscritte nell'elenco entro la data di pubblicazione del bando di gara²¹.

c) Le sostanze o le miscele classificate o classificabili, ai sensi del Regolamento (CE) n. 1272/2008 relativo alla classificazione, etichettatura e imballaggio delle sostanze e delle miscele, con le seguenti indicazioni di pericolo: cancerogeni, mutageni o tossici per la riproduzione, categorie 1A, 1B e 2 (H340, H341, H350, H350i, H351, H360F, H360D, H361f, H361d, H360FD, H361fd, H360Fd, H360Df) tossicità acuta, categorie 1 e 2 (H300, H304, H310, H330) pericoloso per l'ambiente acquatico (H400, H410, H411)

La verniciatura deve: avere sufficiente aderenza, essere resistente a nebbia salina; corrosione; luce (radiazioni UV); umidità.

3.4 Individuazione delle categorie illuminotecniche delle opere

Di seguito si riportano i passaggi normativi attraverso i quali si definiscono le categorie illuminotecniche di progetto delle seguenti opere ai sensi dell'ALLEGATO F della Delibera di Giunta Regionale n.1732 "Terza Direttiva applicativa Legge Regionale n°19/2003:

3.4.1 Rotatoria_Tangenziale Bruno Losi e via Baldassarre Peruzzi

Quest'intervento prevede la realizzazione dell'illuminazione pubblica dedicato all'inserimento di:

- una intersezione a rotatoria tra Tangenziale Bruno Losi e via Baldassarre Peruzzi

La tangenziale è associabile ad una strada di cat.D (doppia carreggiata), strada urbana di scorrimento, limite 70km/h.

Tale tipologia di strada è comparabile alla categoria illuminotecnica di ingresso M3.

Categoria illuminotecnica di ingresso:

Da Tabella 1-allegato F

Tipo di Strada	Limite di velocità (km/h)	Categoria Illuminotecnica di ingresso
D	70	M3

Analisi dei rischi:

Rispetto al tipo di strada e alle sue specifiche caratteristiche si è effettuata l'analisi dei rischi sui parametri della Tabella 6-allegato F, rispetto al livello base di Tabella 5-allegato F.

Parametro di influenza	Livello base (Tab.5) per strada di categoria D	Analisi rischi	da Tabella 6
Flusso di traffico	elevato	elevato	
Complessità campo visivo	----	----	
Zone di conflitto	non cospicue	non cospicue	
Dispositivi rallentatori	----	----	
Rischio aggressione	----	----	
Pendenza media *	----	----	
Livello luminoso dell'ambiente	----	----	
Pedoni	----	----	
Variazione di categoria $\Delta = +0$			

* La pendenza della strada si mantiene tra lo 0,00 % e 0,50 %

A seguito del risultato dell'Analisi dei Rischi si ottiene la classe in base alla quale il tecnico progetta l'impianto, ovvero la seguente

Categoria illuminotecnica di progetto:

Tipo di Strada	Categoria illuminotecnica di ingresso (Tab.1)	Risultato Analisi dei rischi (Δ)	Categoria illuminotecnica di progetto
D	M3	+0	M3

Il progetto dell'illuminazione delle intersezioni a rotatoria è disciplinato dall'ALLEGATO F capitolo 3.2.

Le intersezioni a rotatoria per le loro caratteristiche geometriche e funzionali, devono essere illuminate applicando le categorie illuminotecniche della serie C, integrate con i requisiti sull'abbagliamento debilitante.

Categoria illuminotecnica di progetto delle strade di accesso precedentemente analizzate = M3

Come previsto al punto *Strade di accesso con bracci di ingresso e di uscita non illuminati*, in cui rientra la rotonda in progetto, il riferimento è alla categoria illuminotecnica di progetto prevista per tali strade maggiorata di un livello, facendo riferimento alla Tabella 16.

Categoria illuminotecnica maggiorata di un livello=M2 che da Tabella 16 corrisponde alla categoria C2

Categoria C2-----> Classe EN 13201-2: **C2 (Illuminamento medio ≥ 20 lux; Uniformità generale dell'illuminamento $\geq 0,4$)**

Prospetto 2 - EN 13201-2:

prospetto 2 **Categorie illuminotecniche C basate sull'illuminamento del manto stradale**

Categoria	Illuminamento orizzontale	
	\bar{E} [minimo mantenuto] lx	U_0 [minimo]
C0	50	0,40
C1	30	0,40
C2	20,0	0,40
C3	15,0	0,40
C4	10,0	0,40
C5	7,50	0,40

Calcolo dell'illuminamento medio

L'illuminamento medio mantenuto, riferito alla carreggiata dell'intero anello o "corona", è definito da un reticolo di punti su 3 linee longitudinali per corsia posizionati su raggi aventi tra di loro un angolo pari a 15° o inferiore e riferiti al centro dell'intersezione. Le linee longitudinali seguono la curvatura della strada e sono spaziate trasversalmente come previsto dalla norma EN 13201-3.

3.4.1.1 Attraversamento 1 e 2 su Tangenziale Losi

Quest'intervento prevede la realizzazione dell'illuminazione pubblica dedicato all'inserimento di:

Attraversamento 1 e 2: attraversamenti pedonale su Tangenziale Losi in prossimità della nuova rotatoria;

Si riportano di seguito i passaggi normativi effettuati per determinare i parametri illuminotecnici da soddisfare.

Categoria illuminotecnica di ingresso:

Tratto a sud della rotatoria di progetto incrocio via Guastalla: cat.D (doppia carreggiata), strada urbana di scorrimento, limite 70km/h.

Da Tabella 1-allegato F

Tipo di Strada	Limite di velocità (km/h)	Categoria Illuminotecnica di ingresso
D	70	M3

Analisi dei rischi:

Rispetto al tipo di strada e alle sue specifiche caratteristiche si è effettuata l'analisi dei rischi sui parametri della Tabella 6-allegato F, rispetto al livello base di Tabella 5-allegato F.

Parametro di influenza	Livello base (Tab.5) per strada di categoria D	Analisi rischi	da Tabella 6
Flusso di traffico	elevato	elevato	
Complessità campo visivo	----	----	
Zone di conflitto	non cospicue	non cospicue	
Dispositivi rallentatori	----	----	
Rischio aggressione	----	----	
Pendenza media *	----	----	
Livello luminoso dell'ambiente	----	----	
Pedoni	----	----	
Variazione di categoria $\Delta = +0$			

A seguito del risultato dell'Analisi dei Rischi si ottiene la classe in base alla quale il tecnico progetta l'impianto, ovvero la seguente

Categoria illuminotecnica di progetto:

Tipo di Strada	Categoria illuminotecnica di ingresso (Tab.1)	Risultato Analisi dei rischi (Δ)	Categoria illuminotecnica di progetto
D	M3	+0	M3

Illuminazione attraversamento 1 su Tangenziale Losi secondo la Legge Regionale dell'Emilia Romagna n° 19/2003

La zona di studio del passaggio pedonale considera:

- lo spazio specificatamente definito dalla segnaletica orizzontale;
- lo spazio simmetricamente disposto rispetto alla segnaletica per una larghezza pari a quella della segnaletica stessa;
- il marciapiede, limitatamente al tratto corrispondente alla larghezza della zona.

Come definito nell'Allegato F, comma 3.1 *Illuminazione degli attraversamenti pedonali*, il valore di riferimento da tenere presente per definire opportuni livelli di prestazione visiva sono quelli dell'illuminamento verticale (EV) da Tabella 16.

Nella progettazione vanno considerate tre differenti aree:

- la zona A: avvicinamento al percorso la cui larghezza è pari a circa tre volte il passaggio pedonale e la cui lunghezza deve comprendere i marciapiedi (o, in assenza di questi, protrarsi per almeno 1m oltre il bordo della carreggiata);
- zona B: il passaggio vero e proprio, la cui larghezza è comprensiva dei marciapiedi (o, in assenza di questi, protrarsi per almeno 1m oltre il bordo della carreggiata);
- zona C: relativa al piano verticale del passaggio, la cui larghezza è comprensiva della zona del marciapiede (o, in assenza di questi, protrarsi per almeno 1m oltre il bordo della carreggiata).



Calcolo dell'illuminamento medio

Per la zona A è necessario incrementare la categoria illuminotecnica di un punto (oppure anche di più punti in virtù della maggiore o minore pericolosità del passaggio) e quindi definire la corretta categoria C di progetto in base a quanto indicato dalla Tabella 16.

Categoria illuminotecnica di progetto = M3

Categoria illuminotecnica maggiorata di un livello = M2 che da Tabella 16 corrisponde alla categoria C2

Categoria C2 ----> Classe EN 13201-2: **CE2 (Illuminamento medio ≥ 20 lux; Uniformità generale dell'illuminamento $\geq 0,4$)**

Per la **zona B** (sulla "zebra") occorre creare un fascio di luce maggiormente concentrato. Per ottenere questo risultato si suggerisce di aumentare di un ulteriore punto la categoria C considerata per la zona A.

Categoria illuminotecnica ZONA A maggiorata di un livello=C1

Categoria C1----->Classe EN 13201-2: **CE1 (Illuminamento medio $\geq 30\text{lux}$; Uniformità generale dell'illuminamento $\geq 0,4$)**

Per la **zona C**, occorre fornire un adeguato illuminamento verticale E_v corrispondente al valore assunto per la zona B (eventualmente aumentato di una ulteriore categoria) che possa fornire il massimo livello di contrasto e quindi consenta la corretta individuazione dei pedoni, in virtù del livello di illuminazione dell'ambiente circostante, della velocità di percorrenza della strada, delle diverse altezze di visione per le diverse tipologie di veicoli e di tutti quegli altri parametri che il progettista riterrà necessario prendere in considerazione.

Categoria illuminotecnica ZONA B=C1 che da Tabella 16 corrisponde alla categoria EV3

Categoria EV3----->Classe EN 13201-2: **EV3 (Illuminamento minimo del piano verticale $\geq 10,00\text{lux}$)**

prospetto 2 **Categorie illuminotecniche C basate sull'illuminamento del manto stradale**

Categoria	Illuminamento orizzontale	
	\bar{E} [minimo mantenuto] lx	U_o [minimo]
C0	50	0,40
C1	30	0,40
C2	20,0	0,40
C3	15,0	0,40
C4	10,0	0,40
C5	7,50	0,40

prospetto 6 **Categorie illuminotecniche EV**

Illuminamento del piano verticale	
Categoria	$E_{v,min}$ [mantenuto] lx
EV1	50
EV2	30
EV3	10,0
EV4	7,50
EV5	5,00
EV6	0,50

Illuminazione attraversamento 1 su Tangenziale Losi secondo la Norma UNI /TS 11726

Nel caso di strada illuminata in cui il progetto rientra, nella zona di studio per l'attraversamento pedonale, ricordando che le condizioni di luminosità ambientale sono già considerate nell'analisi dei rischi (vedi

paragrafo precedente 2.2) per definire le categorie illuminotecniche di pertinenza della strada in conformità alla UNI 11248, si deve adottare la categoria illuminotecnica della zona di studio per l'attraversamento pedonale secondo il prospetto 1.

La categoria illuminotecnica della zona di studio per l'attraversamento pedonale rispetto alla categoria illuminotecnica selezionata per la strada risulta, da prospetto 1 della norma UNI 11726:

Tipo di Strada	Categoria illuminotecnica di ingresso	Risultato Analisi dei rischi (Δ)	Categoria illuminotecnica di progetto	Zona di studio per l'attraversamento pedonale
D	M3	0	M3	EV2

Categoria EV2-----> Classe EN 13201-2: **EV2 (Illuminamento minimo del piano verticale $\geq 30\text{lux}$)**

Requisiti illuminotecnici

I requisiti della categoria illuminotecnica per la zona di studio dell'attraversamento pedonale del prospetto 1 devono essere soddisfatti considerando esclusivamente i punti M^* e I^* di figura 2 o i punti M^* di figura 3, con $x = 1, \dots, n$, dove n è il numero di punti lungo l'asse trasversale associati al dato senso di marcia.

Il valore di illuminamento verticale nei punti A1, A2, A3 e A4 e B1, B2, B3 e B4 in figura 2 e nei punti A1, A2, A3 e A4 in figura 3 deve essere maggiore o uguale al 15% del valore minimo ottenuto sui punti in asse (M^* e I^*) per le strade illuminate ed essere maggiore o uguale al 40% del valore minimo ottenuto su punti in asse (M_x e I^*) per le strade non illuminate.

In deroga a quanto previsto dalla UNI 11248, è ammesso un sovradimensionamento massimo del 50% rispetto ai valori previsti dalla categoria illuminotecnica del prospetto 1.

Nel caso di strade a doppio senso di marcia i requisiti sopra descritti devono essere soddisfatti per entrambi i sensi di marcia.

A scelta del progettista, i valori richiesti di illuminamento possono essere ottenuti considerando esclusivamente il contributo dell'impianto specifico dell'attraversamento pedonale o anche il contributo dell'impianto di illuminazione previsto per le altre zone di studio.

La scelta deve essere specificata nel progetto.

Griglia di Calcolo

Nel caso di zone di studio per l'attraversamento pedonale la griglia è specificata per le:

- **strade a doppio senso di circolazione:** in figura 2.
- **strade a senso unico di circolazione:** in figura 3.

Nelle figure le frecce sono perpendicolari all'ipotetica superficie sulla quale è valutato l'illuminamento verticale e individuano il semispazio dal quale proviene la luce che incide sulla superficie stessa.

Nella definizione dei punti della griglia valgono le seguenti regole:

1) I punti lungo l'asse trasversale della strada passante per il centro della zona di studio per l'attraversamento pedonale (punti M* e 1* in figura 2 e punti M* in figura 3) hanno interdistanza costante, p, non maggiore di 1 m e per:

- **strade a doppio senso di circolazione:** partono dal limite destro della zona di attesa a destra rispetto al senso di marcia preso come riferimento e terminano al limite sinistro della zona di presa in carico, riferita al senso di marcia preso come riferimento;

- **strade a senso unico di circolazione:** partono dal limite destro della zona di attesa a destra e terminano al limite sinistro della zona di attesa a sinistra rispetto al senso di marcia.

2) L'interdistanza p e il numero dei punti devono essere calcolati in modo che il primo e l'ultimo punto cadano rispettivamente sul limite sinistro e destro sopra definiti.

3) Ulteriori punti sono piazzati ai vertici esterni della zona di attesa (punti A2, A3 e B2, B3 in figura 2 e punti A1, A2, A3 e A4 in figura 3).

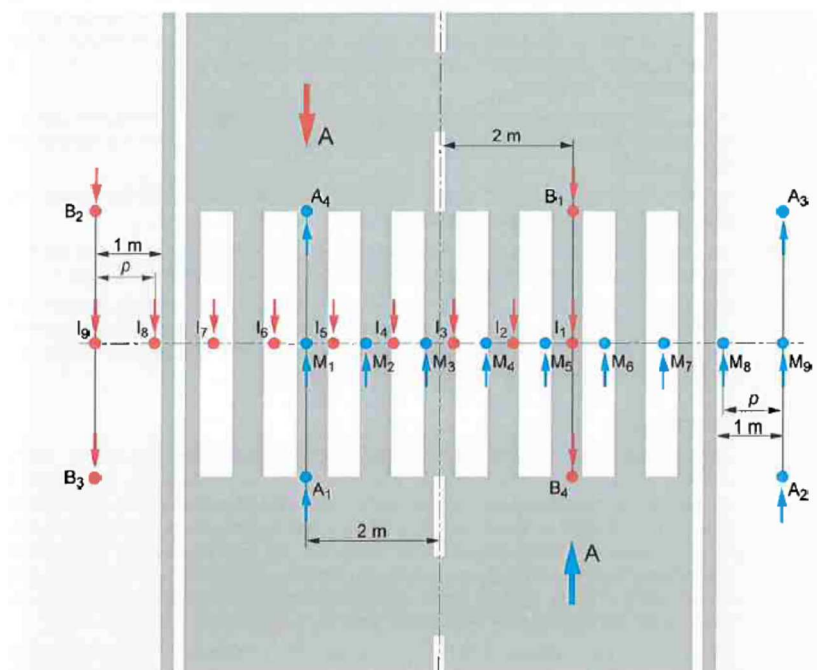
Per le zone di presa in carico, ulteriori punti sono posizionati ai due vertici esterni (rispetto alla linea che separa i due sensi di marcia) di ciascuna zona (punti A1, A4, e B1, B4 in figura 2).

Tutti i punti sono su un piano ad altezza di 1 m rispetto al piano stradale.

figura 2 Definizione della griglia di calcolo nel caso di strada a doppio senso di marcia

Legenda

A Senso di marcia
p Interdistanza



3.5 Calcoli illuminotecnici e certificati

Si allegano nella parte finale della presente relazione, capitolo 8, i calcoli illuminotecnici e i certificati relativi all'impianto in progetto.

4 Impianto semaforico

Vi è un impianto semaforico stradale esistente nell'incrocio che verrà sostituito dalla rotonda realizzata nel presente appalto. Tale impianto semaforico verrà rimosso e sostituito da un nuovo impianto semaforico confacente alle necessità della nuova viabilità.

Il nuovo impianto semaforico a servizio della rotonda avrà le seguenti funzioni:

- Attraversamento pedonale nell'imboccatura della rotonda in corrispondenza dei due rami (entrata e uscita dalla rotonda) della Tangenziale Bruno Losi.
- Impianto semaforico bretella stradale per capolinea Autobus. L'impianto semaforico servirà a regolare la circolazione stradale con logica preferenziale per l'immissione in rotonda degli Autobus.

L'impianto semaforico sarà costituito da lanterne a 3 luci installate su pali in acciaio zincato a caldo, rastremato, con altezza fino a 5m, e dotato di braccio semaforico.

Negli attraversamenti pedonali saranno previste pulsantiere per chiamata pedonale, dotate di lanterna indicatrice di countdown e dispositivo sonoro per ipovedenti.

Il quadro di gestione e controllo del sistema sarà installato in prossimità del quadro elettrico.

5 Impianto elettrico di distribuzione

5.1 Generalità

L'alimentazione di energia elettrica a servizio dei singoli impianti avverrà, da parte dell'ente distributore, con linee BT attestate al singolo contatore di energia (posizione individuata negli elaborati grafici allegati).

5.2 Rete BT di distribuzione

In corrispondenza della rotatoria sarà inserito un quadro elettrico, visibile nell'elaborato grafico RO_PA_N001_10_5094.

Il quadro di distribuzione, del tipo modulare con involucro in vetroresina, sarà dotato di due vani: il primo per l'alloggiamento del gruppo di misura dell'ente distributore e il secondo per l'alloggiamento del gruppo di potenza integrato che consente l'effettuazione dell'accensione e spegnimento automatico dell'impianto.

L'armadio stradale per la distribuzione secondaria dei circuiti luce dovrà essere completo di basamento ed equipaggiato con tutto il materiale elettrico necessario alla corretta alimentazione e protezione degli impianti ad esso sottesi.

A valle del quadro di comando partiranno più linee di alimentazione di tutti i corpi illuminanti afferenti a quel quadro con una distribuzione trifase con neutro sino al punto di derivazione della linea (realizzato all'interno di apposito pozzetto), dal quale sarà derivata l'alimentazione per ogni singolo apparecchio.

Le linee BT di distribuzione saranno interrate in cavidotti per l'alimentazione degli impianti a servizio delle diverse opere, costituiti da tubazioni in polietilene corrugato a doppia parete, serie pesante di diametro 160 mm.

I cavi saranno a norma CPR, del tipo FG16R16, unipolari, delle sezioni indicate sugli elaborati di calcolo e dimensionamento.

La distribuzione terminale, dalla derivazione nel pozzetto al corpo illuminante, verrà realizzata in cavo multipolare, sempre a norma CPR, del tipo FG16OR16.

L'alimentazione degli apparecchi illuminanti avverrà dalle cassette di derivazione poste all'interno dei loro sostegni, costituite da morsettiera in classe di isolamento II provvista di un fusibile, per ciascun corpo illuminante, a protezione della fase.

6 DIMENSIONAMENTO RETE ELETTRICA

6.1 Generalità

Il dimensionamento della rete elettrica è stato effettuato sulla base delle Norme CEI 64-8/4 per quanto attiene le prescrizioni sulla sicurezza (verifica della protezione dai sovraccarichi, dai cortocircuiti e dai contatti indiretti) mentre per quanto relativo alla portata dei cavi è stato fatto riferimento alla Norma 64-8/5 e CEI-UNEL 35024/1-2.

Il calcolo della sezione dei cavi è stato fatto prendendo a riferimento la potenza sottesa al cavo stesso nonché la massima caduta di tensione considerata per quel circuito; su ciascun circuito la caduta di tensione totale è stata contenuta nei limiti del 4% per i circuiti di illuminazione che rappresenta un valore ottimale per il buon funzionamento di tutti gli apparati.

6.2 Calcolo della sezione dei cavi

Il calcolo della sezione dei cavi dei vari circuiti è stato sviluppato sulla base delle Norme sopra citate considerando le condizioni di posa e la corrente nominale d'impiego.

Tale dimensionamento è strettamente connesso con altre verifiche e pertanto sarà eseguito in modo coordinato con queste. I risultati del dimensionamento sono stati sviluppati con un programma di calcolo informatico.

6.3 Verifica della protezione da sovraccarico

La verifica della protezione dai sovraccarichi è stata effettuata sulla base della Norme CEI 64-8 che stabilisce il rapporto tra le caratteristiche della conduttura e dell'organo di protezione.

Tale relazione stabilisce quanto segue:

$$I_b \leq I_n \leq I_z \text{ ed } I_f \leq 1,45 \cdot I_z$$

Dove:

I_b : corrente d'impiego,

I_n : corrente nominale del dispositivo di protezione, I_z : portata della conduttura,

I_f : corrente convenzionale di funzionamento del dispositivo di protezione.

6.4 Verifica protezione da cortocircuito

La verifica della protezione dai cortocircuiti è stata effettuata sulla base della Norme CEI 64-8 che stabilisce il rapporto tra le caratteristiche della conduttura e l'integrale di Joule per la durata del cortocircuito.

$$a) I^2 t \leq k^2 S^2$$

Tale relazione stabilisce:

Dove:

$I^2 t$: integrale di Joule lasciato passare dall'organo di protezione della conduttura, S : sezione del cavo;

k : coefficiente che tiene conto del tipo di cavo; (143 per cavi isolati in EPR/XLPE).

7 CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

7.1 Apparecchi per l'illuminazione stradale

L'illuminazione stradale verrà assicurata da apparecchi con lampade LED delle quali si riportano le caratteristiche principali:

- Peso massimo: 9,7 Kg.
- Resistenza agli urti: IK08.
- Grado IP66.
- Classe di isolamento: CLASSE 2 (pista ciclabile classe I).
- Tensione di alimentazione: 220/240V 50/60Hz.
- Alimentatore: Tipo elettronico.
- Possibilità di telecontrollo: ad onde convogliate o wi-fi.
- Circuito di riduzione di potenza del 50%, attivato 3 ore prima e 5 ore dopo la mezzanotte calcolata.
- Potenza apparecchi: 78 W.
- Flusso apparecchi: da 10635 lm a 10555 lm.
- Efficienza luminosa: da 146 a 148 lm/W
- Temperatura di funzionamento: Ta comprese tra -20°C e +50°C.
- Temperatura di colore della sorgente LED: 3000K.
- CRI (indice di resa cromatica): 70.
- Fattore del mantenimento del flusso luminoso: L90 100.000 h.
- Tasso di guasto: B10 100.000 h.
- Caratteristiche prodotto: Corpo e coperchio: alluminio stampato a iniezione verniciato a polvere texturizzato grigio chiaro e chiusura in vetro piano temprato (apparecchi parcheggio e area verde alluminio stampato a iniezione verniciato a polvere grigio e chiusura in vetro piano temprato). Viteria esterna: In acciaio INOX trattamento eco-lubric. Prodotto sottoposto a trattamento di anodizzazione galvanica suddiviso in fasi distinte: satinatura meccanica, sgrassatura superficiale, ossidazione anodica e infine fissaggio. Successivamente il prodotto viene verniciato eseguendo un processo a doppia mano in linea, il quale permette di creare un unico strato protettivo ad alto spessore. Questo crea una barriera contro gli agenti atmosferici e raggi UV, permettendo di raggiungere performance di resistenza alla corrosione in nebbia salina. L'incollaggio del diffusore è preceduto da un pre-trattamento superficiale con plasma a pressione atmosferica).
- Attacco testa palo o braccio universale diametro da 33 a 60 mm oppure opzionale da 60 a 76 mm (pista ciclabile testa palo Diam.102mm).
- Curve fotometriche dedicate a seconda dell'utilizzo (incluso ottiche per attraversamenti pedonali).
- Emissione fotometrica "cut-off" conforme alle leggi regionali per l'inquinamento luminoso e alla normativa UNI EN 13201.

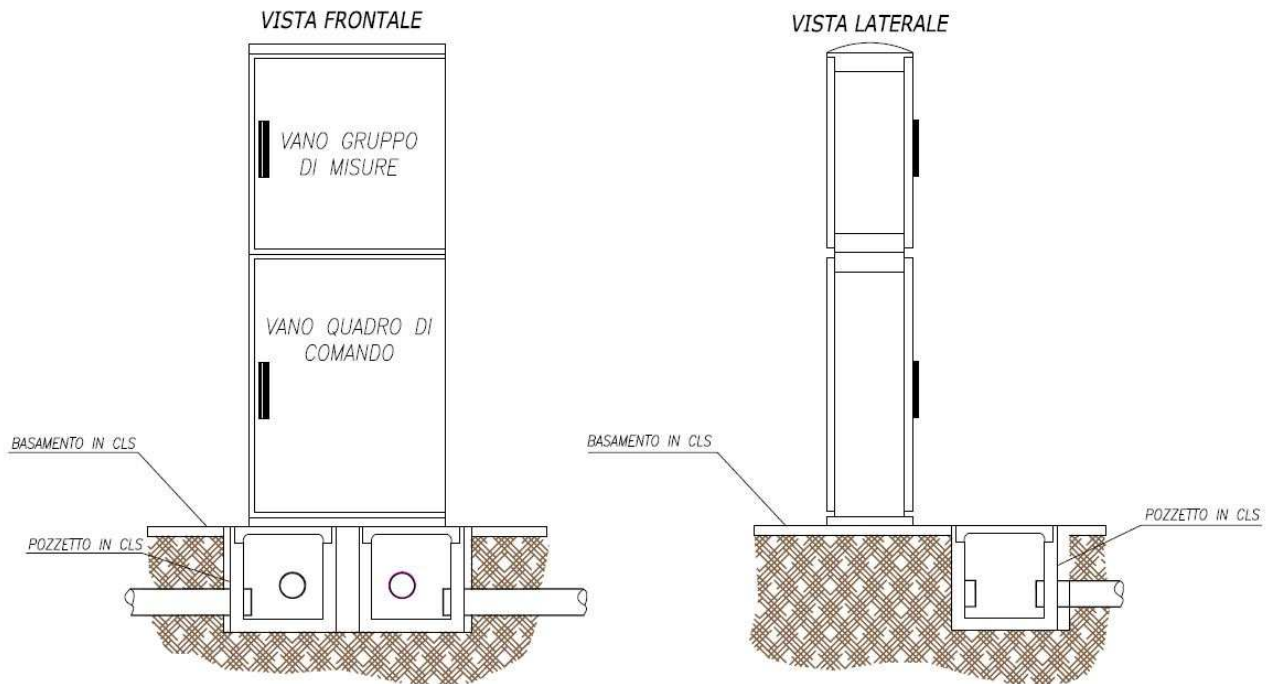
7.2 Armadi stradali

Gli armadi stradali per la distribuzione dei circuiti di illuminazione dovranno essere del tipo modulare con involucro in vetroresina, dotati di due vani; il primo per l'alloggiamento del gruppo di misura dell'ente

distributore e il secondo per l'alloggiamento del gruppo di potenza integrato che consente l'effettuazione dell'accensione e spegnimento automatico dell'impianto.

L'armadio stradale per la distribuzione secondaria dei circuiti luce dovrà essere completo di basamento ed equipaggiato con tutto il materiale elettrico necessario alla corretta alimentazione e protezione degli impianti ad esso sottesi.

Nella figura successiva è riportato lo stralcio tipologico illustrativo, mentre si rimanda agli elaborati grafici descrittivi per una completa interpretazione dei riferimenti tecnici proposti a progetto.



Armadio distribuzione circuiti di illuminazione

Gli armadi dovranno essere dotati di basamento completo di pozzetto di manovra linee in cavo con chiusino in ghisa C250 (spessore minimo 7 mm), tubi corrugati in PVC Ø 160 annegati nella fondazione e telaio di sostegno per l'armadio costituito da profilo zincato a caldo con zanche a murare e con bulloneria in acciaio inox AISI 304.

7.3 Pali metallici

I pali di supporto ai corpi illuminanti, dovranno essere di tipo conico ottenuti con laminazione a caldo da tubi saldati ad alta resistenza ERW.

Dovranno essere realizzati in acciaio S235JR EN10025 con carico unitario di resistenza a trazione ≥ 410 N/mm² e spessore minimo 4 mm; dovranno inoltre prevedere un trattamento di bitumazione interna.

Il processo di laminazione a caldo con macchina automatica a controllo elettronico deve consentire le seguenti tolleranze massime:

- sul diametro esterno: $\pm 3\%$
- sullo spessore: $\pm 0,3$ mm.

- sulla lunghezza totale: +/- 50 mm.
- sulla rettilineità: 0,3 %

Dopo essere stati lavorati in fabbrica, devono essere protetti contro la corrosione mediante un procedimento di zincatura a caldo per immersione, secondo le modalità previste dalla Norma UNI-EN 40/4.

La chiusura dell'asola della morsettiera deve essere realizzata con portello in resina poliammidica rinforzata, avente un grado di protezione IP55 e provvisto di bloccaggio con chiave triangolare.

Le caratteristiche dimensionali dei pali devono essere corrispondenti a quelle che saranno desunte dai calcoli di progetto e completi delle seguenti lavorazioni:

- asola entrata cavi dimensioni 150x50 mm, posizionata a 500 mm centro foro dalla base del palo;
- asola per morsettiera dimensioni 186x45 mm, posizionata a 1800 mm centro foro dalla base del palo;
- piastrina di messa a terra con foro centrale di diametro 13 mm, posizionata all'interno dell'asola morsettiera a 1800 mm centro foro dalla base del palo;
- protezione base palo in guaina termorestringente bitumata di lunghezza 400 mm installata ripartendo tale lunghezza a 200 mm sopra piano calpestio e 200 mm sotto lo stesso

7.4 Fondazione per pali

Nell'esecuzione dei blocchi di fondazione per il sostegno dei pali dovranno essere mantenute le caratteristiche dimensionali di massima indicate nei disegni di progetto, ai fini delle eventuali interferenze.

Come indicato nei disegni tipici di progetto, è stata prevista la seguente tipologia di fondazione in funzione dell'interramento del plinto stesso:

- plinto interrato per pali di illuminazione: dimensioni indicative 800x800x1000 mm;
- plinto interrato per pali semaforici a sbraccio: dimensioni indicative 1500x1500x1250 mm;

All'Appaltatore opere impiantistiche sarà demandato l'onere della verifica statica del blocco di fondazione e della relativa relazione di calcolo.

Plinto interrato

- esecuzione dello scavo con misure adeguate alle dimensioni del blocco;
- formazione del blocco di fondazione in calcestruzzo dosato a 250kg di cemento tipo Portland classe 325 per metro cubo di miscela, inerte granulometricamente corretta ed avente pezzatura massima, quadro- tondo 51/64, per una Rbk maggiore o uguale a 25M/mm² (250kg/cm²);
- la superficie superiore dei blocchi dovrà essere sagomata, ancora in corso di getto, a quattro spioventi per assicurare l'allontanamento dell'acqua dalla base dei pali e tutte le parti in vista dovranno essere intonacate con malta dosata a 4,00 q.li di cemento tipo Portland classe 325 per metro cubo di sabbia vagliata;
- esecuzione della nicchia per l'incastro del palo, con l'impiego di cassaforma;
- per il pozzetto inglobato nel blocco di fondazione: esecuzione del pozzetto delle dimensioni riportate a progetto, con l'impiego di cassaforma;
- fornitura e posa in opera, entro il blocco di calcestruzzo, di spezzoni di cavidotto in materiale plastico da connettere alla via cavi. n.2 spezzoni di tubazione flessibile in PVC diametro esterno 160 mm (se non diversamente indicato), tra il pozzetto e la nicchia per l'incastro del palo, in corrispondenza

dell'asola avente di norma dimensione 150x50 mm presente sul palo, per il passaggio dei conduttori, posizionata con il bordo inferiore a 500 mm dal previsto livello del suolo;

- riempimento eventuale dello scavo con materiale di risulta o con ghiaia naturale accuratamente costipata; trasporto alla discarica del materiale eccedente secondo le indicazioni della D.L. ovvero delle disposizioni contrattuali;

Nel caso in cui i blocchi di fondazione venissero a trovarsi in scarpate di terra o di materiale friabile e non fosse possibile spostarli in terreni più adatti, gli stessi dovranno essere protetti da apposito sistema di ritenuta.

7.5 Cavi e conduttori per bassa tensione

Sono ammessi conduttori di primaria marca e dotati di Marchio Italiano di Qualità (o marchio equivalente) e rispondenti alla normativa specifica vigente (CEI ed UNEL).

Per quanto concerne il colore dell'isolamento dei conduttori si fa riferimento alla tabella UNEL 00722 e più precisamente:

- Fase R: nero
- Fase S: grigio
- Fase T: marrone
- Neutro: azzurro
- PE: giallo-verde

L'azzurro ed il giallo-verde non potranno essere utilizzati per altri servizi, nemmeno per gli impianti ausiliari, salvo quanto specificatamente previsto dalla normativa tecnica vigente.

Eventuali circuiti SELV dovranno avere colore diverso dagli altri circuiti.

I cavi per energia devono avere conduttore in rame con sezione non inferiore:

- 1,5 mm² per circuiti luce
- 2,5 mm² per circuiti FM

L'isolamento dovrà essere idoneo alle condizioni di posa.

A seconda delle applicazioni e delle specifiche di progetto, i cavi possono essere scelti tra i seguenti (tutti non propaganti la fiamma), in accordo con le prescrizioni del CPR (regolamento Prodotti da Costruzione EU 305/2011):

- Senza guaina: FG17 450/750 V
- Con guaina in rame: FG16OR16 0,6/1 kV, FG16OM16 0,6/1 kV, FTG10(O)M1 0,6/1 kV
- Con guaina in alluminio: ARG7(O)R-0,6/1 kV

All'esterno e per impianti interrati saranno utilizzati cavi in alluminio corda rigida compatta in classe 2 (sezione $\geq 16\text{mm}^2$), con guaina PVC qualità Rz, (ad es. tipo ARG7(O)R-0,6/1 kV).

I cavi per i circuiti di comando e segnalazione devono avere conduttore in rame con sezione non inferiore a 0.5 mm² e isolamento idoneo alle condizioni di posa.

Ferma restando la prescrizione di suddivisione in canalizzazioni diverse dei cavi afferenti a categorie diverse, tutti i cavi contenuti in una stessa canalizzazione devono essere isolati per la tensione massima prevista dai diversi sistemi presenti.

Le sezioni dei conduttori devono essere commisurate alle correnti di impiego e alla corrente nominale delle protezioni in modo che ne sia garantita la protezione contro i sovraccarichi ed i cortocircuiti nelle reali condizioni di posa (al più può essere autorizzata, ove motivatamente richiesta, l'omissione della protezione contro i sovraccarichi nei circuiti di alimentazione di impianti di illuminazione, peraltro sempre auspicata).

Le sezioni dei conduttori inoltre devono garantire che le massime cadute di tensione tra l'origine dell'impianto e qualsiasi punto dell'impianto stesso non superino il 4%.

I cavi interrati direttamente o posati in tubo protettivo non idoneo a proteggerli meccanicamente devono essere posati ad almeno 0.5 m di profondità e devono essere protetti con apposita lastra o tegolo. Non è prescritta alcuna profondità minima di installazione se il cavo risulta protetto meccanicamente nei confronti degli usuali attrezzi manuali di scavo da idonea protezione meccanica (ad es. tubazione di caratteristiche adeguate).

Le tubazioni interrate devono far capo a pozzetti di ispezione di adeguate dimensioni, dotati di robusti chiusini, specie per le aree carrabili.

Per quanto concerne tipo di posa, raggi di curvatura, temperatura di posa, ecc., si dovranno seguire scrupolosamente le prescrizioni imposte dalle normative che regolano la materia, nonché le raccomandazioni da parte del Costruttore.

L'attestazione ai poli delle apparecchiature di sezionamento o interruzione sarà effettuata a mezzo capicorda a pinzare, con pinzatrice idraulica in modo che il contatto tra conduttore e capicorda sia il più sicuro possibile.

I tipi di cavo da utilizzare, nonché la loro formazione, sono definiti negli altri documenti di progetto (in particolare si vedano gli schemi elettrici unifilari dei quadri).

Le tubazioni interrate dovranno rispondere alle seguenti caratteristiche costruttive e di posa (salvo diversa prescrizione di progetto o indicazione della DL):

- Dovranno avere le caratteristiche dimensionali e lo sviluppo indicati nei disegni di progetto
- Essere di materiale termoplastico (polietilene) e dotate di sufficiente resistenza allo schiacciamento (> 450 N), in relazione al tipo di posa previsto
- Avere giunti di tipo a bicchiere, sigillati con apposito collante, ovvero di tipo filettato, per evitare lo sfilamento e le infiltrazioni di acqua. Non saranno ammesse giunzioni lungo tutto il tratto di tubo
- Essere posate a circa 0,5 m di profondità, avendo cura di stendere sul fondo dello scavo e sopra il tubo, una volta posato, uno strato di sabbia di circa 5-10 cm di spessore; in ogni caso, la metodologia di posa deve essere coerente con il tipo di tubazione utilizzata, oltre che con le prescrizioni di enti pubblici eventualmente proprietari dei luoghi e di enti fornitori di sottoservizi, in tema di parallelismi ed incroci con gli tassi
- Sopra il cavidotto sarà posato nastro avvisatore in polietilene con dicitura e colore definiti in sede di progetto o DL
- Dovranno, in corrispondenza ai cambiamenti di direzione e comunque ad intervalli indicativi di 30-40 m nei tratti rettilinei, attestarsi a pozzetti di ispezione completi di contrassegno di identificazione (scritta con vernice resistente o targhette fissate tramite tasselli ad espansione)
- Tutti i pozzetti dovranno essere senza fondo, o comunque con fon adeguati ad evitare il ristagno dell'acqua al loro interno
- I tratti rettilinei orizzontali dovranno essere posati con pendenza verso un pozzetto per evitare il ristagno dell'acqua all'interno della tubazione
- Il tratto entrante nel basamento del quadro elettrico deve essere posato con pendenza verso l'esterno, per evitare l'ingresso di acqua nello stesso
- Dopo aver infilato i cavi, le estremità all'interno del quadro elettrico dovranno essere chiuse e sigillate con tappo o passacavo stagno
- Prima della chiusura degli scavi dovrà essere avvisata con sufficiente anticipo la DL, in modo da consentire un esame a vista delle modalità con cui è stata effettuata la posa delle tubazioni
- I tubi vuoti saranno corredati di filo pilota in acciaio zincato di adeguata robustezza

In linea di principio, nello stesso tubo non dovranno essere presenti conduttori afferenti a servizi diversi, anche qualora funzionanti alla medesima tensione di esercizio.

I tubi posati per riserva dovranno comunque essere dotati di opportuni fili-pilota, in materiale non soggetto a ruggine, e dovranno essere chiusi con tappi filettati e lasciati tappati anche dopo la fine dei lavori.

8 ALLEGATI

Eventuali nomi o marchi commerciali presenti all'interno dei seguenti allegati, sono da ritenersi assolutamente non vincolanti. Gli articoli riportati sono unicamente stati utilizzati per la redazione dei calcoli e dei certificati, ed individuano le prestazioni attese dagli impianti. Resta inteso che le stesse prestazioni potranno essere ottenute anche da altri componenti non indicati nel presente elaborato. Le prestazioni complessive dei componenti elettrici (sia elettriche, che estetiche, che meccaniche) dovranno essere verificate anche nei restanti elaborati che costituiscono il progetto.

In modo analogo, eventuali calcoli eseguiti con software specifico di una casa costruttrice (ad esempio i calcoli illuminotecnici) non obbligano all'utilizzo della medesima casa costruttrice per la fornitura delle relative apparecchiature; in fase realizzative l'appaltatore è altresì tenuto, come ampiamente descritto nella specifiche tecniche, a redigere i calcoli elettrici utilizzando le apparecchiature proposte, al fine di dare evidenza della garanzia delle prestazioni minime previste nel progetto.

Elenco allegati:

- 1_ Calcoli illuminotecnici;
- 2_ Certificati IPEA;
- 3_ Report fotometrici;
- 4_ Sicurezza fotobiologica;
- 5_ Dichiarazioni di conformità alla Legge Regionale;
- 6_ Dichiarazioni di conformità UE + CAM;
- 7_ Indice IPEI.
- 8_ Verifica delle linee elettriche

1_Calcoli illuminotecnici

2_Certificati IPEA

3_Report fotometrici

4_Sicurezza fotobiologica

5_Dichiarazioni di conformità alla Legge Regionale

6_Dichiarazioni di conformità UE + CAM

7_Indice IPEI

8_Verifica delle Linee Elettriche

ROTATORIA BRUNO LOSI - CARPI (MO)

Norme tecnica di riferimento: UNI 11248, UNI EN 13201, UNI/TS 11726

Rotatoria: C2 (Emed=20 lx orizzontali)
Attraversamenti pedonali: EV2 (Emin=30 lx verticali)

Altezza pali stradale: H=8m
Altezza pali attraversamenti pedonali: H=5m

Il progetto elaborato NON considera eventuali contributi derivanti da apparecchi già installati.

n° progetto: 0002175462

Il progetto illuminotecnico è da intendere unicamente come progetto di massima elaborato sulla base dei dati e delle informazioni fornite dal Cliente allo scopo di formulare una proposta commerciale. Il Cliente è dunque tenuto prima dell'ordine ad effettuare in proprio un progetto illuminotecnico e comunque a verificare la correttezza e/o idoneità e/o adeguatezza del progetto di massima in relazione al quale la ZG Lighting srl non assume alcuna responsabilità non avendo ricevuto alcun incarico specifico di progettazione :

Data: 04.04.2023
Redattore: Filippo Zalambani

ZG Lighting srl
 Centro di consulenza
 via Giuseppe di Vittorio, 2
 40057 Cadriano di Granarolo (BO)

Redattore Filippo Zalambani
 Telefono 051 05 000 90
 Fax
 e-Mail filippo.zalambani@zumtobelgroup.com

Indice

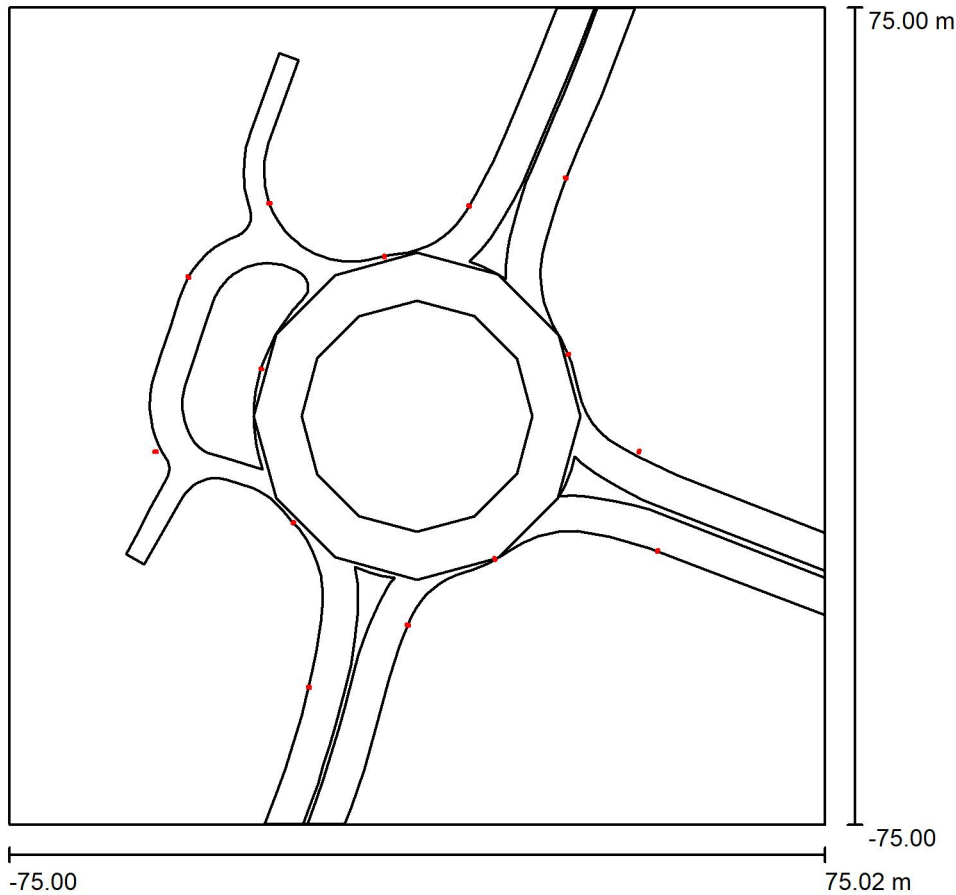
ROTATORIA BRUNO LOSI - CARPI (MO)

Copertina progetto	1
Indice	2
Rotatoria	
Dati di pianificazione	3
Lampade (lista coordinate)	4
Rendering 3D	6
Rendering colori sfalsati	7
Superfici esterne	
Rotatoria	
Riepilogo	8
Grafica dei valori (E, perpendicolare)	9
Rotatoria + innesti	
Riepilogo	10
Grafica dei valori (E, perpendicolare)	11
Attraversamenti	
Dati di pianificazione	12
Lampade (lista coordinate)	13
Superfici esterne	
Attraversamento 1 - UNI 11726 / Zona studio	
Riepilogo	16
Grafica dei valori (E, verticale)	17
Attraversamento 1 - UNI 11726 / Zona attesa	
Riepilogo	18
Grafica dei valori (E, verticale)	19
Attraversamento 2 - UNI 11726 / Zona studio	
Riepilogo	20
Grafica dei valori (E, verticale)	21
Attraversamento 2 - UNI 11726 / Zona attesa	
Riepilogo	22
Grafica dei valori (E, verticale)	23
Attraversamento 1 - L.R. 19 E.R. / Zona A	
Riepilogo	24
Grafica dei valori (E, perpendicolare)	25
Attraversamento 1 - L.R. 19 E.R. / Zona B	
Riepilogo	26
Grafica dei valori (E, perpendicolare)	27
Attraversamento 1 - L.R. 19 E.R. / Zona C	
Riepilogo	28
Grafica dei valori (E, verticale)	29
Attraversamento 2 - L.R. 19 E.R. / Zona A	
Riepilogo	30
Grafica dei valori (E, perpendicolare)	31
Attraversamento 2 - L.R. 19 E.R. / Zona B	
Riepilogo	32
Grafica dei valori (E, perpendicolare)	33
Attraversamento 2 - L.R. 19 E.R. / Zona C	
Riepilogo	34
Grafica dei valori (E, verticale)	35

ZG Lighting srl
 Centro di consulenza
 via Giuseppe di Vittorio, 2
 40057 Cadriano di Granarolo (BO)

Redattore Filippo Zalambani
 Telefono 051 05 000 90
 Fax
 e-Mail filippo.zalambani@zumtobelgroup.com

Rotatoria / Dati di pianificazione



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

Scala 1:1391

Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	Φ (Lampada) [lm]	Φ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	9	THORN Lighting R2L2 S 36L70-730 EWR R2L2 S - 36 x Warm White 3000K LED CRI70 700mA - EWR Optic (1.000)	10635	10635	78.0
2	5	THORN Lighting R2L2 S 36L70-730 WR R2L2 S - 36 x Warm White 3000K LED CRI70 700mA - WR Optic (1.000)	10859	10859	78.0
Totale:			150009	Totale: 150010	1092.0

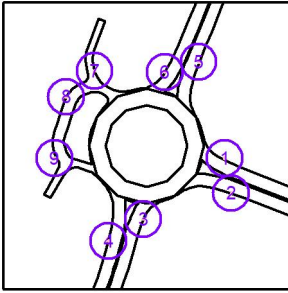
ZG Lighting srl
 Centro di consulenza
 via Giuseppe di Vittorio, 2
 40057 Cadriano di Granarolo (BO)

Redattore Filippo Zalambani
 Telefono 051 05 000 90
 Fax
 e-Mail filippo.zalambani@zumtobelgroup.com

Rotatoria / Lampade (lista coordinate)

THORN Lighting R2L2 S 36L70-730 EWR R2L2 S - 36 x Warm White 3000K LED CR170 700mA - EWR Optic

10635 lm, 78.0 W, 1 x 1 x LEDs (Fattore di correzione 1.000).



No.	Posizione [m]			Rotazione [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	40.834	-6.497	8.000	0.0	0.0	155.0
2	44.253	-24.761	8.000	0.0	0.0	-20.0
3	-1.710	-38.372	8.000	0.0	0.0	70.0
4	-19.888	-49.752	8.000	0.0	0.0	-103.0
5	27.319	43.785	8.000	0.0	0.0	67.0
6	9.579	38.643	8.000	0.0	0.0	-122.0
7	-27.161	39.118	8.000	0.0	0.0	103.0
8	-42.034	25.558	8.000	0.0	0.0	-116.0
9	-48.110	-6.519	8.000	0.0	0.0	-84.0

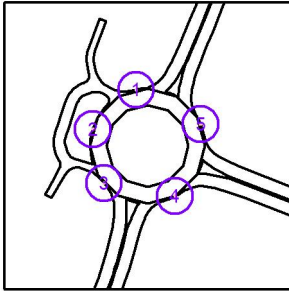
ZG Lighting srl
 Centro di consulenza
 via Giuseppe di Vittorio, 2
 40057 Cadriano di Granarolo (BO)

Redattore Filippo Zalambani
 Telefono 051 05 000 90
 Fax
 e-Mail filippo.zalambani@zumtobelgroup.com

Rotatoria / Lampade (lista coordinate)

THORN Lighting R2L2 S 36L70-730 WR R2L2 S - 36 x Warm White 3000K LED CRI70 700mA - WR Optic

10859 lm, 78.0 W, 1 x 1 x LEDs (Fattore di correzione 1.000).

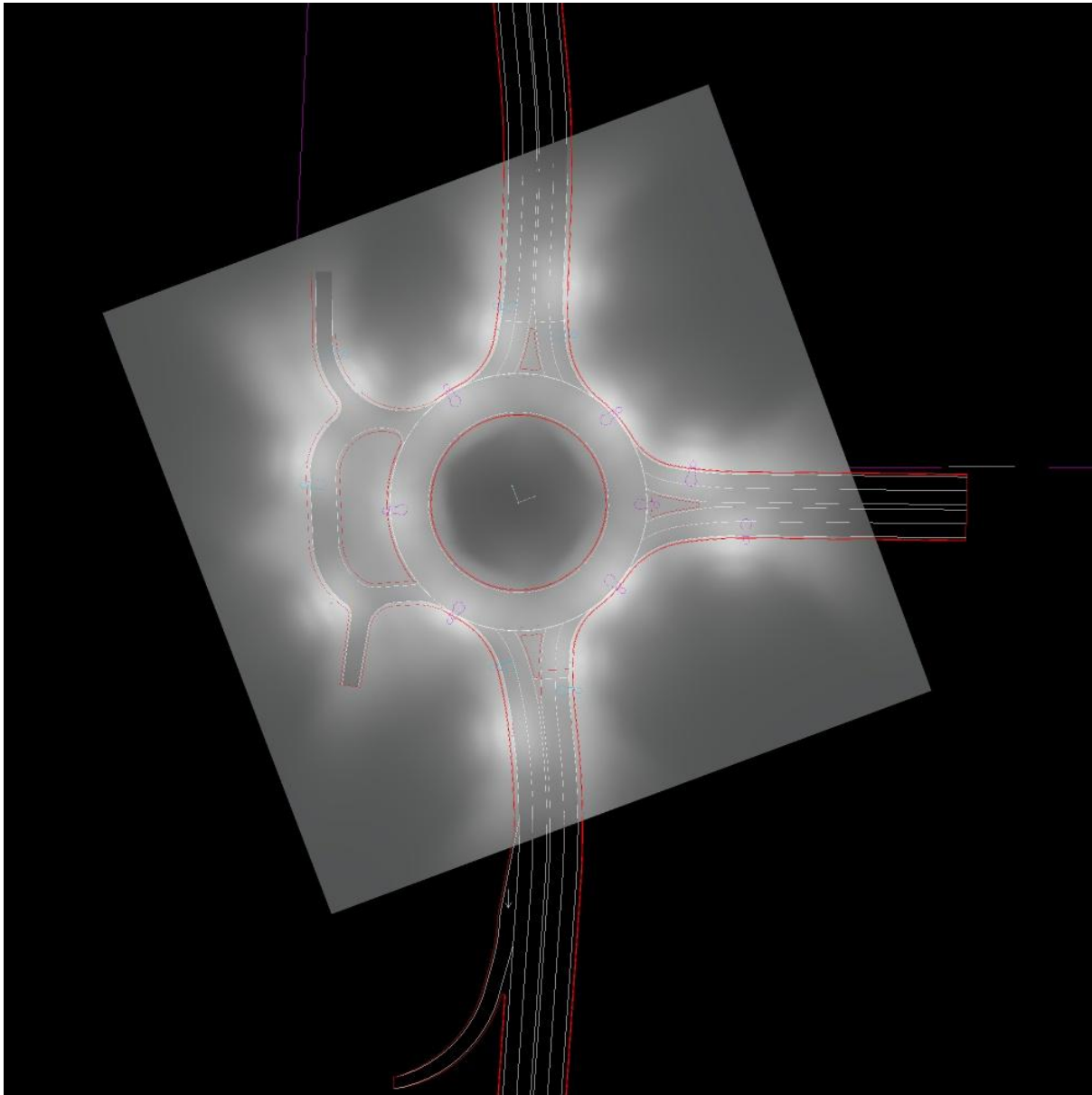


No.	Posizione [m]			Rotazione [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	-5.982	29.313	8.000	0.0	0.0	-170.0
2	-28.596	8.674	8.000	0.0	0.0	-103.0
3	-22.757	-19.510	8.000	0.0	0.0	-47.0
4	14.318	-26.198	8.000	0.0	0.0	32.0
5	27.761	11.405	8.000	0.0	0.0	109.0

ZG Lighting srl
Centro di consulenza
via Giuseppe di Vittorio, 2
40057 Cadriano di Granarolo (BO)

Redattore Filippo Zalambani
Telefono 051 05 000 90
Fax
e-Mail filippo.zalambani@zumtobelgroup.com

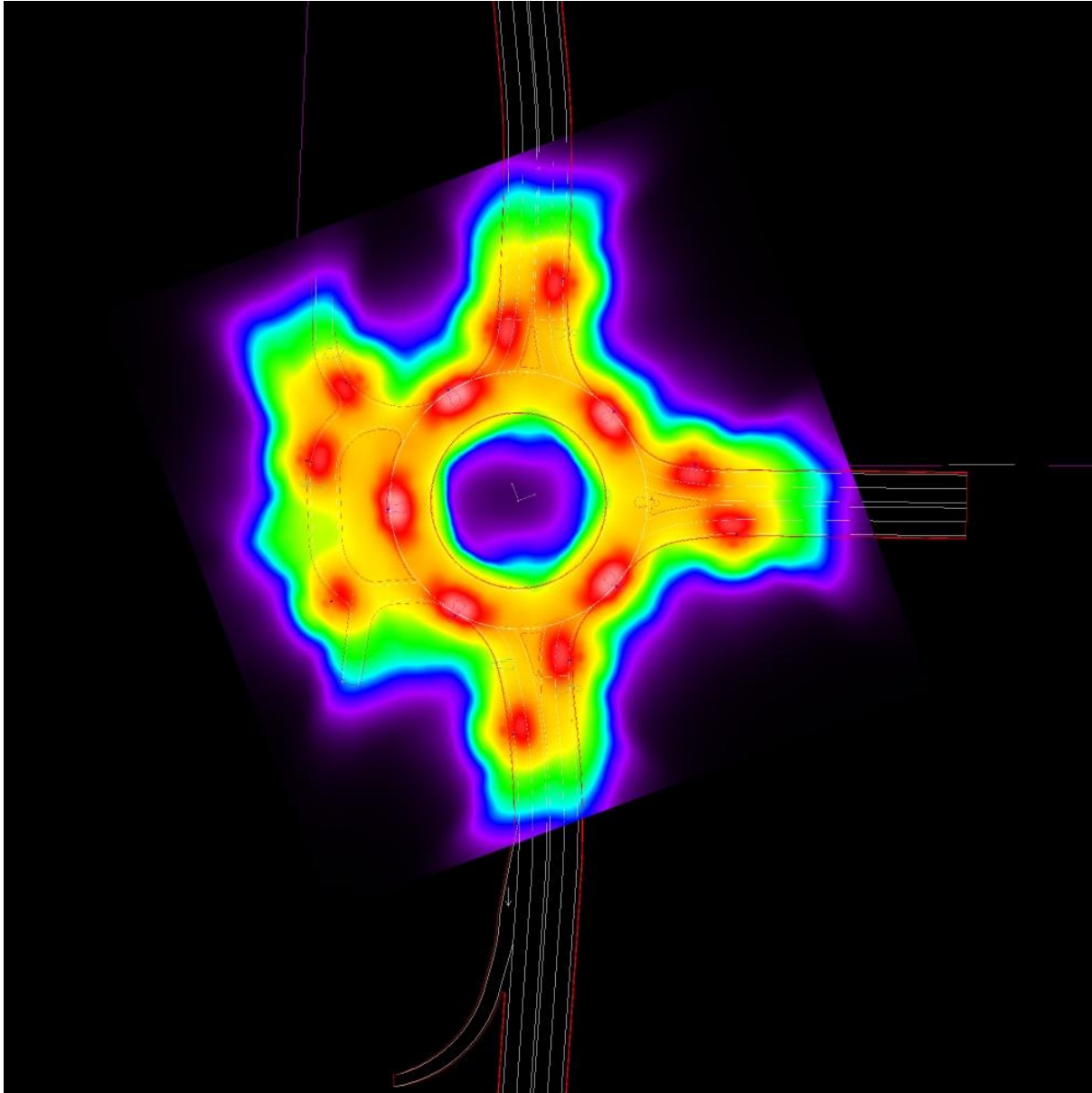
Rotatoria / Rendering 3D



ZG Lighting srl
Centro di consulenza
via Giuseppe di Vittorio, 2
40057 Cadriano di Granarolo (BO)

Redattore Filippo Zalambani
Telefono 051 05 000 90
Fax
e-Mail filippo.zalambani@zumtobelgroup.com

Rotatoria / Rendering colori sfalsati



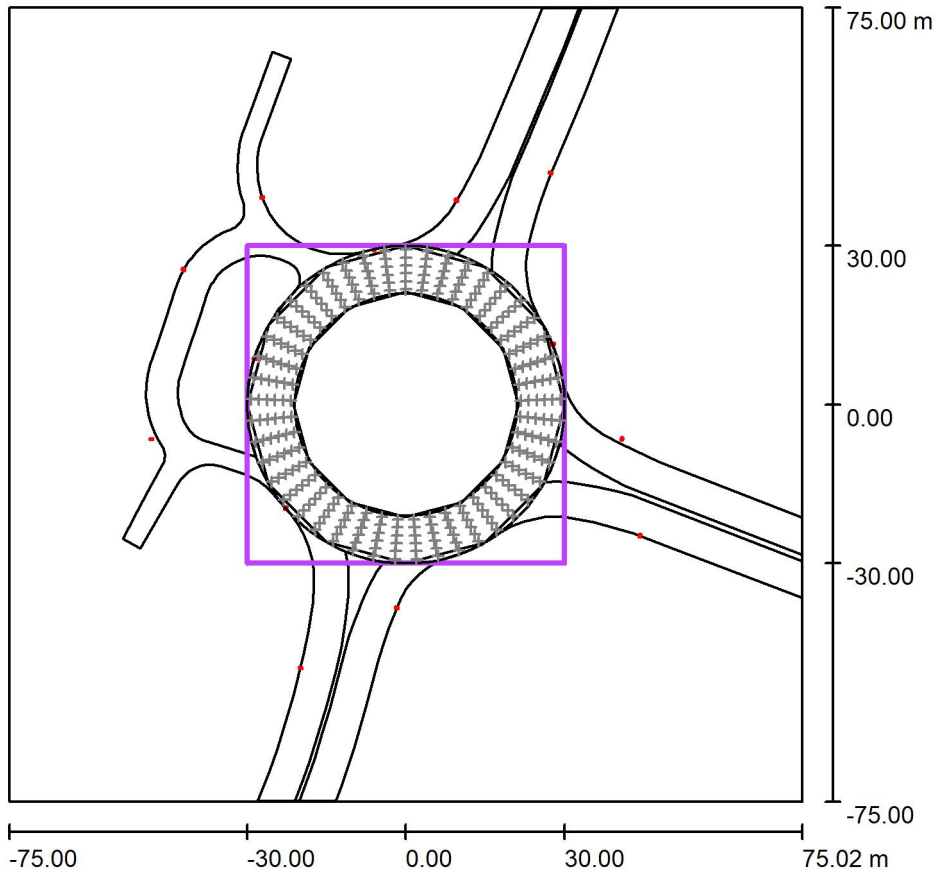
0 1 2 3 5 10 20 30 50 lx

lx

ZG Lighting srl
 Centro di consulenza
 via Giuseppe di Vittorio, 2
 40057 Cadriano di Granarolo (BO)

Redattore Filippo Zalambani
 Telefono 051 05 000 90
 Fax
 e-Mail filippo.zalambani@zumtobelgroup.com

Rotatoria / Rotatoria / Riepilogo



Scala 1 : 1431

Posizione: (0.000 m, 0.000 m, 0.000 m)
 Dimensioni: (60.000 m, 60.000 m)
 Rotazione: (0.0°, 0.0°, 0.0°)
 Tipo: Radiale, Reticolo: 45 x 6 Punti

Panoramica risultati

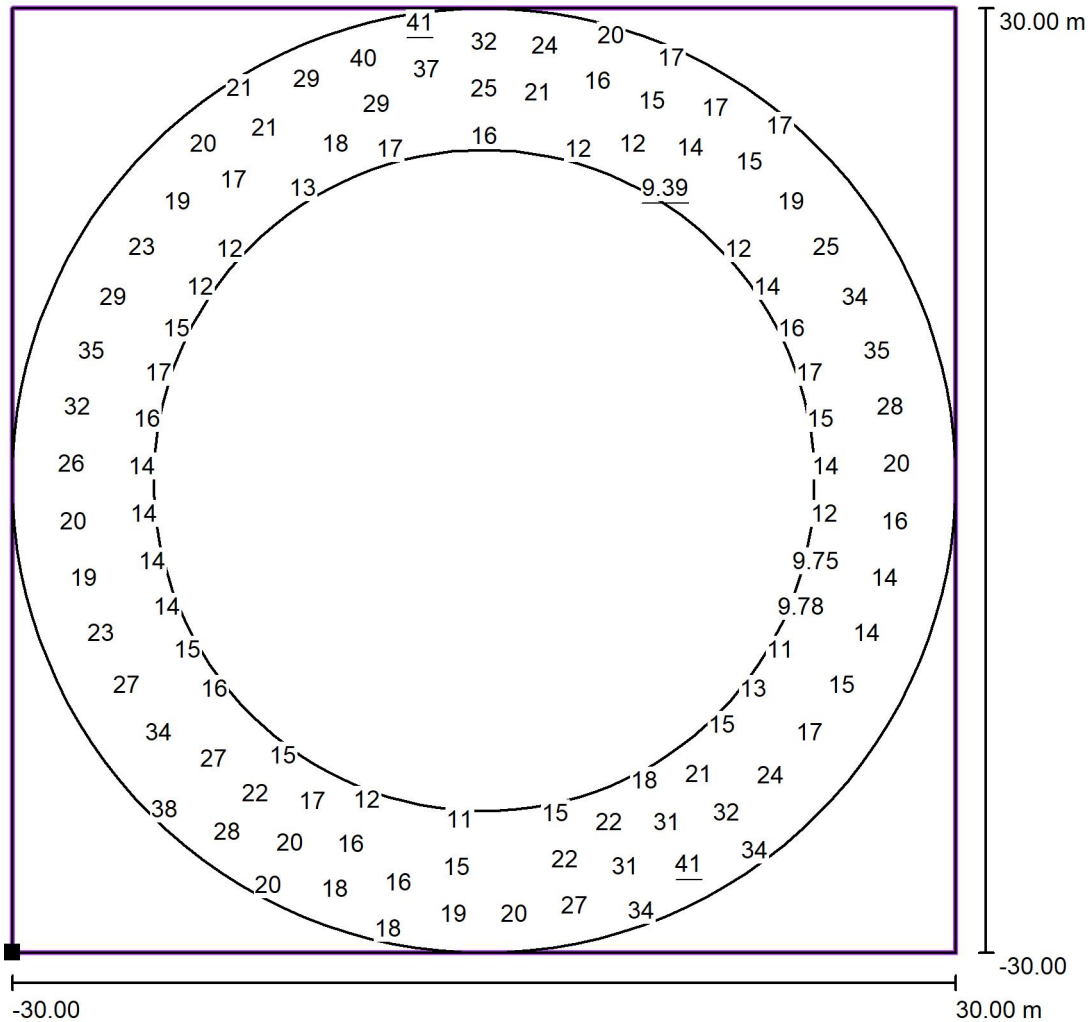
No.	Tipo	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}	$E_{h\ m} / E_m$	H [m]	Fotocamera
1	perpendicolare	21	9.39	41	0.44	0.23	/	0.000	/

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

ZG Lighting srl
 Centro di consulenza
 via Giuseppe di Vittorio, 2
 40057 Cadriano di Granarolo (BO)

Redattore Filippo Zalambani
 Telefono 051 05 000 90
 Fax
 e-Mail filippo.zalambani@zumtobelgroup.com

Rotatoria / Rotatoria / Grafica dei valori (E, perpendicolare)

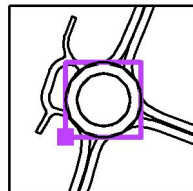


Valori in Lux, Scala 1 : 481

Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

Posizione della superficie nella scena esterna:

Punto contrassegnato: (-30.000 m, -30.000 m, 0.000 m)



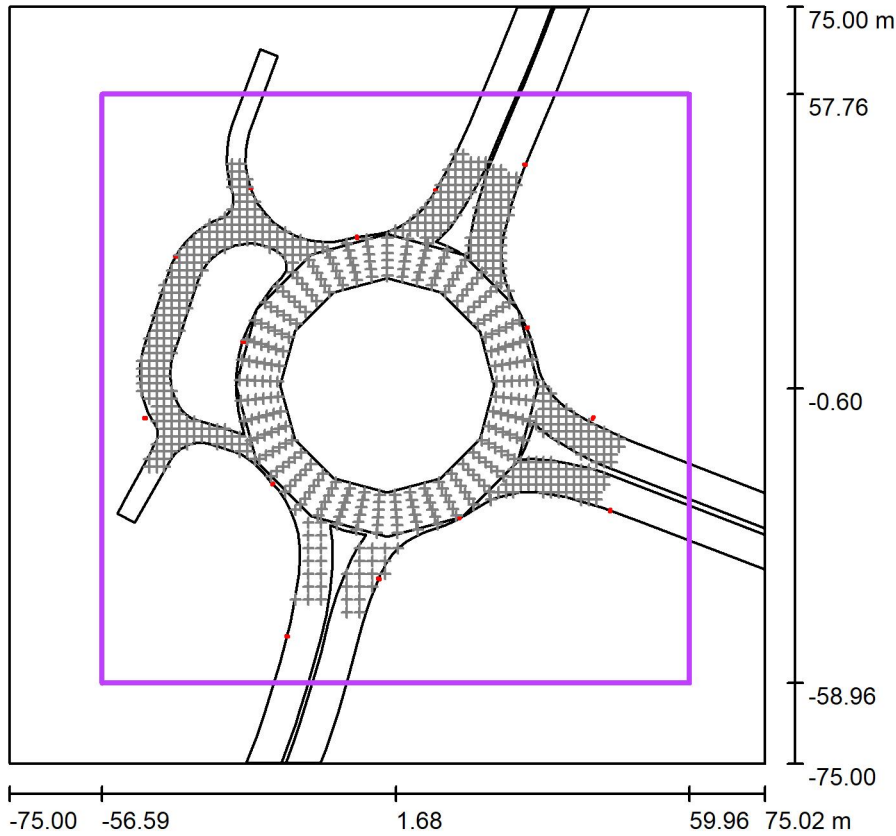
Reticolo: 45 x 6 Punti

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
21	9.39	41	0.44	0.23

ZG Lighting srl
 Centro di consulenza
 via Giuseppe di Vittorio, 2
 40057 Cadriano di Granarolo (BO)

Redattore Filippo Zalambani
 Telefono 051 05 000 90
 Fax
 e-Mail filippo.zalambani@zumtobelgroup.com

Rotatoria / Rotatoria + innesti / Riepilogo



Scala 1 : 1502

Posizione: (1.684 m, -0.600 m, 0.000 m)
 Dimensioni: (116.554 m, 116.728 m)
 Rotazione: (0.0°, 0.0°, 0.0°)
 Tipo: Definito dall'utente, Numero Punti: 759

Panoramica risultati

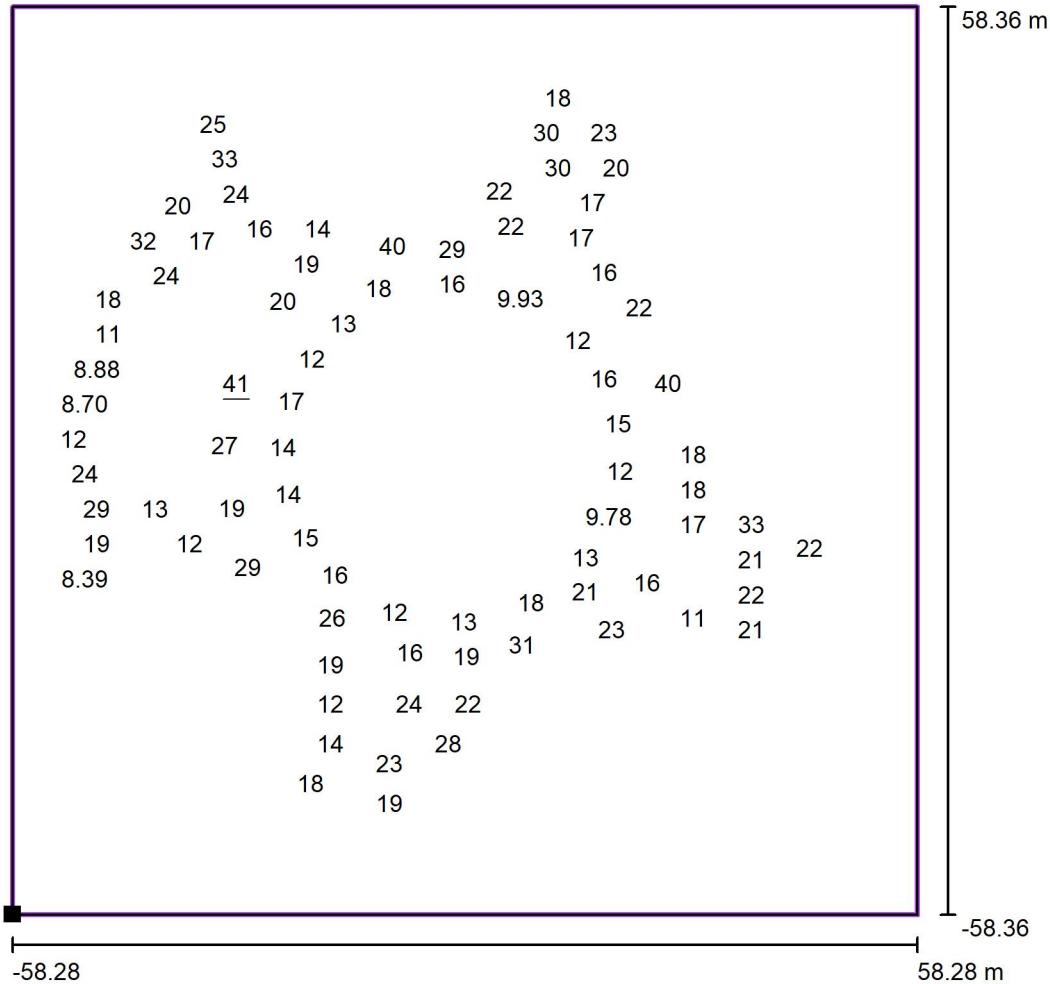
No.	Tipo	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}	$E_{h\ m} / E_m$	H [m]	Fotocamera
1	perpendicolare	21	8.35	41	0.40	0.20	/	0.000	/

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

ZG Lighting srl
 Centro di consulenza
 via Giuseppe di Vittorio, 2
 40057 Cadriano di Granarolo (BO)

Redattore Filippo Zalambani
 Telefono 051 05 000 90
 Fax
 e-Mail filippo.zalambani@zumtobelgroup.com

Rotatoria / Rotatoria + innesti / Grafica dei valori (E, perpendicolare)

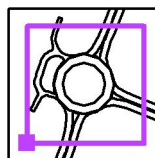


Valori in Lux, Scala 1 : 974

Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

Posizione della superficie nella scena
 esterna:

Punto contrassegnato: (-56.593 m, -
 58.964 m, 0.000 m)



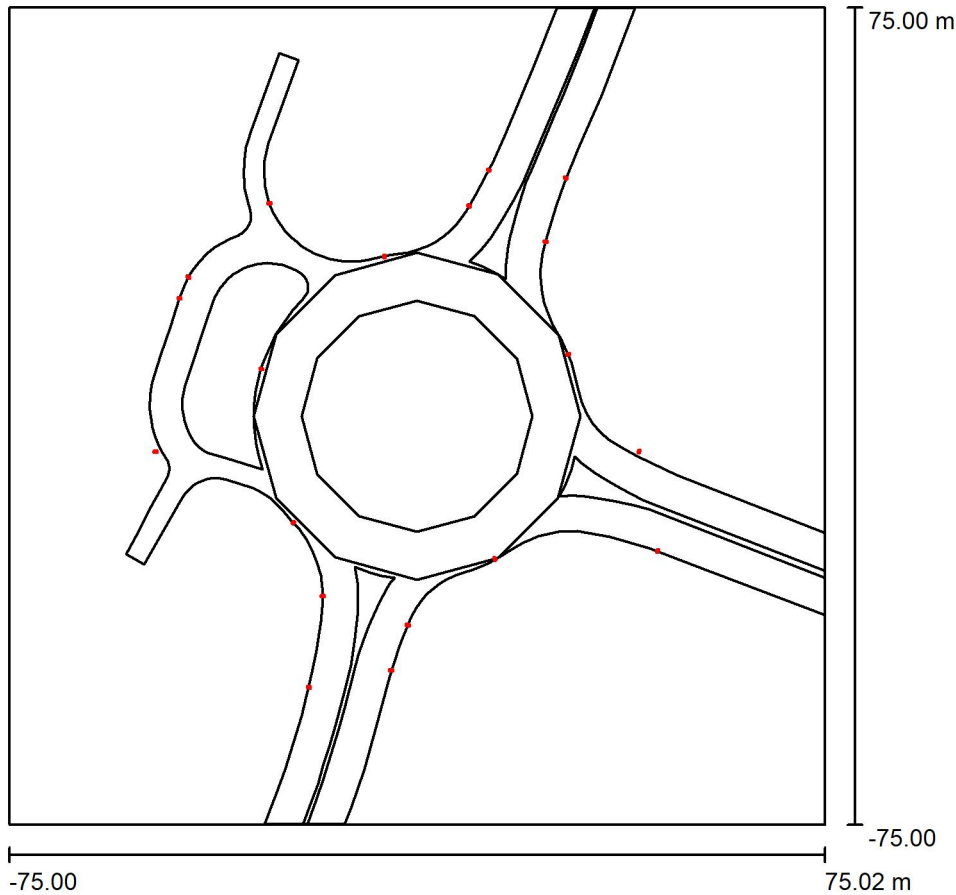
Reticolo: 759 Punti

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
21	8.35	41	0.40	0.20

ZG Lighting srl
 Centro di consulenza
 via Giuseppe di Vittorio, 2
 40057 Cadriano di Granarolo (BO)

Redattore Filippo Zalambani
 Telefono 051 05 000 90
 Fax
 e-Mail filippo.zalambani@zumtobelgroup.com

Attraversamenti / Dati di pianificazione



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

Scala 1:1391

Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	Φ (Lampada) [lm]	Φ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	9	THORN Lighting R2L2 S 36L70-730 EWR R2L2 S - 36 x Warm White 3000K LED CRI70 700mA - EWR Optic (1.000)	10635	10635	78.0
2	5	THORN Lighting R2L2 S 36L70-730 WR R2L2 S - 36 x Warm White 3000K LED CRI70 700mA - WR Optic (1.000)	10859	10859	78.0
3	5	THORN Lighting R2L2 S 36L70-740 IVS R2L2 S - 36 x Neutral White 4000K LED CRI70 700mA - IVS Optic (1.000)	11555	11555	78.0
Totale:			207784	Totale: 207785	1482.0

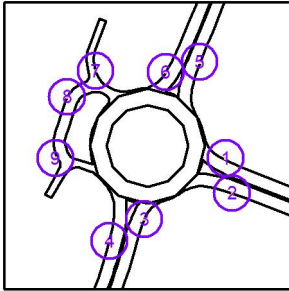
ZG Lighting srl
 Centro di consulenza
 via Giuseppe di Vittorio, 2
 40057 Cadriano di Granarolo (BO)

Redattore Filippo Zalambani
 Telefono 051 05 000 90
 Fax
 e-Mail filippo.zalambani@zumtobelgroup.com

Attraversamenti / Lampade (lista coordinate)

**THORN Lighting R2L2 S 36L70-730 EWR R2L2 S - 36 x Warm White 3000K LED CR170
 700mA - EWR Optic**

10635 lm, 78.0 W, 1 x 1 x LEDs (Fattore di correzione 1.000).



No.	Posizione [m]			Rotazione [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	40.834	-6.497	8.000	0.0	0.0	155.0
2	44.253	-24.761	8.000	0.0	0.0	-20.0
3	-1.710	-38.372	8.000	0.0	0.0	70.0
4	-19.888	-49.752	8.000	0.0	0.0	-103.0
5	27.319	43.785	8.000	0.0	0.0	67.0
6	9.579	38.643	8.000	0.0	0.0	-122.0
7	-27.161	39.118	8.000	0.0	0.0	103.0
8	-42.034	25.558	8.000	0.0	0.0	-116.0
9	-48.110	-6.519	8.000	0.0	0.0	-84.0

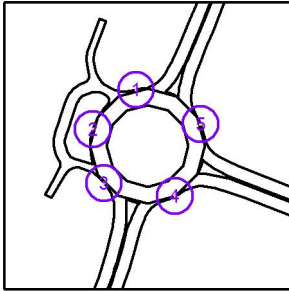
ZG Lighting srl
 Centro di consulenza
 via Giuseppe di Vittorio, 2
 40057 Cadriano di Granarolo (BO)

Redattore Filippo Zalambani
 Telefono 051 05 000 90
 Fax
 e-Mail filippo.zalambani@zumtobelgroup.com

Attraversamenti / Lampade (lista coordinate)

THORN Lighting R2L2 S 36L70-730 WR R2L2 S - 36 x Warm White 3000K LED CRI70 700mA - WR Optic

10859 lm, 78.0 W, 1 x 1 x LEDs (Fattore di correzione 1.000).



No.	Posizione [m]			Rotazione [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	-5.982	29.313	8.000	0.0	0.0	-170.0
2	-28.596	8.674	8.000	0.0	0.0	-103.0
3	-22.757	-19.510	8.000	0.0	0.0	-47.2
4	14.318	-26.198	8.000	0.0	0.0	32.0
5	27.761	11.405	8.000	0.0	0.0	109.0

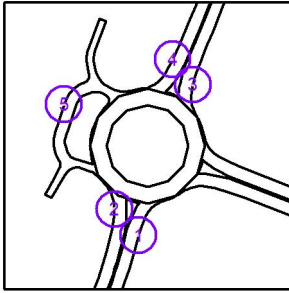
ZG Lighting srl
 Centro di consulenza
 via Giuseppe di Vittorio, 2
 40057 Cadriano di Granarolo (BO)

Redattore Filippo Zalambani
 Telefono 051 05 000 90
 Fax
 e-Mail filippo.zalambani@zumtobelgroup.com

Attraversamenti / Lampade (lista coordinate)

THORN Lighting R2L2 S 36L70-740 IVS R2L2 S - 36 x Neutral White 4000K LED CRI70 700mA - IVS Optic

11555 lm, 78.0 W, 1 x 1 x LEDs (Fattore di correzione 1.000).

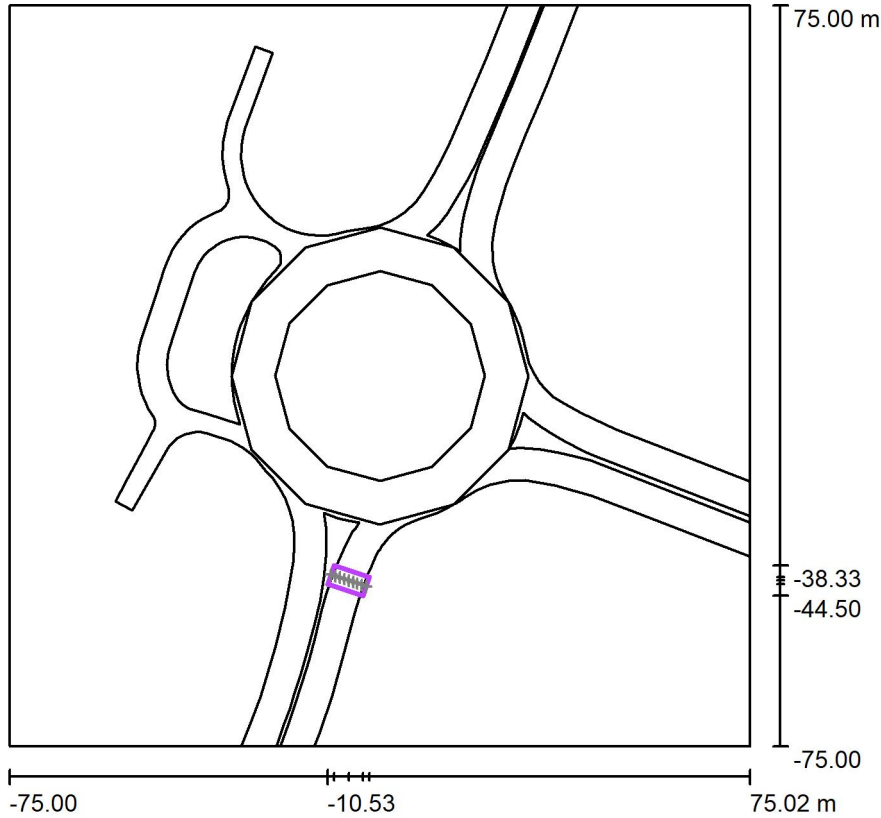


No.	Posizione [m]			Rotazione [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	-4.727	-46.691	5.000	0.0	0.0	80.0
2	-17.333	-33.064	5.000	0.0	0.0	-87.0
3	23.659	32.013	5.000	0.0	0.0	80.0
4	13.167	45.206	5.000	0.0	0.0	-119.0
5	-43.684	21.696	5.000	0.0	0.0	-105.0

ZG Lighting srl
 Centro di consulenza
 via Giuseppe di Vittorio, 2
 40057 Cadriano di Granarolo (BO)

Redattore Filippo Zalambani
 Telefono 051 05 000 90
 Fax
 e-Mail filippo.zalambani@zumtobelgroup.com

Attraversamenti / Attraversamento 1 - UNI 11726 / Zona studio / Riepilogo



Scala 1 : 1533

Posizione: (-6.340 m, -41.415 m, 0.000 m)
 Dimensioni: (4.000 m, 7.500 m)
 Rotazione: (0.0°, 0.0°, 71.5°)
 Tipo: Definito dall'utente, Numero Punti: 9

Panoramica risultati

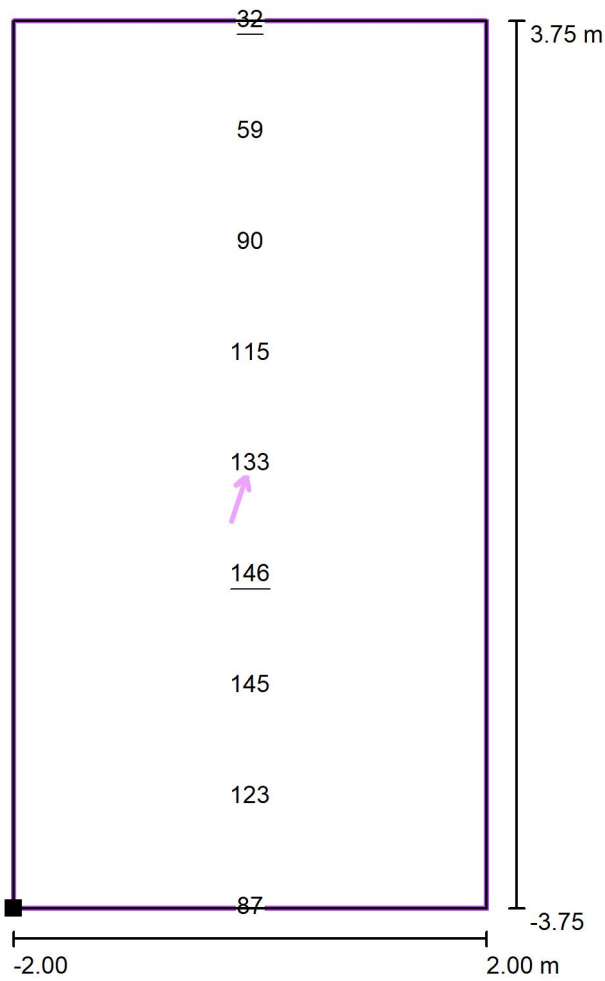
No.	Tipo	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}	E_h m/ E_m	H [m]	Fotocamera
1	verticale, 251.5°	103	32	146	0.31	0.22	/	1.000	/

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

ZG Lighting srl
 Centro di consulenza
 via Giuseppe di Vittorio, 2
 40057 Cadriano di Granarolo (BO)

Redattore Filippo Zalambani
 Telefono 051 05 000 90
 Fax
 e-Mail filippo.zalambani@zumtobelgroup.com

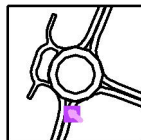
Attraversamenti / Attraversamento 1 - UNI 11726 / Zona studio / Grafica dei valori (E, verticale)



Valori in Lux, Scala 1 : 64

Posizione della superficie nella scena esterna:

Punto contrassegnato: (-3.418 m, -44.502 m, 0.000 m)



Reticolo: 9 Punti

E_m [lx]
103

E_{min} [lx]
32

E_{max} [lx]
146

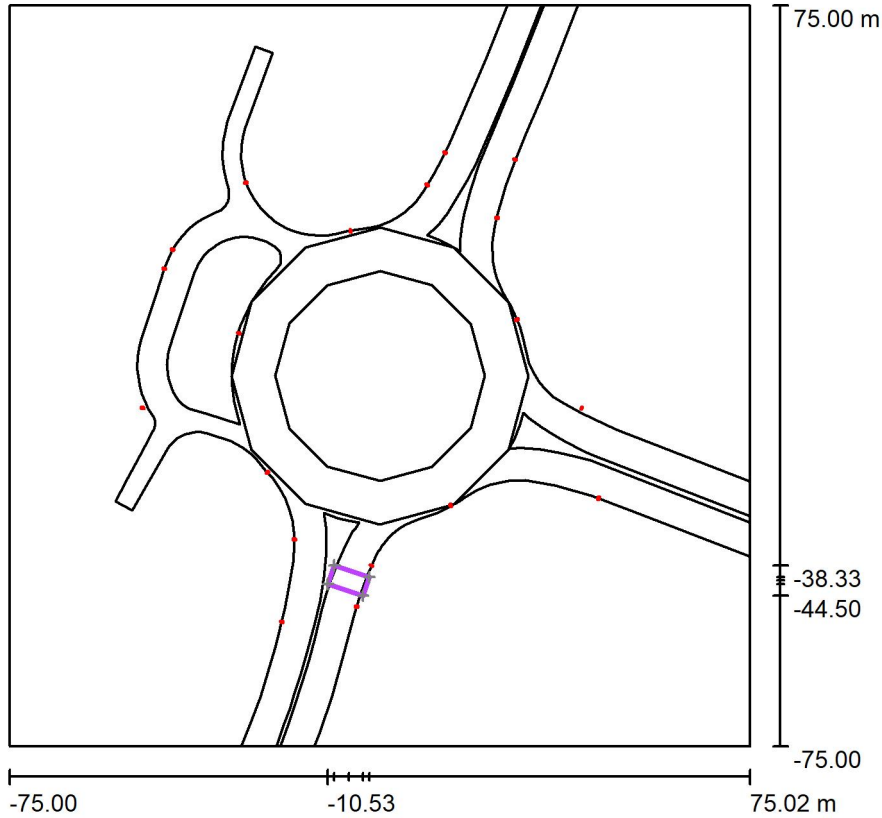
E_{min} / E_m
0.31

E_{min} / E_{max}
0.22

ZG Lighting srl
 Centro di consulenza
 via Giuseppe di Vittorio, 2
 40057 Cadriano di Granarolo (BO)

Redattore Filippo Zalambani
 Telefono 051 05 000 90
 Fax
 e-Mail filippo.zalambani@zumtobelgroup.com

Attraversamenti / Attraversamento 1 - UNI 11726 / Zona attesa / Riepilogo



Scala 1 : 1533

Posizione: (-6.340 m, -41.415 m, 0.000 m)
 Dimensioni: (4.000 m, 7.500 m)
 Rotazione: (0.0°, 0.0°, 71.5°)
 Tipo: Definito dall'utente, Numero Punti: 4

Panoramica risultati

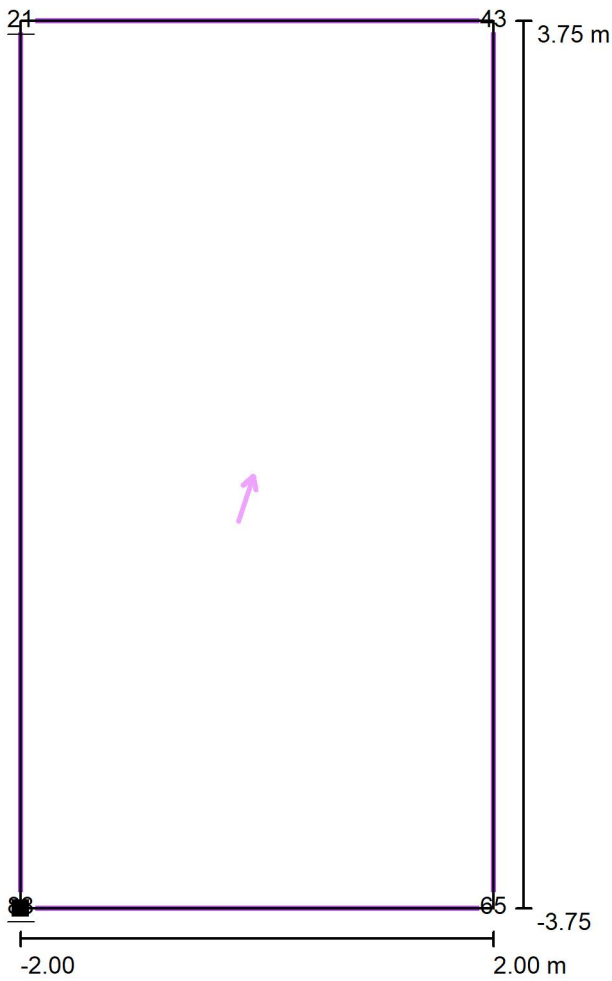
No.	Tipo	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}	E_h m/ E_m	H [m]	Fotocamera
1	verticale, 251.5°	54	21	88	0.38	0.23	/	1.000	/

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

ZG Lighting srl
 Centro di consulenza
 via Giuseppe di Vittorio, 2
 40057 Cadriano di Granarolo (BO)

Redattore Filippo Zalambani
 Telefono 051 05 000 90
 Fax
 e-Mail filippo.zalambani@zumtobelgroup.com

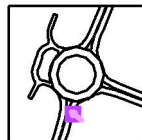
Attraversamenti / Attraversamento 1 - UNI 11726 / Zona attesa / Grafica dei valori (E, verticale)



Valori in Lux, Scala 1 : 64

Posizione della superficie nella scena esterna:

Punto contrassegnato: (-3.418 m, -44.502 m, 0.000 m)



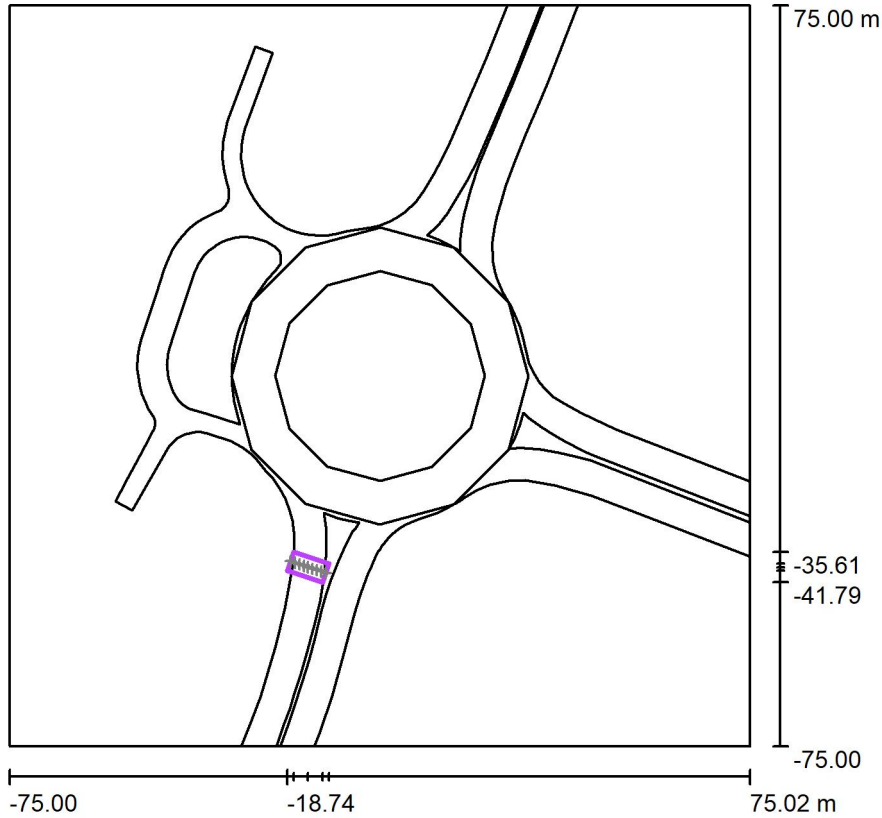
Reticolo: 4 Punti

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
54	21	88	0.38	0.23

ZG Lighting srl
 Centro di consulenza
 via Giuseppe di Vittorio, 2
 40057 Cadriano di Granarolo (BO)

Redattore Filippo Zalambani
 Telefono 051 05 000 90
 Fax
 e-Mail filippo.zalambani@zumtobelgroup.com

Attraversamenti / Attraversamento 2 - UNI 11726 / Zona studio / Riepilogo



Scala 1 : 1533

Posizione: (-14.548 m, -38.701 m, 0.000 m)
 Dimensioni: (4.000 m, 7.500 m)
 Rotazione: (0.0°, 0.0°, 71.5°)
 Tipo: Definito dall'utente, Numero Punti: 9

Panoramica risultati

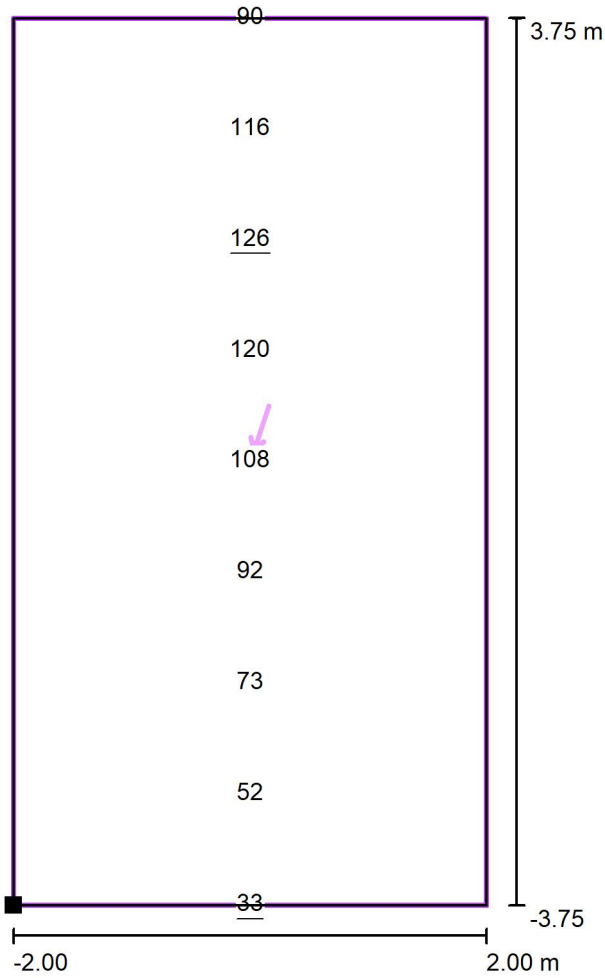
No.	Tipo	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}	$E_{h\ m} / E_m$	H [m]	Fotocamera
1	verticale, 71.5°	90	33	126	0.37	0.26	/	1.000	/

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

ZG Lighting srl
 Centro di consulenza
 via Giuseppe di Vittorio, 2
 40057 Cadriano di Granarolo (BO)

Redattore Filippo Zalambani
 Telefono 051 05 000 90
 Fax
 e-Mail filippo.zalambani@zumtobelgroup.com

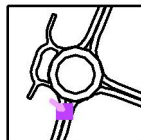
Attraversamenti / Attraversamento 2 - UNI 11726 / Zona studio / Grafica dei valori (E, verticale)



Valori in Lux, Scala 1 : 64

Posizione della superficie nella scena esterna:

Punto contrassegnato: (-11.626 m, -41.788 m, 0.000 m)



Reticolo: 9 Punti

E_m [lx]
90

E_{min} [lx]
33

E_{max} [lx]
126

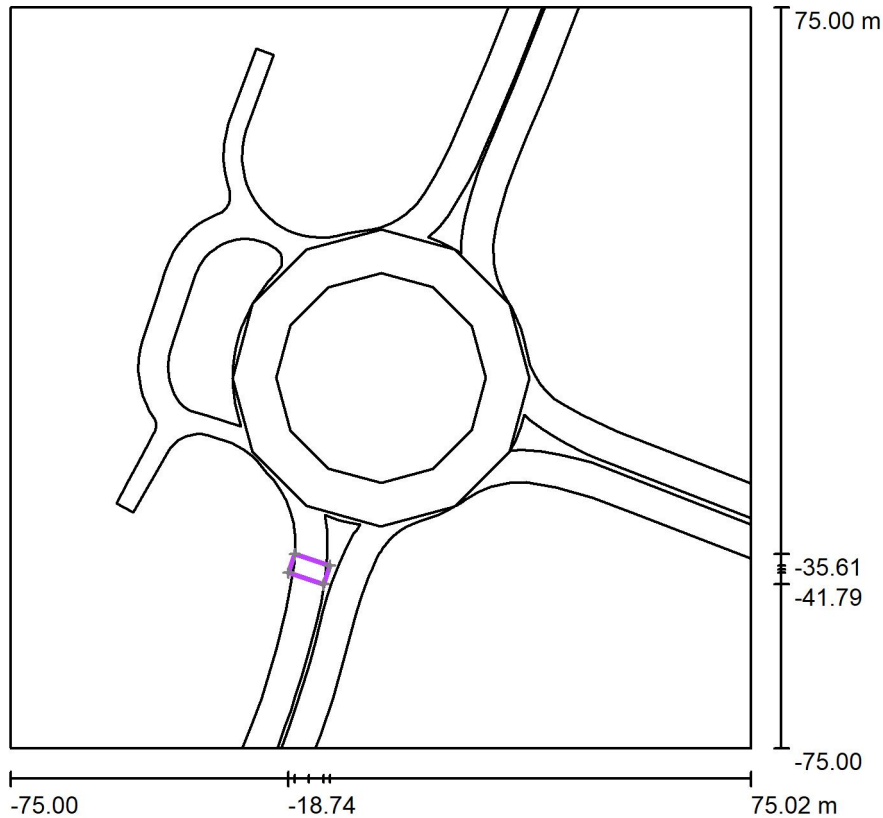
E_{min} / E_m
0.37

E_{min} / E_{max}
0.26

ZG Lighting srl
 Centro di consulenza
 via Giuseppe di Vittorio, 2
 40057 Cadriano di Granarolo (BO)

Redattore Filippo Zalambani
 Telefono 051 05 000 90
 Fax
 e-Mail filippo.zalambani@zumtobelgroup.com

Attraversamenti / Attraversamento 2 - UNI 11726 / Zona attesa / Riepilogo



Scala 1 : 1533

Posizione: (-14.548 m, -38.701 m, 0.000 m)
 Dimensioni: (4.000 m, 7.500 m)
 Rotazione: (0.0°, 0.0°, 71.5°)
 Tipo: Definito dall'utente, Numero Punti: 4

Panoramica risultati

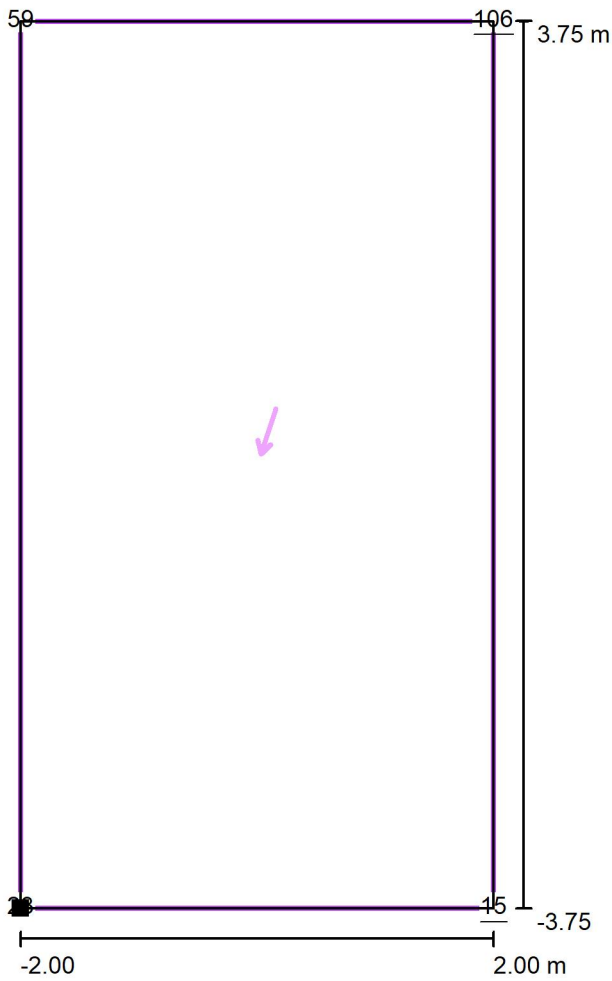
No.	Tipo	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}	$E_{h\ m} / E_m$	H [m]	Fotocamera
1	verticale, 71.5°	51	15	106	0.29	0.14	/	1.000	/

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

ZG Lighting srl
 Centro di consulenza
 via Giuseppe di Vittorio, 2
 40057 Cadriano di Granarolo (BO)

Redattore Filippo Zalambani
 Telefono 051 05 000 90
 Fax
 e-Mail filippo.zalambani@zumtobelgroup.com

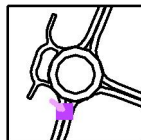
Attraversamenti / Attraversamento 2 - UNI 11726 / Zona attesa / Grafica dei valori (E, verticale)



Valori in Lux, Scala 1 : 64

Posizione della superficie nella scena esterna:

Punto contrassegnato: (-11.626 m, -41.788 m, 0.000 m)



Reticolo: 4 Punti

E_m [lx]
51

E_{min} [lx]
15

E_{max} [lx]
106

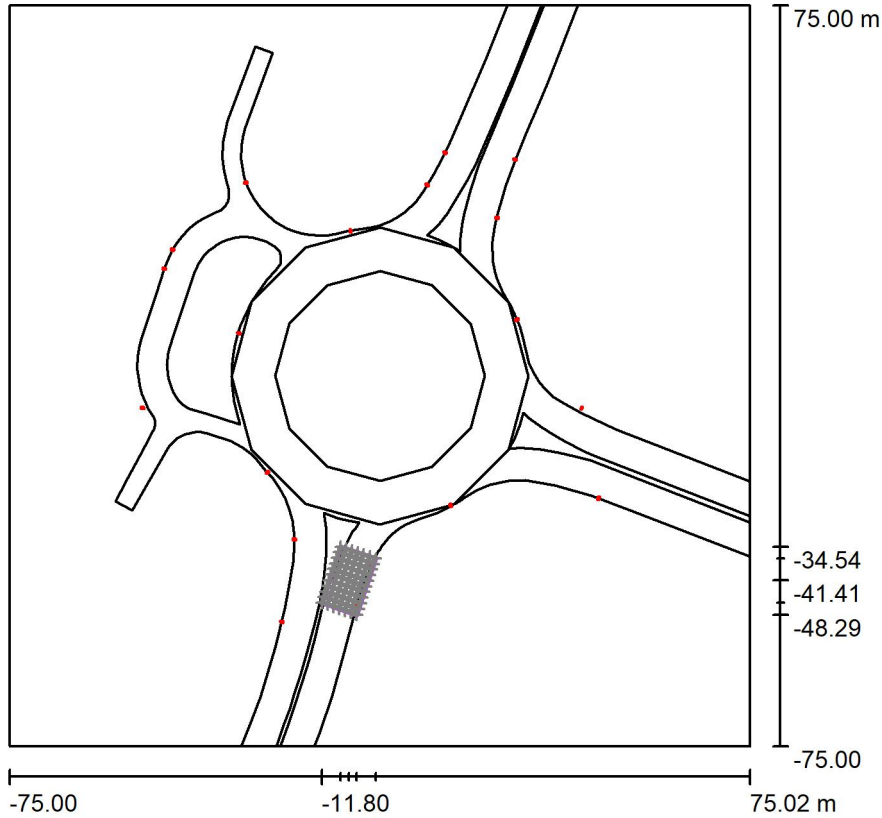
E_{min} / E_m
0.29

E_{min} / E_{max}
0.14

ZG Lighting srl
 Centro di consulenza
 via Giuseppe di Vittorio, 2
 40057 Cadriano di Granarolo (BO)

Redattore Filippo Zalambani
 Telefono 051 05 000 90
 Fax
 e-Mail filippo.zalambani@zumtobelgroup.com

Attraversamenti / Attraversamento 1 - L.R. 19 E.R. / Zona A / Riepilogo



Scala 1 : 1533

Posizione: (-6.340 m, -41.415 m, 0.000 m)
 Dimensioni: (12.000 m, 7.500 m)
 Rotazione: (0.0°, 0.0°, 71.5°)
 Tipo: Normale, Reticolo: 11 x 7 Punti

Panoramica risultati

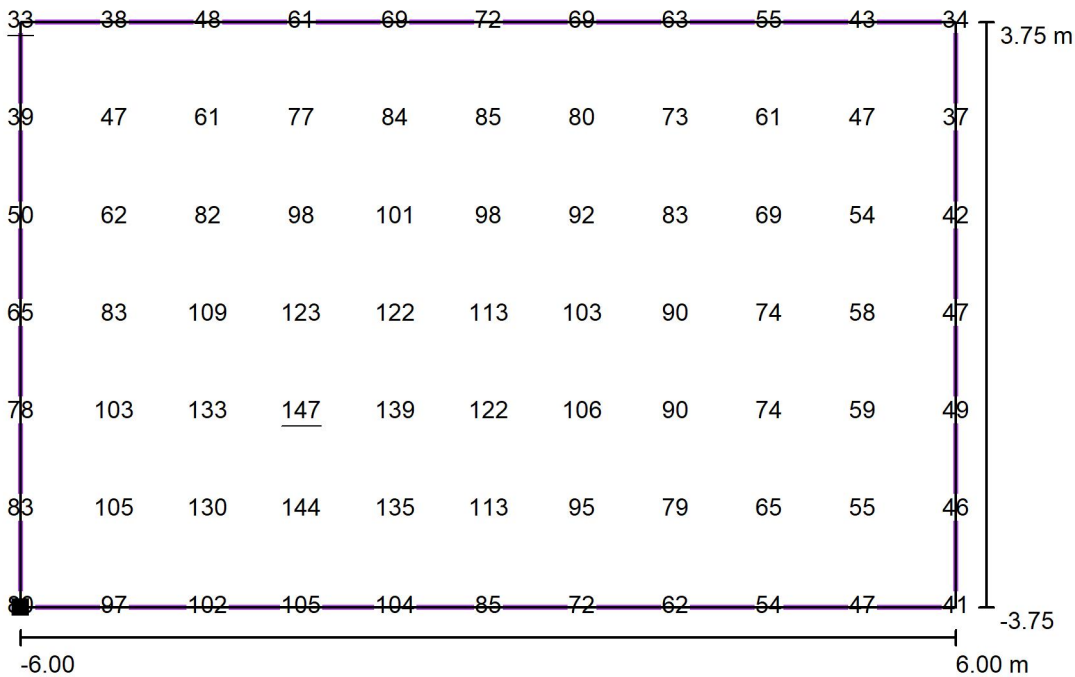
No.	Tipo	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}	$E_{h\ m} / E_m$	H [m]	Fotocamera
1	perpendicolare	79	33	147	0.42	0.23	/	0.000	/

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

ZG Lighting srl
 Centro di consulenza
 via Giuseppe di Vittorio, 2
 40057 Cadriano di Granarolo (BO)

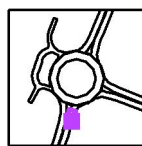
Redattore Filippo Zalambani
 Telefono 051 05 000 90
 Fax
 e-Mail filippo.zalambani@zumtobelgroup.com

Attraversamenti / Attraversamento 1 - L.R. 19 E.R. / Zona A / Grafica dei valori (E, perpendicolare)



Valori in Lux, Scala 1 : 97

Posizione della superficie nella scena esterna:
 Punto contrassegnato: (-4.688 m, -48.295 m, 0.000 m)



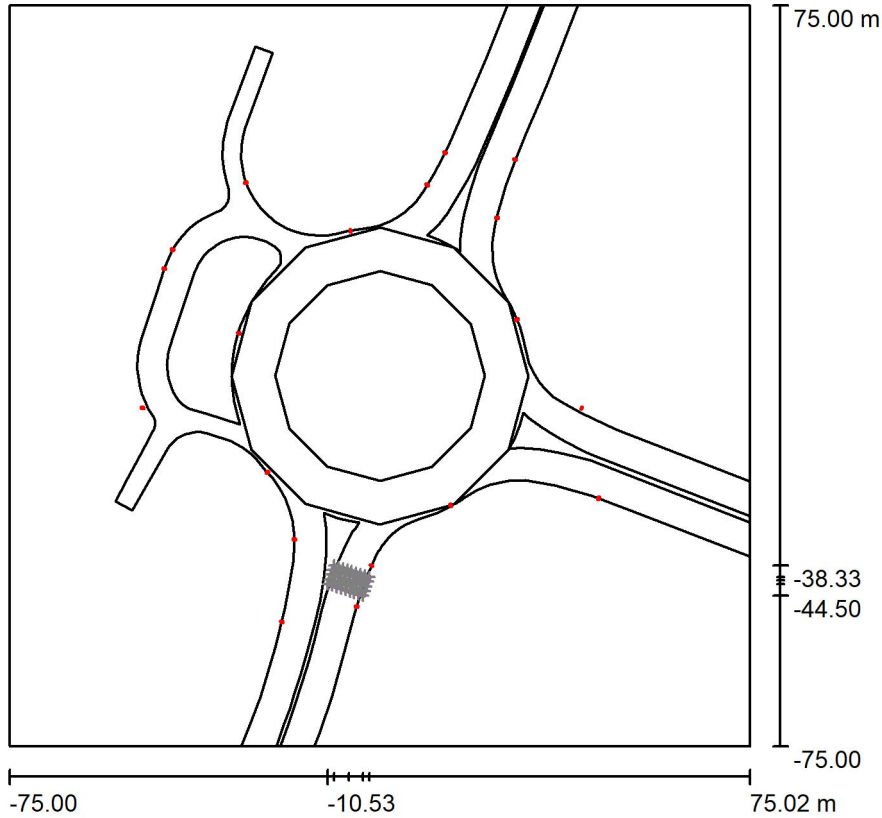
Reticolo: 11 x 7 Punti

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
79	33	147	0.42	0.23

ZG Lighting srl
 Centro di consulenza
 via Giuseppe di Vittorio, 2
 40057 Cadriano di Granarolo (BO)

Redattore Filippo Zalambani
 Telefono 051 05 000 90
 Fax
 e-Mail filippo.zalambani@zumtobelgroup.com

Attraversamenti / Attraversamento 1 - L.R. 19 E.R. / Zona B / Riepilogo



Scala 1 : 1533

Posizione: (-6.340 m, -41.415 m, 0.000 m)
 Dimensioni: (4.000 m, 7.500 m)
 Rotazione: (0.0°, 0.0°, 71.5°)
 Tipo: Normale, Reticolo: 5 x 9 Punti

Panoramica risultati

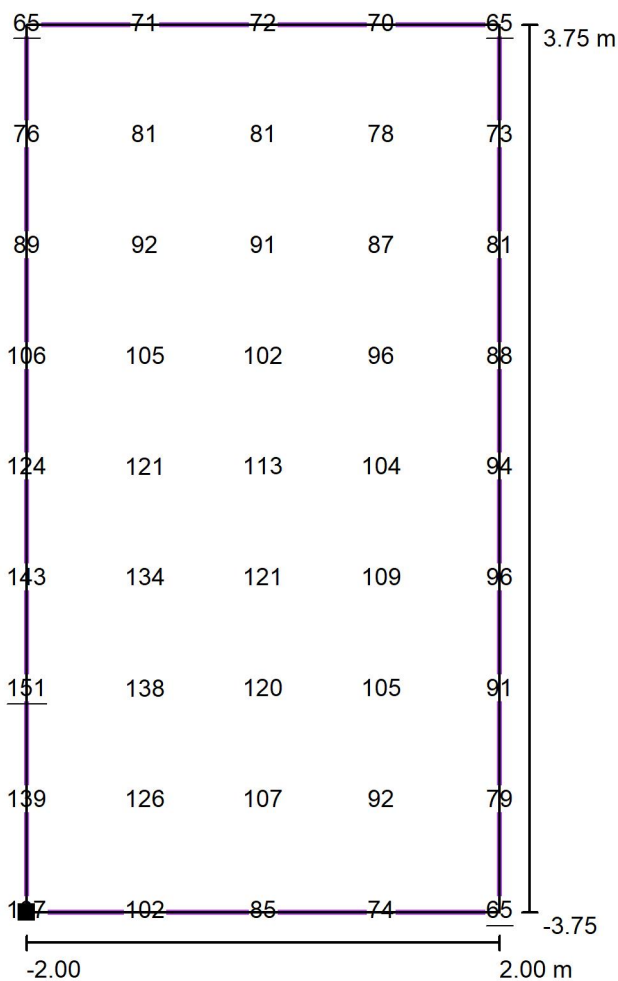
No.	Tipo	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}	$E_{h\ m} / E_m$	H [m]	Fotocamera
1	perpendicolare	98	65	151	0.66	0.43	/	0.000	/

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

ZG Lighting srl
 Centro di consulenza
 via Giuseppe di Vittorio, 2
 40057 Cadriano di Granarolo (BO)

Redattore Filippo Zalambani
 Telefono 051 05 000 90
 Fax
 e-Mail filippo.zalambani@zumtobelgroup.com

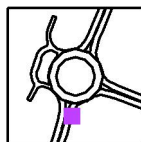
Attraversamenti / Attraversamento 1 - L.R. 19 E.R. / Zona B / Grafica dei valori (E, perpendicolare)



Valori in Lux, Scala 1 : 64

Posizione della superficie nella scena esterna:

Punto contrassegnato: (-3.418 m, -44.502 m, 0.000 m)



Reticolo: 5 x 9 Punti

E_m [lx]
98

E_{min} [lx]
65

E_{max} [lx]
151

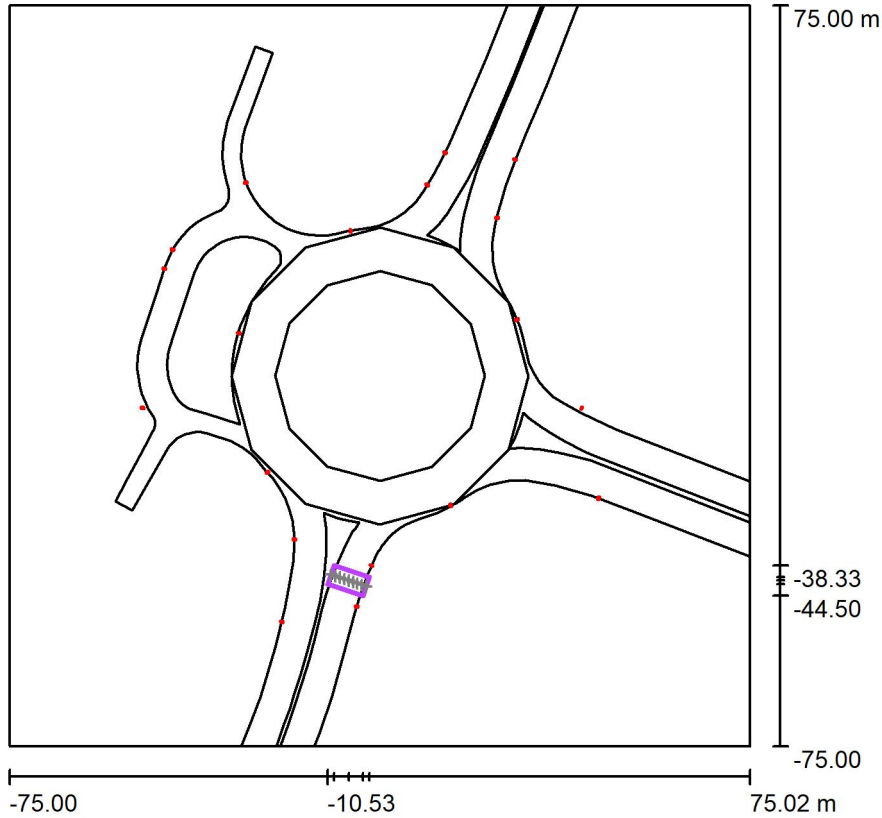
E_{min} / E_m
0.66

E_{min} / E_{max}
0.43

ZG Lighting srl
 Centro di consulenza
 via Giuseppe di Vittorio, 2
 40057 Cadriano di Granarolo (BO)

Redattore Filippo Zalambani
 Telefono 051 05 000 90
 Fax
 e-Mail filippo.zalambani@zumtobelgroup.com

Attraversamenti / Attraversamento 1 - L.R. 19 E.R. / Zona C / Riepilogo



Scala 1 : 1533

Posizione: (-6.340 m, -41.415 m, 0.000 m)
 Dimensioni: (4.000 m, 7.500 m)
 Rotazione: (0.0°, 0.0°, 71.5°)
 Tipo: Definito dall'utente, Numero Punti: 9

Panoramica risultati

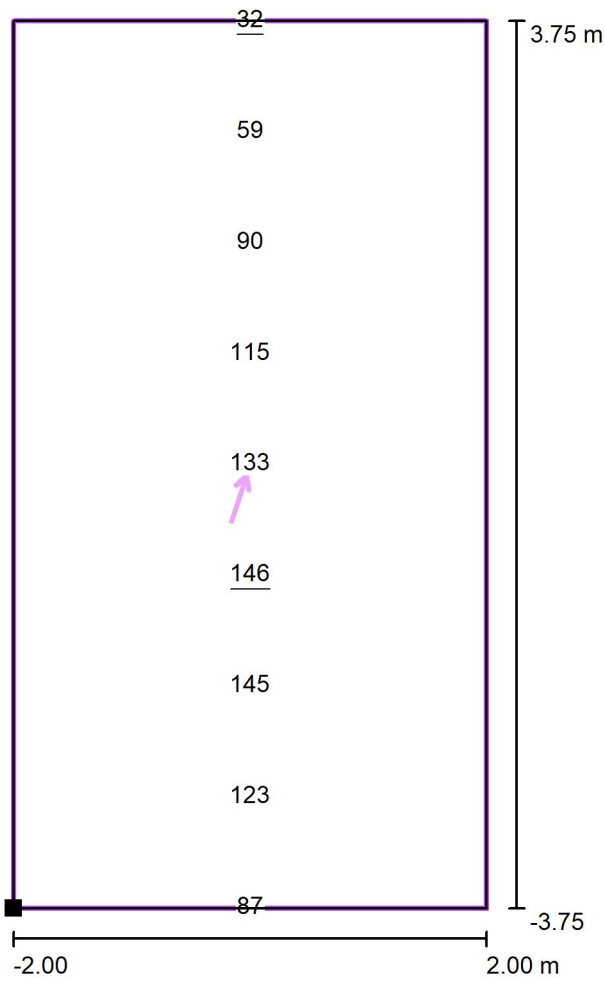
No.	Tipo	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}	E_h m/ E_m	H [m]	Fotocamera
1	verticale, 251.5°	103	32	146	0.31	0.22	/	1.000	/

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

ZG Lighting srl
 Centro di consulenza
 via Giuseppe di Vittorio, 2
 40057 Cadriano di Granarolo (BO)

Redattore Filippo Zalambani
 Telefono 051 05 000 90
 Fax
 e-Mail filippo.zalambani@zumtobelgroup.com

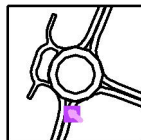
Attraversamenti / Attraversamento 1 - L.R. 19 E.R. / Zona C / Grafica dei valori (E, verticale)



Valori in Lux, Scala 1 : 64

Posizione della superficie nella scena esterna:

Punto contrassegnato: (-3.418 m, -44.502 m, 0.000 m)



Reticolo: 9 Punti

E_m [lx]
103

E_{min} [lx]
32

E_{max} [lx]
146

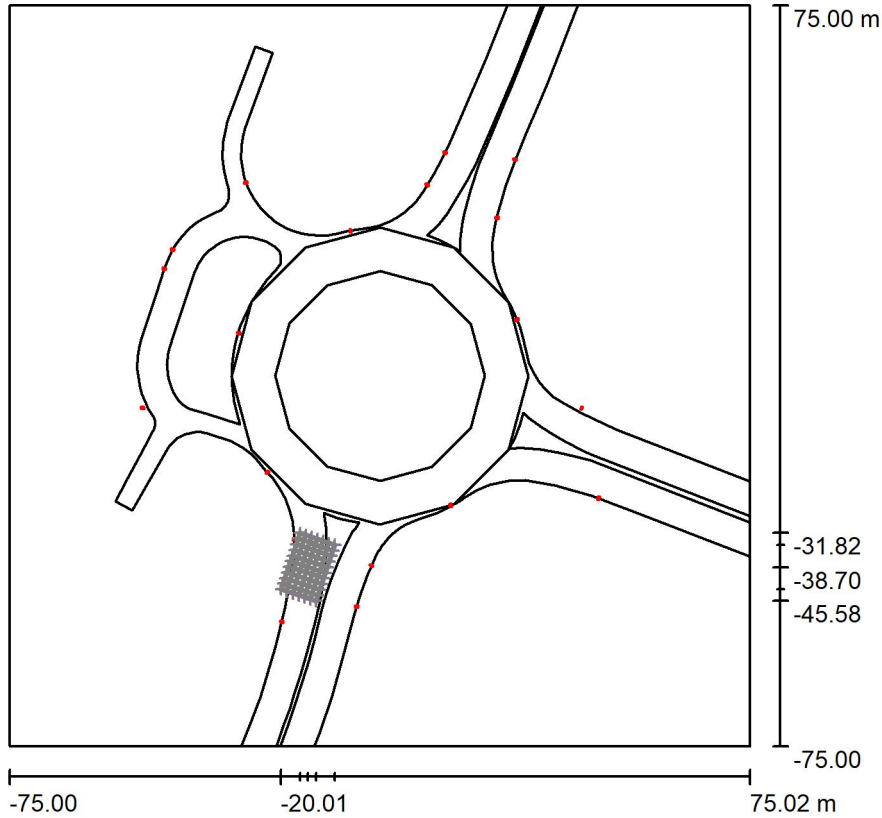
E_{min} / E_m
0.31

E_{min} / E_{max}
0.22

ZG Lighting srl
 Centro di consulenza
 via Giuseppe di Vittorio, 2
 40057 Cadriano di Granarolo (BO)

Redattore Filippo Zalambani
 Telefono 051 05 000 90
 Fax
 e-Mail filippo.zalambani@zumtobelgroup.com

Attraversamenti / Attraversamento 2 - L.R. 19 E.R. / Zona A / Riepilogo



Scala 1 : 1533

Posizione: (-14.548 m, -38.701 m, 0.000 m)
 Dimensioni: (12.000 m, 7.500 m)
 Rotazione: (0.0°, 0.0°, 71.5°)
 Tipo: Normale, Reticolo: 11 x 7 Punti

Panoramica risultati

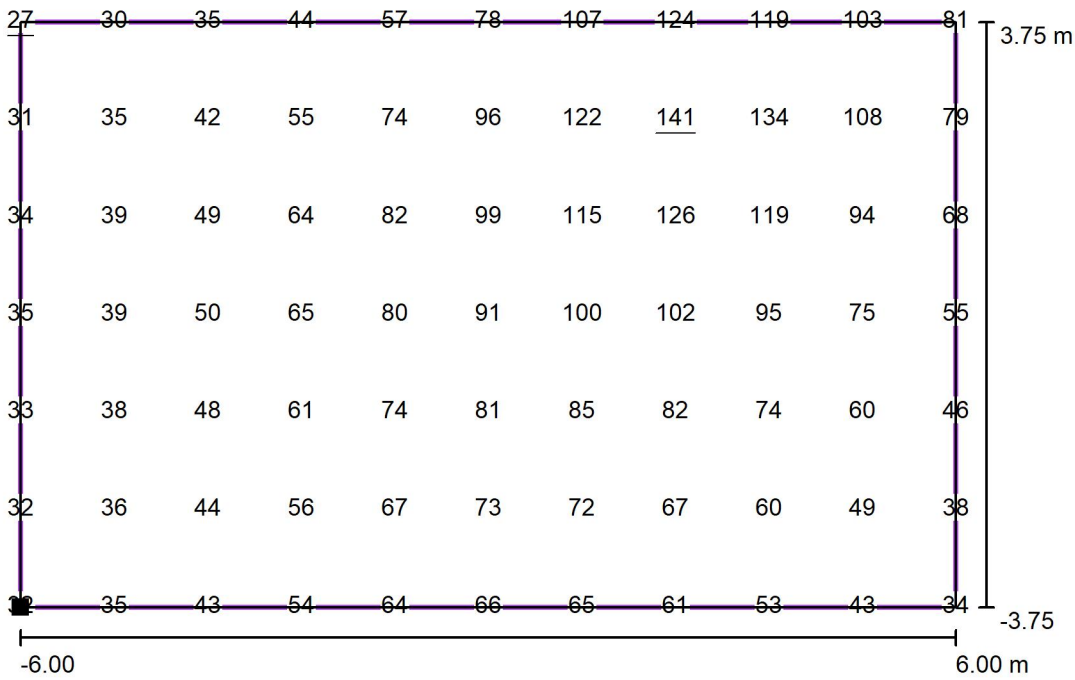
No.	Tipo	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}	$E_{h\ m} / E_m$	H [m]	Fotocamera
1	perpendicolare	68	27	141	0.40	0.19	/	0.000	/

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

ZG Lighting srl
 Centro di consulenza
 via Giuseppe di Vittorio, 2
 40057 Cadriano di Granarolo (BO)

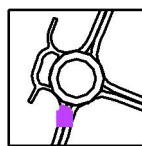
Redattore Filippo Zalambani
 Telefono 051 05 000 90
 Fax
 e-Mail filippo.zalambani@zumtobelgroup.com

Attraversamenti / Attraversamento 2 - L.R. 19 E.R. / Zona A / Grafica dei valori (E, perpendicolare)



Valori in Lux, Scala 1 : 97

Posizione della superficie nella scena esterna:
 Punto contrassegnato: (-12.896 m, -45.581 m, 0.000 m)



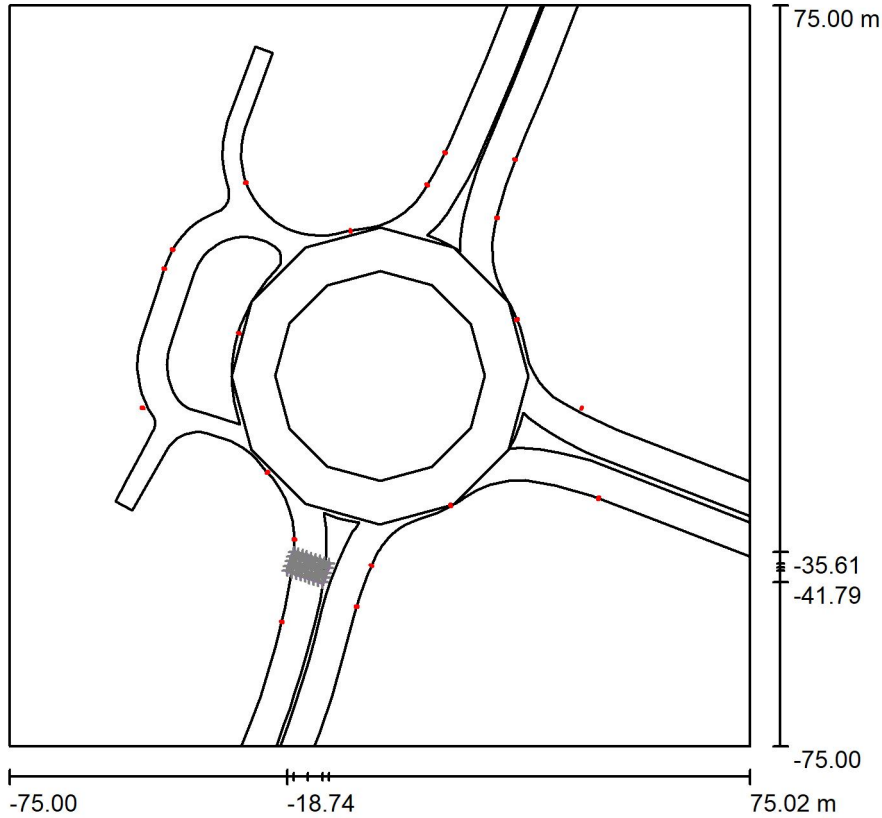
Reticolo: 11 x 7 Punti

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
68	27	141	0.40	0.19

ZG Lighting srl
 Centro di consulenza
 via Giuseppe di Vittorio, 2
 40057 Cadriano di Granarolo (BO)

Redattore Filippo Zalambani
 Telefono 051 05 000 90
 Fax
 e-Mail filippo.zalambani@zumtobelgroup.com

Attraversamenti / Attraversamento 2 - L.R. 19 E.R. / Zona B / Riepilogo



Scala 1 : 1533

Posizione: (-14.548 m, -38.701 m, 0.000 m)
 Dimensioni: (4.000 m, 7.500 m)
 Rotazione: (0.0°, 0.0°, 71.5°)
 Tipo: Normale, Reticolo: 5 x 9 Punti

Panoramica risultati

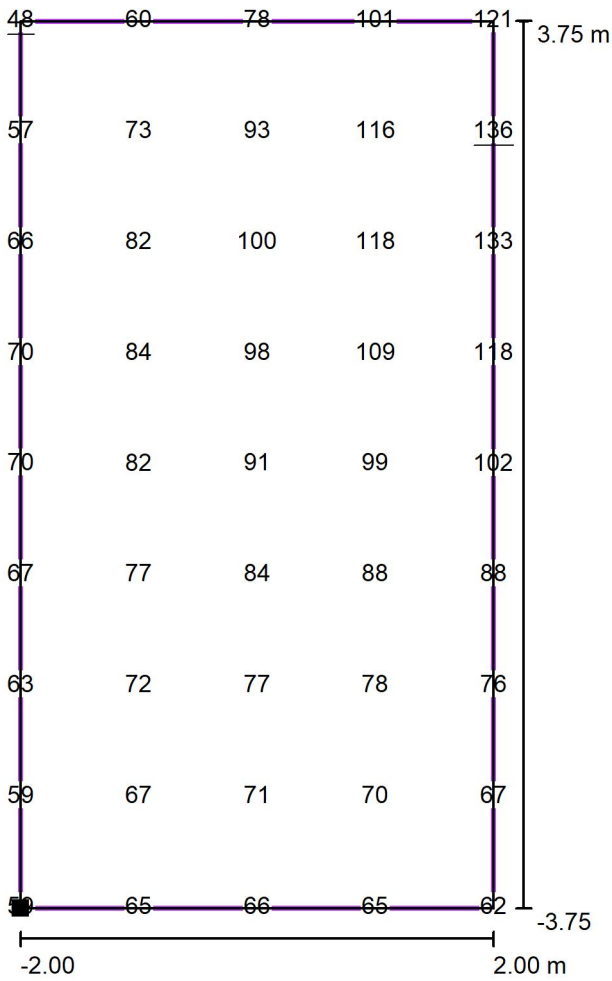
No.	Tipo	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}	$E_{h\ m} / E_m$	H [m]	Fotocamera
1	perpendicolare	83	48	136	0.58	0.35	/	0.000	/

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

ZG Lighting srl
 Centro di consulenza
 via Giuseppe di Vittorio, 2
 40057 Cadriano di Granarolo (BO)

Redattore Filippo Zalambani
 Telefono 051 05 000 90
 Fax
 e-Mail filippo.zalambani@zumtobelgroup.com

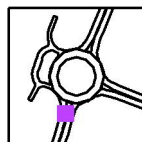
Attraversamenti / Attraversamento 2 - L.R. 19 E.R. / Zona B / Grafica dei valori (E, perpendicolare)



Valori in Lux, Scala 1 : 64

Posizione della superficie nella scena esterna:

Punto contrassegnato: (-11.626 m, -41.788 m, 0.000 m)



Reticolo: 5 x 9 Punti

E_m [lx]
83

E_{min} [lx]
48

E_{max} [lx]
136

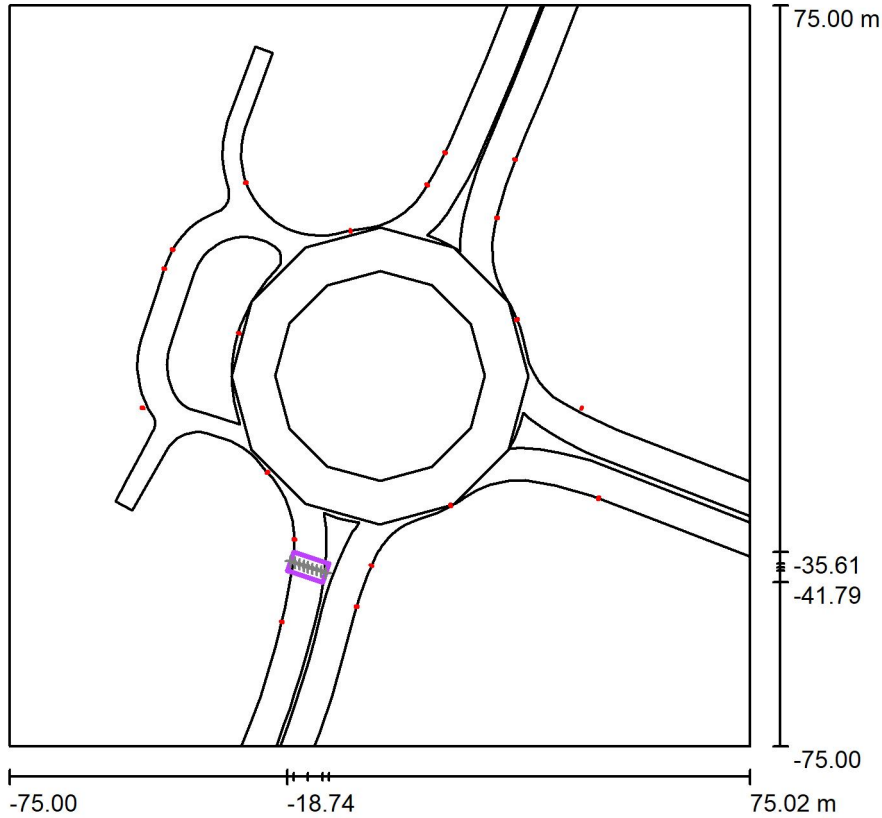
E_{min} / E_m
0.58

E_{min} / E_{max}
0.35

ZG Lighting srl
 Centro di consulenza
 via Giuseppe di Vittorio, 2
 40057 Cadriano di Granarolo (BO)

Redattore Filippo Zalambani
 Telefono 051 05 000 90
 Fax
 e-Mail filippo.zalambani@zumtobelgroup.com

Attraversamenti / Attraversamento 2 - L.R. 19 E.R. / Zona C / Riepilogo



Scala 1 : 1533

Posizione: (-14.548 m, -38.701 m, 0.000 m)
 Dimensioni: (4.000 m, 7.500 m)
 Rotazione: (0.0°, 0.0°, 71.5°)
 Tipo: Definito dall'utente, Numero Punti: 9

Panoramica risultati

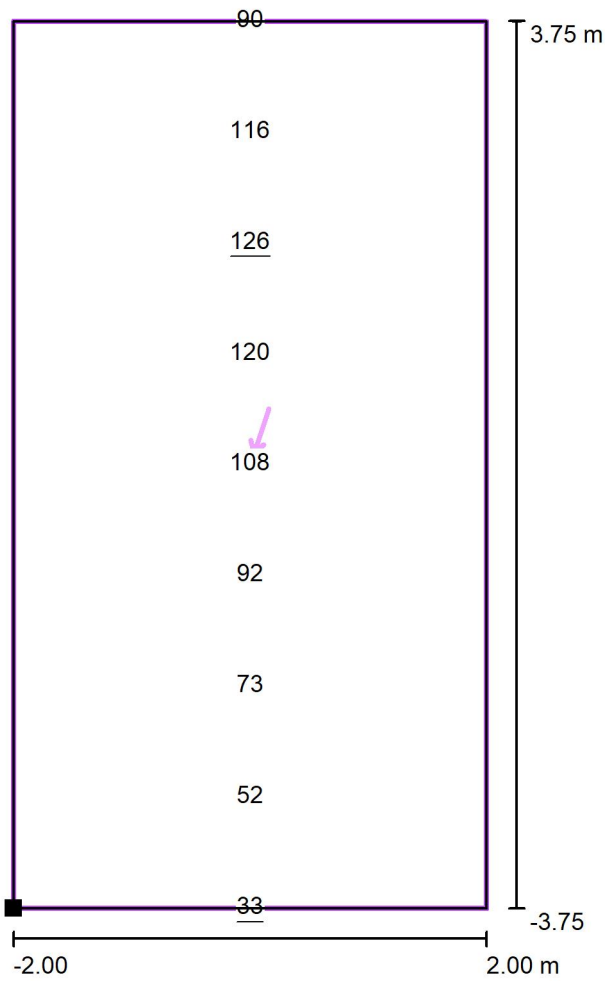
No.	Tipo	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}	$E_{h\ m} / E_m$	H [m]	Fotocamera
1	verticale, 71.5°	90	33	126	0.37	0.26	/	1.000	/

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

ZG Lighting srl
 Centro di consulenza
 via Giuseppe di Vittorio, 2
 40057 Cadriano di Granarolo (BO)

Redattore Filippo Zalambani
 Telefono 051 05 000 90
 Fax
 e-Mail filippo.zalambani@zumtobelgroup.com

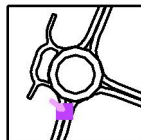
Attraversamenti / Attraversamento 2 - L.R. 19 E.R. / Zona C / Grafica dei valori (E, verticale)



Valori in Lux, Scala 1 : 64

Posizione della superficie nella scena esterna:

Punto contrassegnato: (-11.626 m, -41.788 m, 0.000 m)



Reticolo: 9 Punti

E_m [lx]
90

E_{min} [lx]
33

E_{max} [lx]
126

E_{min} / E_m
0.37

E_{min} / E_{max}
0.26



Accreditation

N° 1-0312

Scope available on www.cofrac.fr



TEST REPORT

No. 129323-659873

ISSUED TO

THORN EUROPHANE
ROUTE DE PAIX
27700 LES ANDELYS
FRANCE

Subject

IEC 62471:2006

Apparatus under test:

- ❖ Product : An LED road and street lantern
- ❖ Trade mark : THORN
- ❖ Manufacturer : THORN
- ❖ Model / Type reference : ISARO 36L70 NR EFL 730
R2L2 S 12L70 EWS L730
R2L2 S 12L70 EWS L740
R2L2 S 12L70 EWS L757
R2L2 S 12L70 IVS 740
R2L2 S 12L70 PWC L730
R2L2 S 12L70 WR L757
- ❖ Rating : 230V~ 50Hz

Test date: August 13, 2014

Composition of document: 30 pages



Fontenay-aux-Roses, August 26, 2014

This document shall not be reproduced, except in full, without the written approval of the laboratory. The results related only to the items tested. It does not imply the conformity of the whole production to the items tested. Unless otherwise specified, the decision of conformity takes into account the uncertainty of measurement. This document doesn't anticipate any certification decision. The COFRAC accreditation attests the technical capability of the testing laboratory for the only tests covered by the accreditation. If some tests mentioned in this report are carried out outside the framework of COFRAC accreditation, they are indicated by an asterisk (*).



TEST REPORT IEC 62471 Photobiological safety of lamps and lamp systems	
Report Reference No.....:	129323-659873
Date of issue.....:	August 26, 2014
Total number of pages	30 pages
CB Testing Laboratory.....:	LCIE
Address	33 Avenue du Général Leclerc - 92260 Fontenay-aux-Roses FRANCE
Applicant's name.....:	THORN EUROPHANE
Address	ROUTE DE PAIX 27700 LES ANDELYS FRANCE
Test specification:	
Standard	IEC 62471:2006 (First Edition)
Test procedure	N/A
Non-standard test method.....	N/A
Test Report Form No.....:	IEC62471A
TRF Originator.....:	VDE Testing and Certification Institute
Master TRF.....:	Dated 2009-05
<p>Copyright © 2009 IEC System for Conformity Testing and Certification of Electrical Equipment (IECEE), Geneva, Switzerland. All rights reserved.</p> <p>This publication may be reproduced in whole or in part for non-commercial purposes as long as the IECEE is acknowledged as copy-right owner and source of the material. IECEE takes no responsibility for and will not assume liability for damages resulting from the reader's interpretation of the reproduced material due to its placement and context.</p> <p>If this Test Report Form is used by non-IECEE members, the IECEE/IEC logo and the reference to the CB Scheme procedure shall be removed.</p> <p>This report is not valid as a CB Test Report unless signed by an approved CB Testing Laboratory and appended to a CB Test Certificate issued by an NCB in accordance with IECEE 02.</p>	
Test item description	An LED road and street lantern
Trade Mark	THORN
Manufacturer	THORN
Model / Type reference.....:	ISARO 36L70 NR EFL 730 R2L2 S 12L70 EWS L730 R2L2 S 12L70 EWS L740 R2L2 S 12L70 EWS L757 R2L2 S 12L70 IVS 740 R2L2 S 12L70 PWC L730 R2L2 S 12L70 WR L757
Ratings	230V~ 50Hz



Test item particulars: **An LED road and street lantern**

Tested lamp: continuous wave lamps pulsed lamps

Tested lamp system: An LED road and street lantern

Lamp classification group: exempt for models :
 ISARO 36L70 NR EFL 730
 R2L2 S 12L70 EWS L730
 R2L2 S 12L70 EWS L740
 R2L2 S 12L70 IVS 740
 risk 1 for models :
 R2L2 S 12L70 EWS L757
 R2L2 S 12L70 WR L757
 risk 2
 risk 3

Lamp cap: N/A

Bulb: 36 LEDs for ISARO 36L70 NR EFL 730
 model: LCW CQAR.PC-MUNQ-5L7N-L1MX (3000K)
 12 LEDs for: R2L2 S 12L70 EWS L730
 model: LCW CQAR.PC-MTNP-5R8T-L1MX (3000K)
 12 LEDs for: R2L2 S 12L70 EWS L740
 model: LCW CQAR.PC-MUNQ-5L7N-L1MX (4000K)
 12 LEDs for: R2L2 S 12L70 EWS L757
 model: LCW CQAR.PC- NPNR-5F7G -L1MX (5700K)
 12 LEDs for: R2L2 S 12L70 IVS 740
 model: LCW CQAR.PC-MUNQ-5L7N-L1MX (4000K)
 12 LEDs for: R2L2 S 12L70 PWC L730
 model: LCW CQAR.PC-MTNP-5R8T -L1MX (3000K)
 12 LEDs for: R2L2 S 12L70 WR L757
 model: LCW CQAR.PC-NPNR-5F7G-L1MX (5700K)
 Manufacturer : OSRAM

Rated of the lamp: 3,1Vdc ; 700 mA (per LED)

Furthermore marking on the lamp.....: N/A

Seasoning of lamps according IEC standard: N/A

Used measurement instrument.....: - Spectroradiometer: StellarNet Inc BlueWave UVNb-25 miniature Fiber Optic Spectrometer (200-1050 nm)
 - Spectroradiometer: StellarNet Inc DS_InGaAS-512 NIR d-25 miniature Fiber Optic Spectrometer (1050-1700 nm)
 - OVIO optical rack in black room
 - Diaphragm:
 D: 10 mm

Temperature by measurement.....: 21°C

Information for safety use: N/A

Possible test case verdicts:

- test case does not apply to the test object : N/A
- test object does meet the requirement : P (Pass)
- test object does not meet the requirement : F (Fail)

Testing:

Date of receipt of test item.....: August 5, 2014

Date (s) of performance of tests.....: August 25, 2014



Summary of contents:

The equipment has been tested according to standard IEC 62471 edition 1.

This test report comprises 30 pages.

Conclusion:

The apparatus is classified in Exempt Group for models ISARO 36L70 NR EFL 730, R2L2 S 12L70 EWS L730, R2L2 S 12L70 EWS L740 and R2L2 S 12L70 IVS 740 and in Risk Group 1 for models R2L2 S 12L70 EWS L757 and R2L2 S 12L70 WR L757 according to standard IEC 62471 edition 1.

EU-KONFORMITÄTSERKLÄRUNG EU DECLARATION OF CONFORMITY DÉCLARATION UE DE CONFORMITÉ

Datum, Date, Date:

06.10.2021

Wir, we, nous:

Thorn Lighting Limited
Durhamgate Spennymoor
Co. Durham DL16 6HL
UK

erklären in alleiniger Verantwortung, dass das Produkt
declare under sole responsibility that the product
déclarons, sous notre propre responsabilité, que le produit

Bezeichnung, Name, Modèle:

R2L2

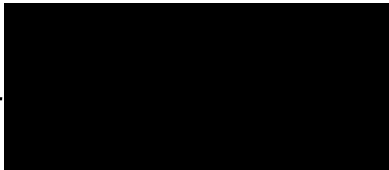
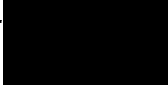
Bemerkung, Remark, Remarques:

R2L2 conformity was first checked and confirmed in
2014
S- max power load: 110 W, max size: 655x362xx155

auf das sich diese Erklärung bezieht, mit den folgenden Richtlinien und Normen übereinstimmt:
to which this declaration relates is in conformity with the following directives and standards:
auquel se réfère cette déclaration est conforme aux directives et aux normes:

Directive 2014/35/EU Low voltage directive	EN 60598-1:2015 + A1:2018 EN 60598-2-3:2003 +A1:2011 EN 62493:2015
Directive 2014/30/EU Electromagnetic compatibility	EN 55015:2019 +A11:2020 EN 61000-3-2:2019 +A1:2021 EN 61000-3-3:2013 +A1:2019 EN 61547:2009
Directive 2009/125/EC Ecodesign requirements for energy-related products	Reg. (EU) 2019/2020
Directive 2011/65/EU Restriction of hazardous substances (RoHS)	

Name, Position und autorisierte Unterschrift
Name, position and signature of authorized person
Nom, position et signature de la personne autorisée


Leo Luppi
 ce President Quality

UKCA DECLARATION OF CONFORMITY

Date: 06.10.2021
We: Thorn Lighting Limited
Durhamgate Spennymoor
Co. Durham DL16 6HL
UK

declare under sole responsibility that the product

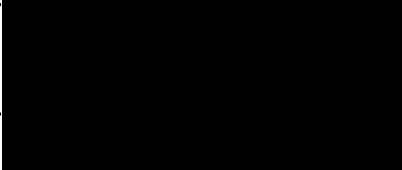
Name: R2L2

Remark: R2L2 conformity was first checked and confirmed in 2014
S- max power load: 110 W, max size: 655x362xx155

to which this declaration relates is in conformity with the following regulations and standards:

UK SI 2016 No. 1101 The Electrical Equipment (Safety) Regulations 2016	EN 60598-1:2015 + A1:2018 EN 60598-2-3:2003 +A1:2011 EN 62493:2015
UK SI 2016 No. 1091 The Electromagnetic Compatibility Regulations 2016	EN 55015:2019 +A11:2020 EN 61000-3-2:2019 +A1:2021 EN 61000-3-3:2013 +A1:2019 EN 61547:2009
UK SI 2010 No. 2617 The Ecodesign for Energy-Related Products Regulations 2010	UK SI 2021 No. 1095
UK SI 2012 No. 3032 The Restriction of the Use of Certain Hazardous Substances in Electrical and Electronic Equipment Regulations 2012	

Name, position and signature of authorized person



R2L2

THORN

92985227 R2L2 S 36L70 730 WR BS 3530 CL2 WS3 MTP GY

ISO 9223 C5	IP66	IK08							Ta -25 +35
----------------	------	------	--	--	--	--	--	--	---------------

R2L2

Armatura stradale a LED piccola con 36 LED pilotati a 700mA con ottica WR (Wide Road). Programmabile Driver LED. Classe II, IP66, IK08. Corpo: alluminio stampato a iniezione, verniciato a polvere texturizzato grigio chiaro. Chiusura: vetro piano temprato. Viti: acciaio inox, trattamento Ecolubricon®. Montaggio testapalo (Ø60/76mm, inclinazione 0°/5°/10°) o laterale (Ø34/42/49/60mm, inclinazione 0°/-5°/-10°/-15°). Per montaggio laterale con attacco Ø34/42mm è necessario ordinare separatamente un adattatore (59005840 R2L2 MA34/42 NPA). BSxyzz: riduzione autonoma bi-potenza, fisicamente scollegabile (x: ore prima della mezzanotte, y: ore dopo la mezzanotte, zz: riduzione (%))

Precablato con 3m di cavo 1.5mm² H07RN-F. Completo di LED 3000K.

Misure: 655 x 362 x 155 mm

Potenza impegnata apparecchio: 78 W

Flusso luminoso apparecchio: 10859 lm

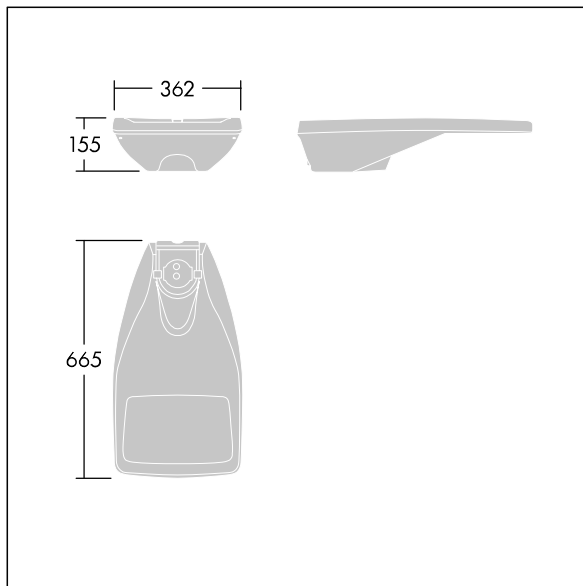
Efficienza apparecchio: 139 lm/W

Peso: 9,7 kg

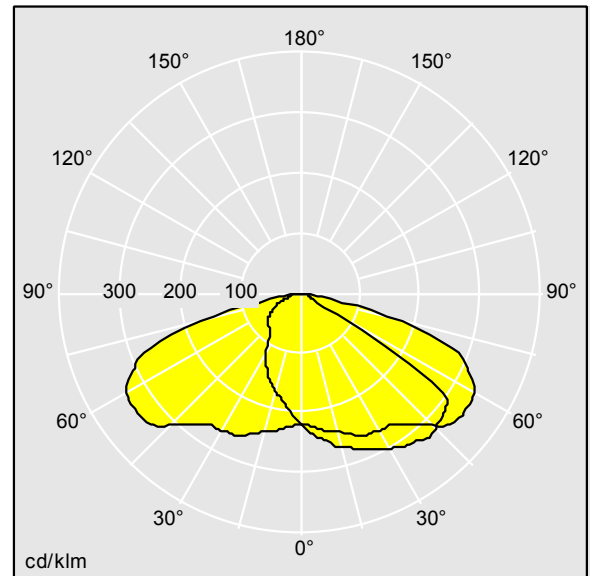
Scx: 0.05 m²CL2: CL2: Doppio isolamento



TLG_R2L2_F_SPDB.jpg



TLG_R2L2_M_LDS.wmf



Sorgente luminosa: LED
Flusso luminoso apparecchio*: 10859 lm
Efficienza apparecchio*: 139 lm/W
Indice di resa cromatica superiore a: 70
Reattore: 1 x 87500717 LCO 90/200-1050/165 o4a
NFC C EXC3

Temperatura di colore correlata: 3000 Kelvin
Tolleranza colore (MacAdam): 5
Vita utile stimata (B10)*: L90 100000h a 25°C
Potenza impegnata apparecchio*: 78 W Fattore di potenza = 0,95

Dimming: PROG

Eta: 1,00 Eta in alto: 0,00 Eta in basso: 1,00

Questo prodotto contiene una sorgente luminosa di classe di efficienza energetica D.

R2L2

THORN

92985229 R2L2 S 36L70 740 IVS CL2 WS3 MTP GY

ISO 9223 C5	IP66	IK08							Ta -25 +35
----------------	------	------	--	--	--	--	--	--	---------------

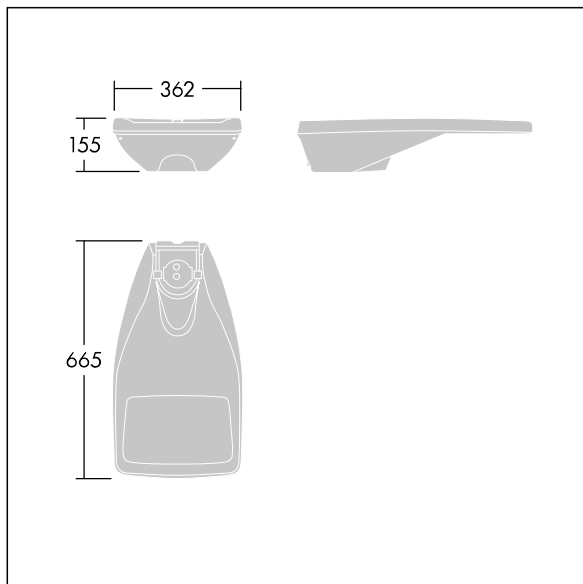
R2L2

Armatura stradale a LED piccola con 36 LED pilotati a 700mA con ottica IVS (Pedestrian Crossing). Programmabile Driver LED. Classe II, IP66, IK08. Corpo: alluminio stampato a iniezione, verniciato a polvere texturizzato grigio chiaro. Chiusura: vetro piano temprato. Viti: acciaio inox, trattamento Ecolubric®. Montaggio testapalo (Ø60/76mm, inclinazione 0°/5°/10°) o laterale (Ø34/42/49/60mm, inclinazione 0°/-5°/-10°/-15°). Per montaggio laterale con attacco Ø34/42mm è necessario ordinare separatamente un adattatore (59005840 R2L2 MA34/42 NPA). Nessun profilo di driver richiesto. Precablato con 3m di cavo 1.5mm² H07RN-F. Completo di LED 4000K.

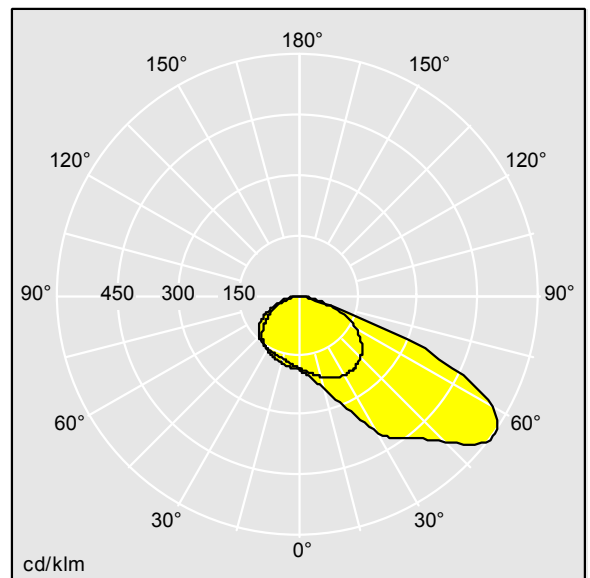
Misure: 655 x 362 x 155 mm
Potenza impegnata apparecchio: 78 W
Flusso luminoso apparecchio: 11555 lm
Efficienza apparecchio: 148 lm/W
Peso: 9,7 kg
Scx: 0.05 m²CL2: CL2: Doppio isolamento



TLG_R2L2_F_SPDB.jpg



TLG_R2L2_M_LDS.wmf



Sorgente luminosa: LED
Flusso luminoso apparecchio*: 11555 lm
Efficienza apparecchio*: 148 lm/W
Indice di resa cromatica superiore a: 70
Reattore: 1 x 87500717 LCO 90/200-1050/165 o4a
NFC C EXC3

Temperatura di colore correlata: 4000 Kelvin
Tolleranza colore (MacAdam): 5
Vita utile stimata (B10)*: L90 100000h a 25°C
Potenza impegnata apparecchio*: 78 W Fattore di potenza = 0,95
Dimming: PROG
Eta: 1,00 Eta in alto: 0,00 Eta in basso: 1,00

Questo prodotto contiene una sorgente luminosa di classe di efficienza energetica D.

R2L2

THORN

92987352 R2L2 S 36L70 730 EWR BS 3530 CL2 WS3 MTP GY

ISO 9223 C5	IP66	IK08						T _a -25 +35
----------------	------	------	--	--	--	--	--	---------------------------

R2L2

Armatura stradale a LED piccola con 36 LED pilotati a 700mA con ottica EWR (Extra Wide Road). Programmabile Driver LED. Classe II, IP66, IK08. Corpo: alluminio stampato a iniezione, verniciato a polvere texturizzato grigio chiaro. Chiusura: vetro piano temprato. Viti: acciaio inox, trattamento Ecolubric®. Montaggio testapalo (Ø60/76mm, inclinazione 0°/5°/10°) o laterale (Ø34/42/49/60mm, inclinazione 0°/-5°/-10°/-15°). Per montaggio laterale con attacco Ø34/42mm è necessario ordinare separatamente un adattatore (59005840 R2L2 MA34/42 NPA). BSxyz: riduzione autonoma bi-potenza, fisicamente scollegabile (x: ore prima della mezzanotte, y: ore dopo la mezzanotte, zz: riduzione (%))

Precablato con 3m di cavo 1.5mm² H07RN-F. Completo di LED 3000K.

Misure: 655 x 362 x 155 mm

Potenza impegnata apparecchio: 78 W

Flusso luminoso apparecchio: 10635 lm

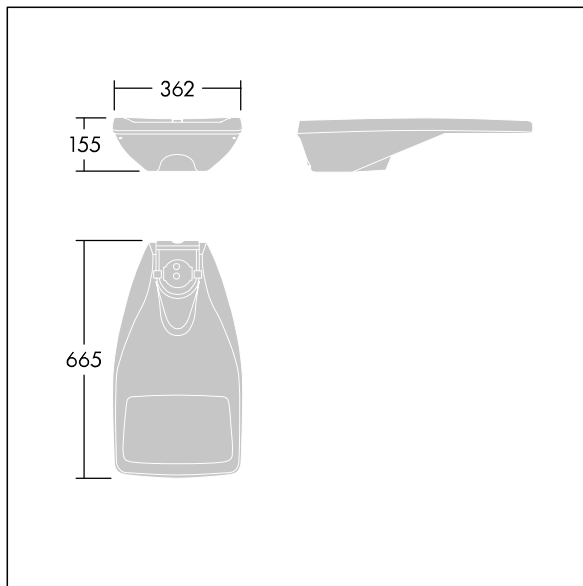
Efficienza apparecchio: 136 lm/W

Peso: 9,7 kg

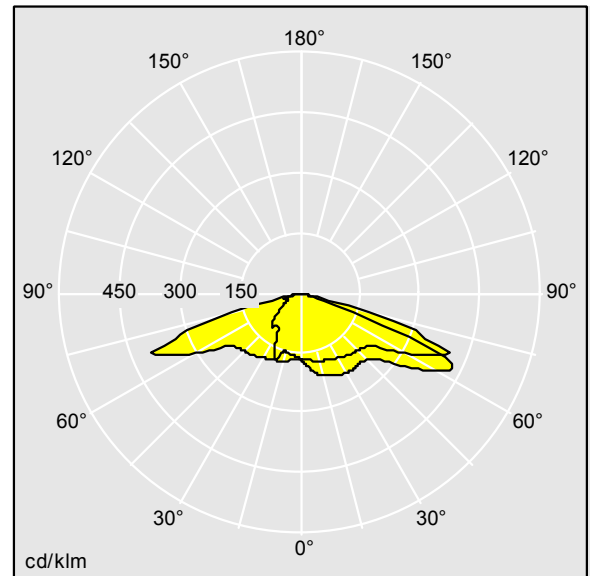
Scx: 0.05 m²CL2: CL2: Doppio isolamento



TLG_R2L2_F_SPDB.jpg



TLG_R2L2_M_LDS.wmf



Sorgente luminosa: LED
Flusso luminoso apparecchio*: 10635 lm
Efficienza apparecchio*: 136 lm/W
Indice di resa cromatica superiore a: 70
Reattore: 1 x 87500717 LCO 90/200-1050/165 o4a
NFC C EXC3

Temperatura di colore correlata: 3000 Kelvin
Tolleranza colore (MacAdam): 5
Vita utile stimata (B10)*: L90 100000h a 25°C
Potenza impegnata apparecchio*: 78 W Fattore di potenza = 0,95

Dimming: PROG

Eta: 1,00 Eta in alto: 0,00 Eta in basso: 1,00

Questo prodotto contiene una sorgente luminosa di classe di efficienza energetica D.

ZUMTOBEL Group

Luminaire

Code R2L2 S 36L70-730 WR
 Name R2L2 S - 36 x Warm White 3000K LED CRI70 700mA - WR Optic

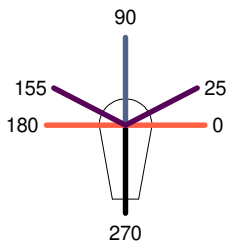
Measurerm.

Code RS36L70WR730G37
 Name R2L2 S - 36 x Warm White 3000K LED CRI70 700mA - WR Optic

Luminaire Flux	10859.96 lm	Luminaire Power	78.00 W	Efficacy	139.23 lm/W	Efficiency	100.01%
Sources Flux	10859.00 lm	Maximum value	592.70 cd/klm	Position	C=25.00 G=67.50	CG Sym. on planes 270-90	
Rectangular Luminaire		Length	655 mm	Width	362 mm	Height	155 mm
Rectangular Luminous Area		Length	190 mm	Width	310 mm	Height	0 mm
Horizontal Luminous Area	0.058900 m2			Emitting area on Plane 180°	0.000000 m2		
Emitting area on Plane 0°	0.000000 m2			Emitting area on Plane 270°	0.000000 m2		
Emitting area on Plane 90°	0.000000 m2			Glare area at 76°	0.014249 m2		
Coordinate system	CG Roads			Symmetry Type	Sym. on planes 270-90		
Date	09-12-2021			Maximum Gamma Angle	180		
Measurement Distance	0.00			Measurement Flux	10859.00 lm		
Operator				Rated Voltage			
Temperature	25.00 °C			Rated Current			
Humidity	60.00 %			Photocell			
Notes							

Luminaire Sources

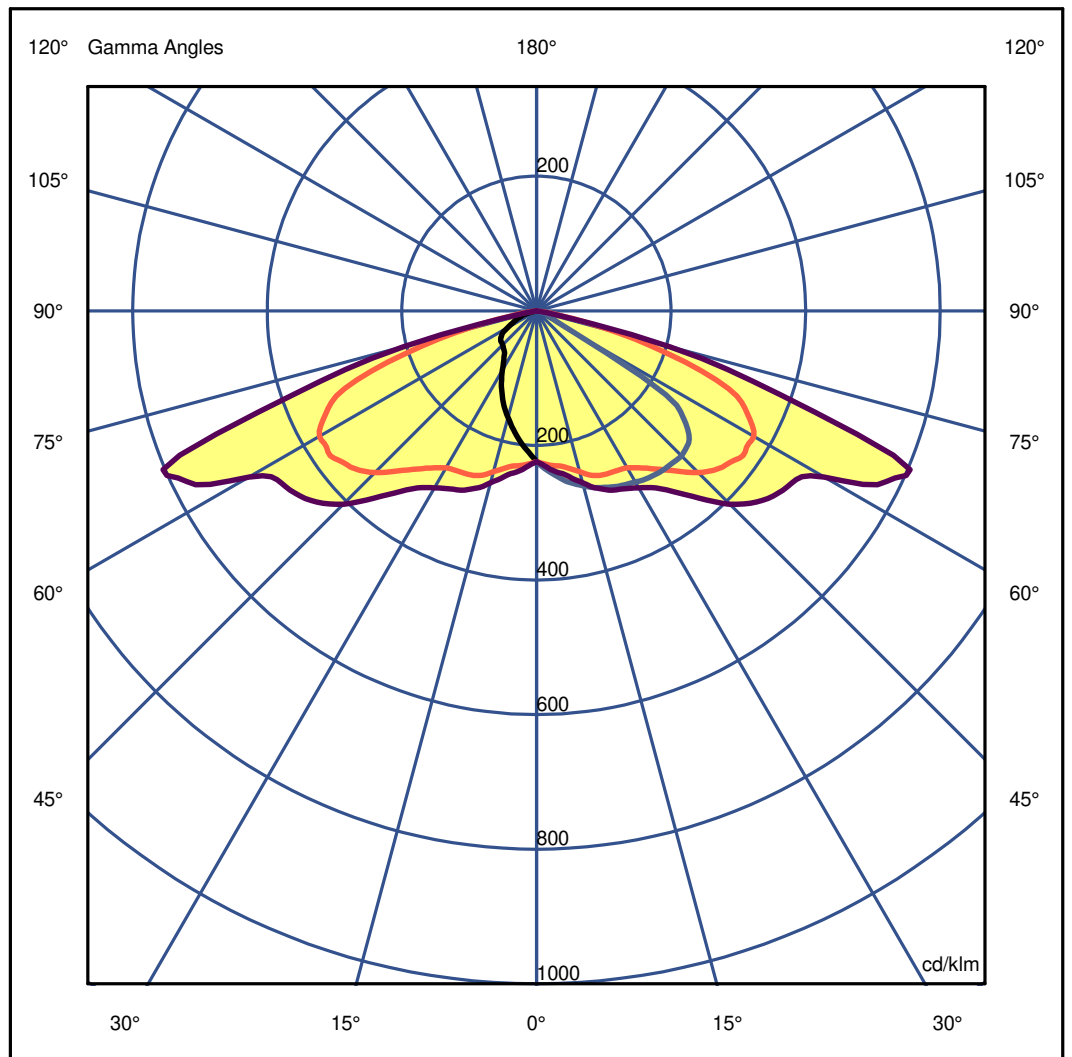
Line	Code LEDs	Name LEDs	Flux [lm]	Pow. [W]	Q.ty
			10859.00	78.00	1
C.I.E.	37 75 98 100 100	D DIN 5040	A20		



C Halfplanes

- 270.0 ————
- 180.0 ———— 0.0
- 90.0 ————
- 155.0 ———— 25.0

ULOR 0.00 %
 DLOR 100.01 %
 RN 0.00 %



ZUMTOBEL Group

Luminaire

Code R2L2 S 36L70-730 WR
Name R2L2 S - 36 x Warm White 3000K LED CRI70 700mA - WR Optic

Measurerm.

Code RS36L70WR730G37
Name R2L2 S - 36 x Warm White 3000K LED CRI70 700mA - WR Optic

Luminaire Flux	10859.96 lm	Luminaire Power	78.00 W	Efficacy	139.23 lm/W	Efficiency	100.01%
Sources Flux	10859.00 lm	Maximum value	592.70 cd/klm	Position	C=25.00 G=67.50	CG	Sym. on planes 270-90

Luminous Intensity Table cd/klm Table 6/6

	C 72.50	C 75.00	C 77.50	C 80.00	C 82.50	C 85.00	C 87.50	C 90.00
G 0.0	224.00	224.00	224.00	224.00	224.00	224.00	224.00	224.00
G 2.5	231.10	231.10	231.10	231.10	231.10	231.10	232.10	233.10
G 5.0	239.10	239.10	239.10	239.10	240.10	240.10	241.10	241.10
G 7.5	247.10	247.10	247.10	247.10	247.10	248.10	248.10	249.10
G 10.0	255.20	255.20	255.20	255.20	256.20	256.20	257.20	257.20
G 12.5	261.20	261.20	262.20	262.20	262.20	262.20	263.20	263.20
G 15.0	268.20	267.20	267.20	267.20	268.20	268.20	269.20	269.20
G 17.5	274.30	273.30	273.30	273.30	273.30	273.30	274.30	275.30
G 20.0	279.30	278.30	278.30	277.30	277.30	278.30	278.30	279.30
G 22.5	284.30	283.30	282.30	282.30	282.30	282.30	283.30	283.30
G 25.0	289.30	287.30	286.30	285.30	285.30	286.30	287.30	287.30
G 27.5	293.30	291.30	290.30	289.30	289.30	290.30	290.30	290.30
G 30.0	297.40	295.40	294.30	293.30	292.30	292.30	293.30	293.30
G 32.5	300.40	297.40	297.40	295.40	295.40	296.40	296.40	297.40
G 35.0	303.40	300.40	298.40	297.40	296.40	297.40	299.40	299.40
G 37.5	304.40	302.40	300.40	298.40	298.40	299.40	300.40	301.40
G 40.0	306.40	304.40	301.40	300.40	299.40	300.40	301.40	302.40
G 42.5	306.40	304.40	301.40	300.40	299.40	300.40	302.40	303.40
G 45.0	306.40	304.40	300.40	299.40	299.40	300.40	303.40	304.40
G 47.5	306.40	303.40	300.40	297.40	296.40	298.40	300.40	301.40
G 50.0	303.40	299.40	294.30	292.30	290.30	292.30	294.30	296.40
G 52.5	293.30	290.30	285.30	280.30	277.30	279.30	281.30	281.30
G 55.0	283.30	278.30	273.30	264.20	261.20	259.20	260.20	261.20
G 57.5	274.30	267.20	256.20	239.10	227.00	218.00	211.00	210.00
G 60.0	180.80	147.70	132.60	105.50	94.40	79.40	72.30	69.30
G 62.5	59.30	45.20	41.20	37.20	35.20	34.20	34.20	33.20
G 65.0	33.20	32.10	31.10	29.10	28.10	28.10	27.10	27.10
G 67.5	27.10	25.10	24.10	23.10	22.10	22.10	22.10	22.10
G 70.0	20.10	20.10	19.10	19.10	18.10	18.10	18.10	18.10
G 72.5	16.10	16.10	15.10	15.10	14.10	14.10	14.10	14.10
G 75.0	12.10	11.10	11.10	11.10	10.00	10.00	10.00	10.00
G 77.5	8.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00
G 80.0	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00
G 82.5	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00
G 85.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
G 87.5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
G 90.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
G 92.5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
G 95.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
G 97.5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
G100.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
G102.5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
G105.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
G107.5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
G110.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
G112.5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
G115.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
G117.5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
G120.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
G122.5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
G125.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
G127.5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
G130.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
G132.5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
G135.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
G137.5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
G140.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
G142.5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
G145.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
G147.5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
G150.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
G152.5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
G155.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
G157.5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
G160.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
G162.5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
G165.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
G167.5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
G170.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
G172.5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
G175.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
G177.5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
G180.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

ZUMTOBEL Group

Luminaire

Code R2L2 S 36L70-740 IVS
 Name R2L2 S - 36 x Neutral White 4000K LED CRI70 700mA - IVS Optic

Measurment.

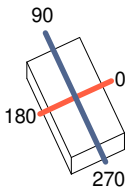
Code RS36L70IVS740G37
 Name R2L2 S - 36 x Neutral White 4000K LED CRI70 700mA - IVS Optic

Luminaire Flux	11555.67 lm	Luminaire Power	78.00 W	Efficacy	148.15 lm/W	Efficiency	100.01%
Sources Flux	11555.00 lm	Maximum value	933.10 cd/klm	Position	C=30.00 G=62.50	CG	Asymmetrical
Rectangular Luminaire		Length	655 mm	Width	362 mm	Height	155 mm
Rectangular Luminous Area		Length	190 mm	Width	310 mm	Height	0 mm
Horizontal Luminous Area	0.058900 m2			Emitting area on Plane 180°	0.000000 m2		
Emitting area on Plane 0°	0.000000 m2			Emitting area on Plane 270°	0.000000 m2		
Emitting area on Plane 90°	0.000000 m2			Glare area at 76°	0.014249 m2		
Coordinate system	CG			Symmetry Type		Asymmetrical	
Date	09-12-2021			Maximum Gamma Angle		180	
Measurement Distance	0.00			Measurement Flux		11555.00 lm	
Operator				Rated Voltage			
Temperature	25.00 °C			Rated Current			
Humidity	60.00 %			Photocell			
Notes							

Luminaire Sources

Line	Code LEDs	Name LEDs	Flux [lm]	Pow. [W]	Q.ty
			11555.00	78.00	1
C.I.E.	37 77 98 100 100	D DIN 5040	A20		
F UTE	1.00 E	B NBN	BZ 6 / 0.8 / BZ 5		

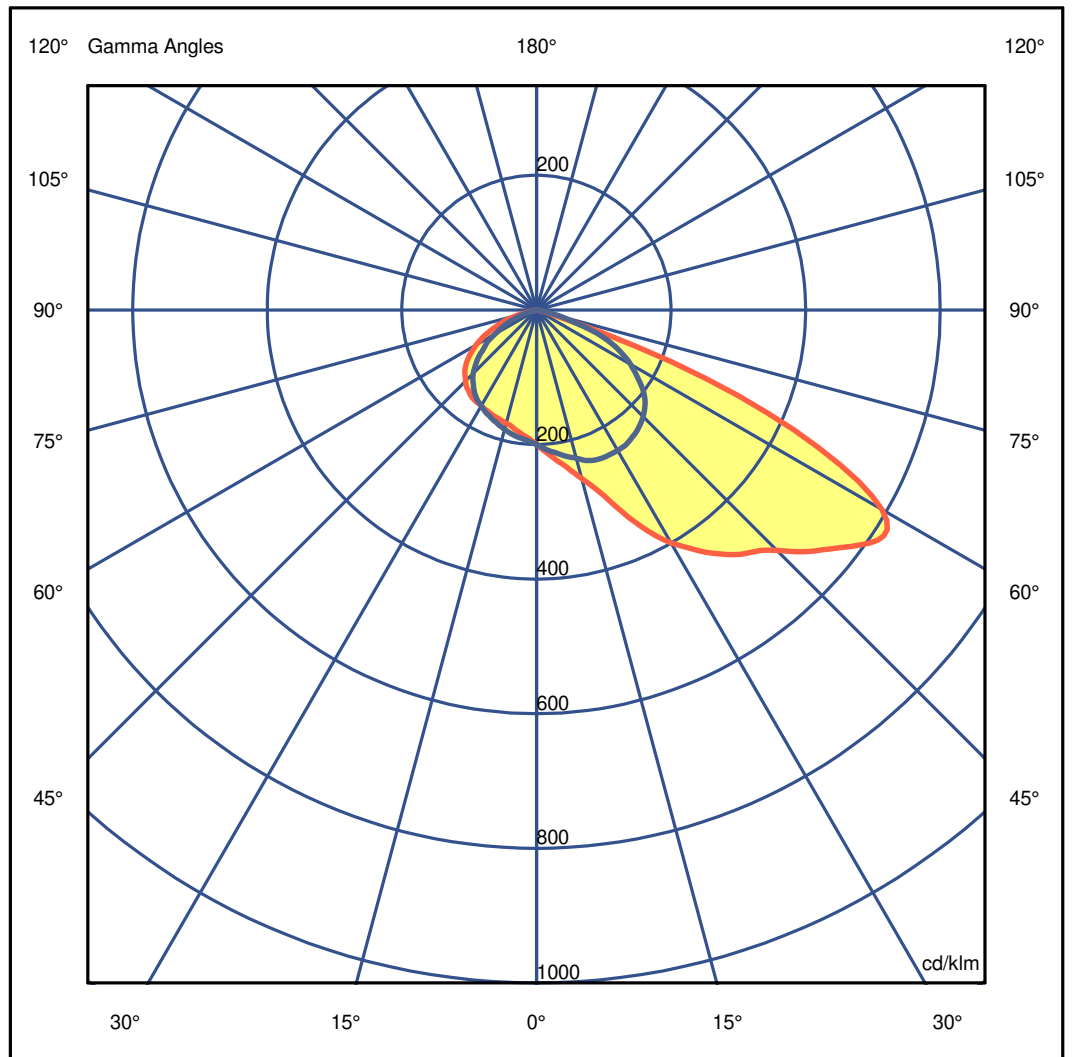
655mm x 362mm



C Halfplanes

180.0 — 0.0
 270.0 — 90.0

ULOR 0.00 %
 DLOR 100.01 %
 RN 0.00 %



ZUMTOBEL Group

Luminaire

Code R2L2 S 36L70-740 IVS
 Name R2L2 S - 36 x Neutral White 4000K LED CRI70 700mA - IVS Optic

Measur.

Code RS36L70IVS740G37
 Name R2L2 S - 36 x Neutral White 4000K LED CRI70 700mA - IVS Optic

Luminaire Flux	11555.67 lm	Luminaire Power	78.00 W	Efficacy	148.15 lm/W	Efficiency	100.01%
Sources Flux	11555.00 lm	Maximum value	933.10 cd/klm	Position	C=30.00 G=62.50	CG	Asymmetrical

Luminous Intensity Table cd/klm Table 12/12

C 357.50

G 0.0	199.50
G 2.5	207.60
G 5.0	215.60
G 7.5	223.70
G 10.0	231.80
G 12.5	243.80
G 15.0	255.90
G 17.5	271.10
G 20.0	290.20
G 22.5	316.40
G 25.0	345.60
G 27.5	371.80
G 30.0	392.00
G 32.5	407.10
G 35.0	423.20
G 37.5	439.30
G 40.0	455.50
G 42.5	470.60
G 45.0	490.70
G 47.5	515.90
G 50.0	534.00
G 52.5	546.10
G 55.0	549.20
G 57.5	559.20
G 60.0	534.00
G 62.5	485.70
G 65.0	410.10
G 67.5	303.30
G 70.0	167.30
G 72.5	51.40
G 75.0	20.20
G 77.5	11.10
G 80.0	5.00
G 82.5	2.00
G 85.0	0.00
G 87.5	0.00
G 90.0	0.00
G 92.5	0.00
G 95.0	0.00
G 97.5	0.00
G100.0	0.00
G102.5	0.00
G105.0	0.00
G107.5	0.00
G110.0	0.00
G112.5	0.00
G115.0	0.00
G117.5	0.00
G120.0	0.00
G122.5	0.00
G125.0	0.00
G127.5	0.00
G130.0	0.00
G132.5	0.00
G135.0	0.00
G137.5	0.00
G140.0	0.00
G142.5	0.00
G145.0	0.00
G147.5	0.00
G150.0	0.00
G152.5	0.00
G155.0	0.00
G157.5	0.00
G160.0	0.00
G162.5	0.00
G165.0	0.00
G167.5	0.00
G170.0	0.00
G172.5	0.00
G175.0	0.00
G177.5	0.00
G180.0	0.00

ZUMTOBEL Group

Luminaire

Code R2L2 S 36L70-730 EWR
 Name R2L2 S - 36 x Warm White 3000K LED CRI70 700mA - EWR Optic

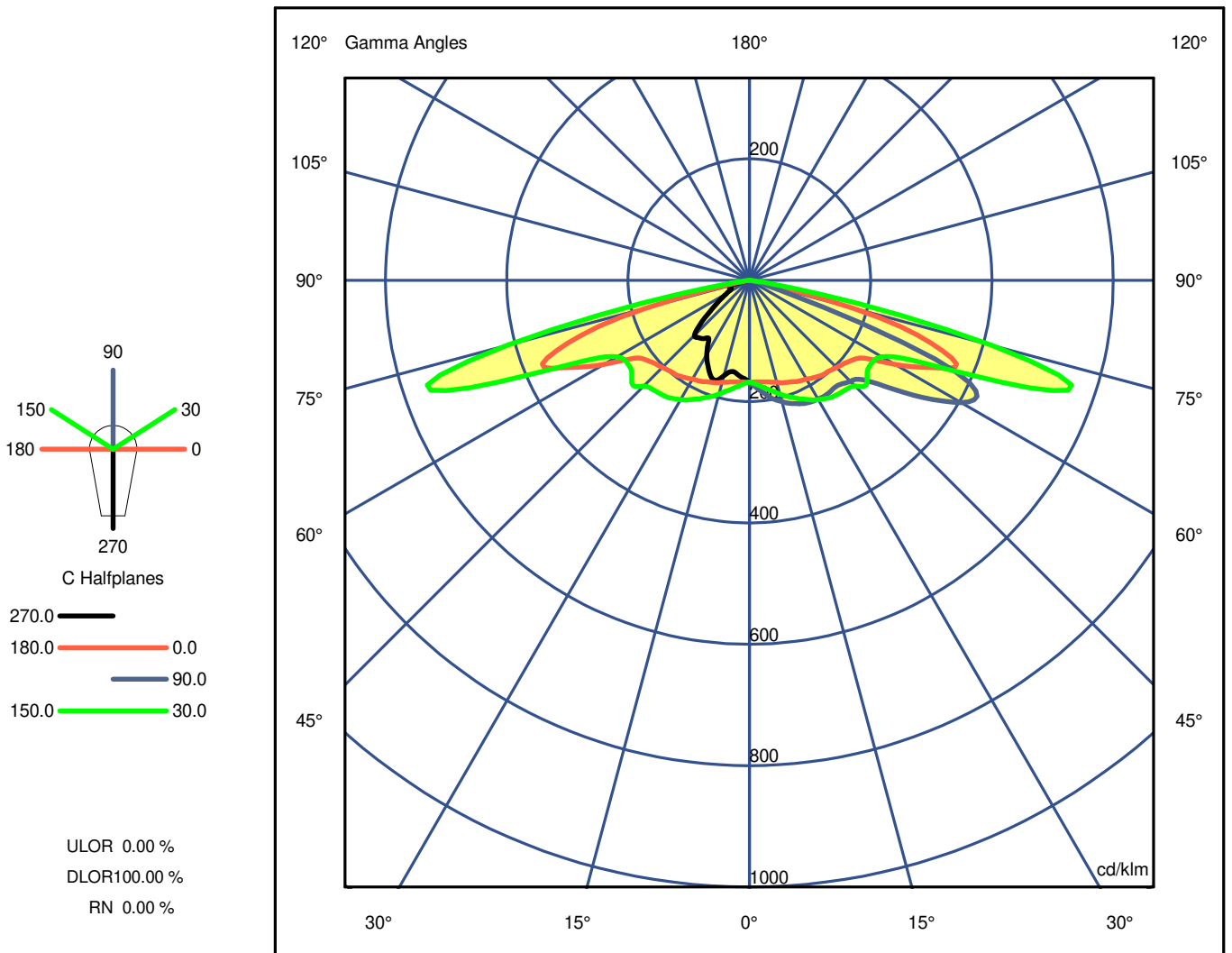
Measurerm.

Code RS36L70EWR730G37
 Name R2L2 S - 36 x Warm White 3000K LED CRI70 700mA - EWR Optic

Luminaire Flux	10635.09 lm	Luminaire Power	78.00 W	Efficacy	136.35 lm/W	Efficiency	100.00%
Sources Flux	10635.00 lm	Maximum value	549.70 cd/klm	Position	C=30.00 G=72.50	CG	Sym. on planes 270-90
Rectangular Luminaire		Length	655 mm	Width	362 mm	Height	155 mm
Rectangular Luminous Area		Length	190 mm	Width	310 mm	Height	0 mm
Horizontal Luminous Area	0.058900 m2			Emitting area on Plane 180°	0.000000 m2		
Emitting area on Plane 0°	0.000000 m2			Emitting area on Plane 270°	0.000000 m2		
Emitting area on Plane 90°	0.000000 m2			Glare area at 76°	0.014249 m2		
Coordinate system	CG Roads			Symmetry Type		Sym. on planes 270-90	
Date	09-12-2021			Maximum Gamma Angle	180		
Measurement Distance	0.00			Measurement Flux	10635.00 lm		
Operator				Rated Voltage			
Temperature	25.00 °C			Rated Current			
Humidity	60.00 %			Photocell			
Notes							

Luminaire Sources

Line	Code LEDs	Name LEDs	Flux [lm]	Pow. [W]	Q.ty
			10635.00	78.00	1
C.I.E.	29 59 95 100 100	D DIN 5040	A10		



ZUMTOBEL Group

Luminaire

Code R2L2 S 36L70-730 EWR
Name R2L2 S - 36 x Warm White 3000K LED CRI70 700mA - EWR Optic

Measurerm.

Code RS36L70EWR730G37
Name R2L2 S - 36 x Warm White 3000K LED CRI70 700mA - EWR Optic

Luminaire Flux	10635.09 lm	Luminaire Power	78.00 W	Efficacy	136.35 lm/W	Efficiency	100.00%
Sources Flux	10635.00 lm	Maximum value	549.70 cd/klm	Position	C=30.00 G=72.50	CG	Sym. on planes 270-90

Luminous Intensity Table cd/klm Table 6/6

	C 72.50	C 75.00	C 77.50	C 80.00	C 82.50	C 85.00	C 87.50	C 90.00
G 0.0	167.80	167.80	167.80	167.80	167.80	167.80	167.80	167.80
G 2.5	172.90	172.90	172.90	172.90	172.90	172.90	172.90	172.90
G 5.0	179.90	179.90	180.90	180.90	180.90	180.90	180.90	180.90
G 7.5	186.90	186.90	186.90	186.90	186.90	187.90	187.90	187.90
G 10.0	194.00	194.00	194.00	194.00	195.00	195.00	196.00	196.00
G 12.5	200.00	200.00	200.00	200.00	201.00	201.00	202.00	202.00
G 15.0	206.00	206.00	206.00	206.00	206.00	206.00	207.00	207.00
G 17.5	211.10	211.10	210.00	210.00	210.00	211.10	211.10	212.10
G 20.0	215.10	215.10	215.10	215.10	215.10	215.10	216.10	216.10
G 22.5	219.10	219.10	218.10	218.10	218.10	219.10	219.10	220.10
G 25.0	223.10	222.10	221.10	221.10	221.10	221.10	222.10	223.10
G 27.5	225.10	225.10	224.10	224.10	224.10	224.10	224.10	225.10
G 30.0	228.10	227.10	226.10	226.10	226.10	226.10	226.10	226.10
G 32.5	229.10	228.10	227.10	227.10	226.10	226.10	227.10	227.10
G 35.0	230.10	228.10	227.10	227.10	226.10	226.10	226.10	227.10
G 37.5	230.10	229.10	228.10	227.10	226.10	226.10	226.10	226.10
G 40.0	232.20	230.10	228.10	227.10	226.10	226.10	226.10	226.10
G 42.5	236.20	234.20	232.20	231.20	230.10	229.10	230.10	230.10
G 45.0	241.20	239.20	237.20	236.20	235.20	235.20	235.20	235.20
G 47.5	243.20	242.20	241.20	240.20	240.20	241.20	241.20	241.20
G 50.0	255.30	255.30	256.30	256.30	257.30	258.30	259.30	259.30
G 52.5	281.40	284.40	286.40	287.40	288.40	289.40	291.50	291.50
G 55.0	322.60	324.60	325.60	326.60	326.60	327.60	328.60	329.60
G 57.5	368.80	368.80	367.80	366.80	366.80	365.80	366.80	367.80
G 60.0	414.10	412.10	409.00	406.00	406.00	402.00	402.00	403.00
G 62.5	452.30	444.20	438.20	430.10	426.10	421.10	420.10	421.10
G 65.0	455.30	443.20	431.20	418.10	408.00	403.00	401.00	401.00
G 67.5	380.90	368.80	345.70	333.70	318.60	311.60	305.50	304.50
G 70.0	223.10	192.00	168.80	156.80	141.70	136.70	130.70	129.60
G 72.5	70.40	61.30	53.30	45.20	41.20	39.20	38.20	38.20
G 75.0	33.20	28.10	26.10	23.10	22.10	21.10	21.10	21.10
G 77.5	20.10	18.10	16.10	15.10	14.10	13.10	13.10	13.10
G 80.0	10.10	9.00	9.00	8.00	8.00	7.00	7.00	7.00
G 82.5	4.00	4.00	4.00	4.00	3.00	3.00	3.00	3.00
G 85.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
G 87.5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
G 90.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
G 92.5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
G 95.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
G 97.5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
G100.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
G102.5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
G105.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
G107.5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
G110.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
G112.5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
G115.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
G117.5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
G120.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
G122.5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
G125.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
G127.5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
G130.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
G132.5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
G135.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
G137.5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
G140.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
G142.5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
G145.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
G147.5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
G150.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
G152.5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
G155.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
G157.5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
G160.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
G162.5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
G165.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
G167.5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
G170.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
G172.5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
G175.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
G177.5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
G180.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

zumtobel lighting division

Photometric laboratory

Les Andelys Laboratory - SMT (Supervised Manufacturer's Testing)

Photometric measurements are performed according European photometric standards EN 13032-1 and EN 13032-4 (LED luminaires)

Equipment

- Mirror gonio-photometer type 3.1
- LMT S1000 photometric head
- Yokogawa WT310 powermeter

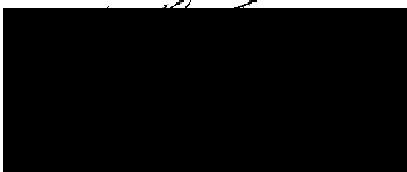
Measurement

- Ambient temperature in the photometric room is maintained at $25^{\circ}\text{C} \pm 1.2^{\circ}\text{C}$
- Luminaire is installed in position as for normal use
- Measurement is performed in CGamma system and complete photometric volume is measured (C plane from 0° to 360° , Gamma angle from 0° to 180°)
- G-Gamma stepping is adjusted according to the light distribution to be measured : For narrow beam, stepping is down to 1°
- The luminaire is stabilized prior to the photometric measurement
 - The luminaire is warm-up for a minimum of 30min
 - The luminaire is considered as stabile, if max/min of electrical power and light intensity are lower than 0.5% for the last 15min
- During photometric measurement, ambient temperature and tc module temperature are measured continuously:
 - Ambient temperature shall remain within the limits defined by EN 13032-4 §4.2.2
 - Temperature of module shall be lower than max Tc temperature defined by the module manufacturer
- Electrical characteristics (current, voltage, power, power factor) are measured before and at the end of the photometric test

LDT file

- Photometric file presented in LDT format
- If relevant, Light distribution is symmetrized (average left/right)

Les Andelys - 13/02/2018



G. Lorge - Laboratory manager

Appendix: sample of photometric measurement

Test Report

Les Andelys - Laboratory
SMT (Supervised Manufacturer's Testing)

Photometry	Report N°	17LA-CQ8ENP
	Request N°	
	Request by	Aveline. B
	Sample Received	25/11/2017
Thorn – Outdoor Lighting Route de Paix 27 705 Les Andelys	Fitting	CiviTEQ
	Raison	
	Reference	EN 13032
	Test made by	Vadaine. JF
	Test date	27/11/2017

Object **CQ 48L35-730 EWR - Photometry**

Results : Not assessed.

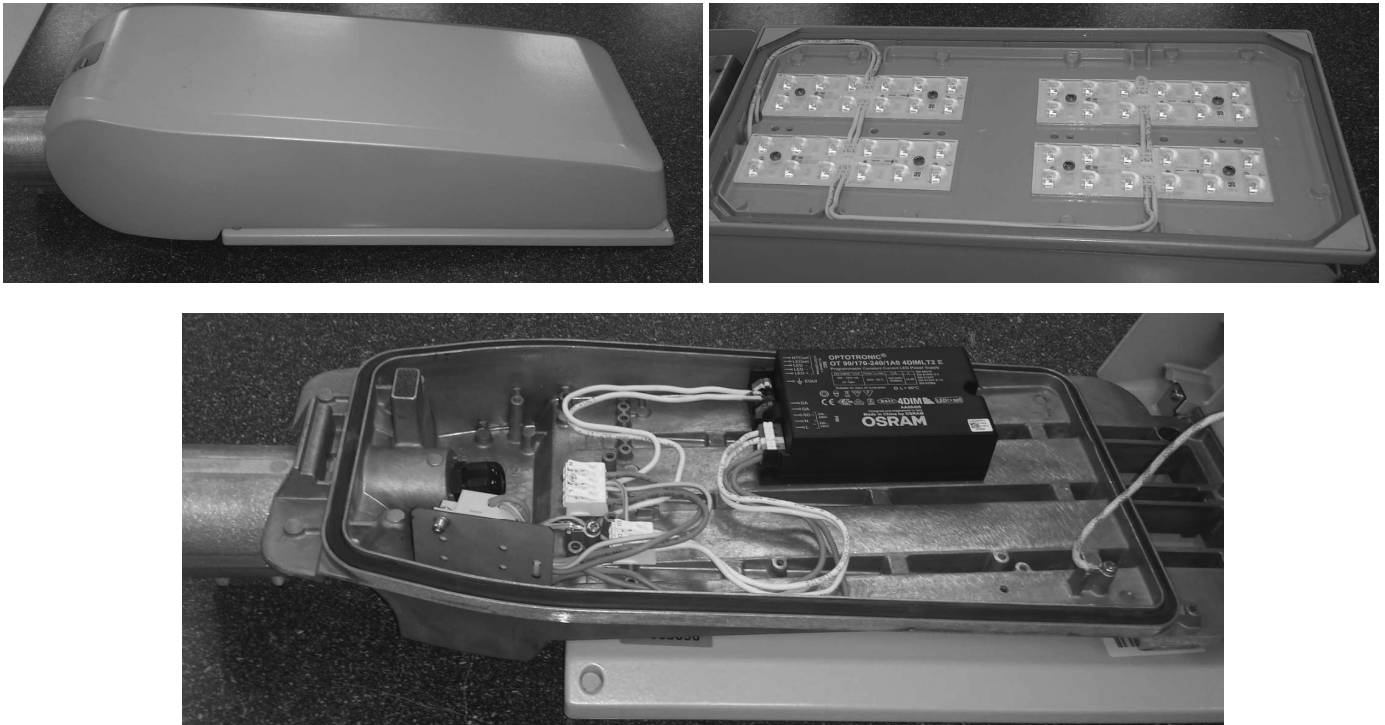
Comments :

-
-

Nbre de pages :	3		
Redaction date	05/12/2017		
Written by	Lorge. G	Validated by	
Diffusion :			
Aveline. B – Egle. T			

1 Material under test

SAP : CQ 48L35-730 EWR CL1 M60 10KV



2 Test equipments

100 LCI 003	LMT system photometer
100 WCI 003	Powermeter

3 Test procedure

Photometric measurement is performed with goniophotometer type 3.1, as follow

- The fixture is set on the bench in its position of installation.
- The fixture is operated and satbilized before taking measurements
- Intensities are measured in CGamma system.
- Interval between meas. points is adjusted in order to have a superior accuracy in the peak.

N Calibration Lamp : 1770 & 1596

Stabilization time : 55min

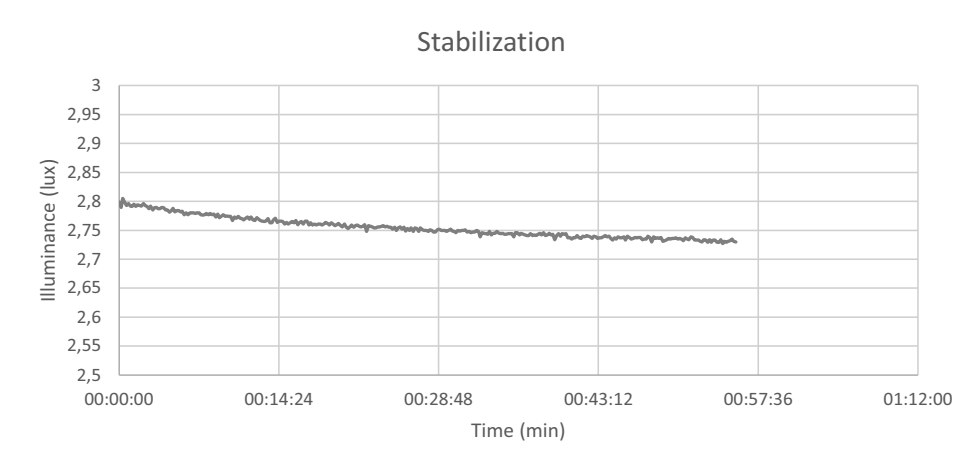
Ambient temperature : 24.1C

Tc module Temperature : 45.5°C

Measurement Distance : 25m

4 Results

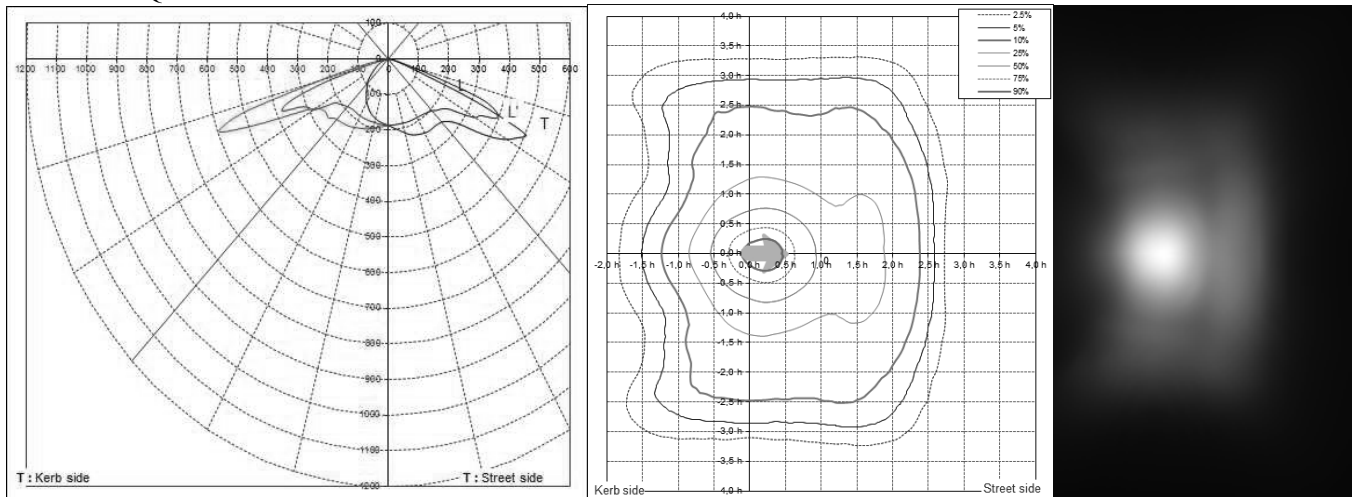
Satbilization

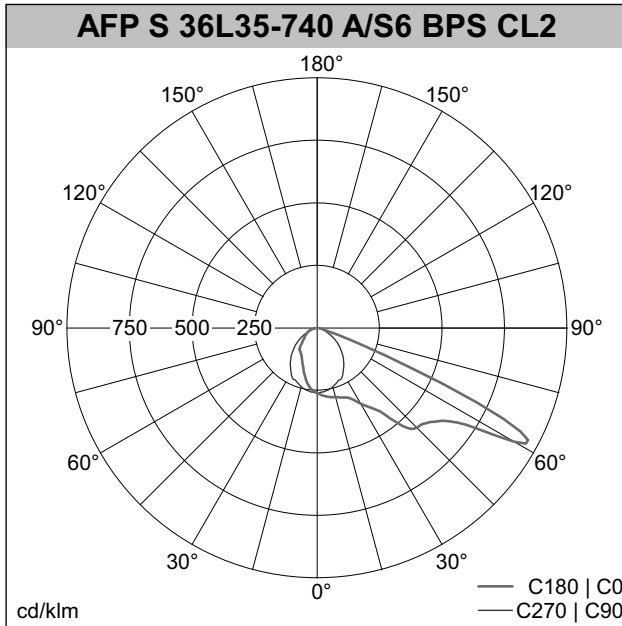


Photometry

Code	U (V)	P (W)	Eff Leds (lm/W)	Flux (lm)	Flux Down (lm)	Flux Up. (lm)	Imax (cd/klm lum)	170° (cd/klm lum)	180° (cd/klm lum)	190° (cd/klm lum)	T Led1	Ta
CQ8ENP	230	51,4	124,4	6395	6395	0	597	597	52	0	45,5	24,1

Pho code : CQ8ENP





Technische Beschreibung

Bezeichnung	AFP S 36L35-740 A/S6 BPS CL2
Messung	AFPS36L35AS6-4KG33B
Hersteller	Thorn - Les Andelys
Gehäuse	Cuboid 0.462 x 0.265 x 0.139 m
Lichtaustritt	Rectangle 0.200 x 0.200 m
Lampen	1 x AFP_36L35AS4K 39W
Nennlichtstrom	5241 lm
Nennleistung	39.0 W
Symmetrie	C0-C180

Wirkungsgrade

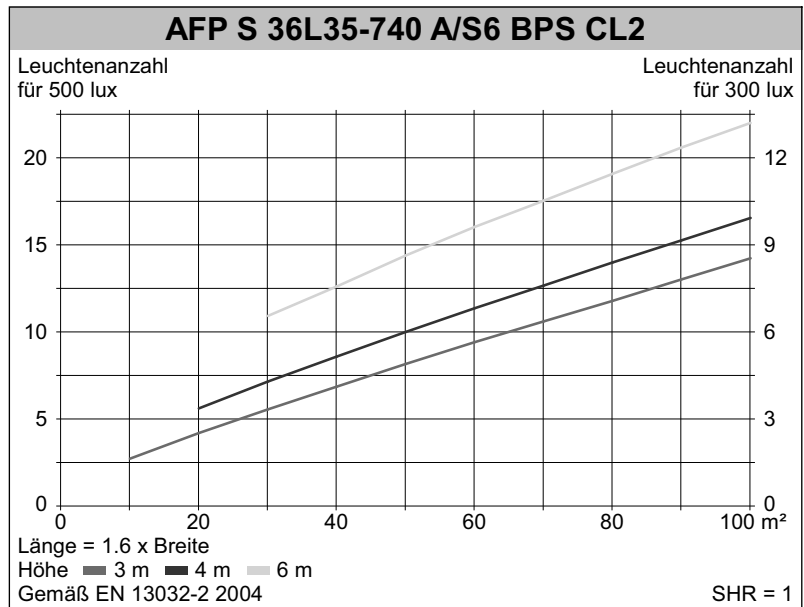
η	100 %
η oben	0 %
η unten	100 %
FFR	0.00 (0:100)
BLF	1.00

Blendbewertung

X = 4 H, Y = 8 H	S = 0.25 H
Reflexionsgrade	70/50/20
UGR quer	>28
UGR parallel	>28

Klassifikation

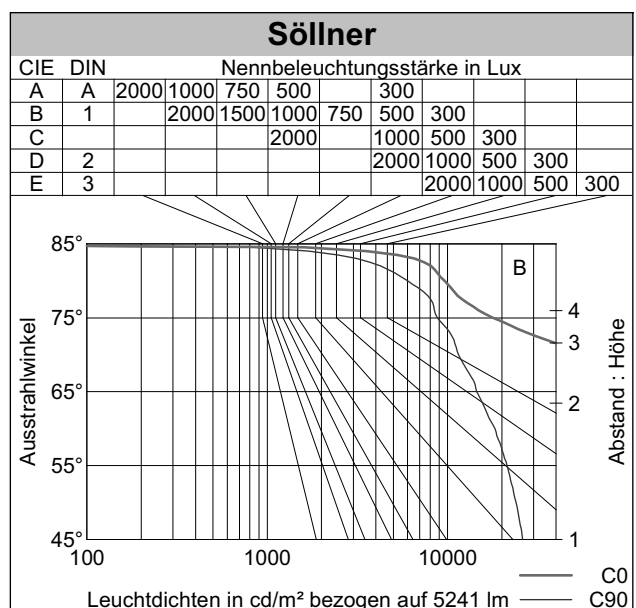
LiTG	A30
EN	
BZ	
UTE	1.00 G
CIE Flux Codes	35 73 98 100 100

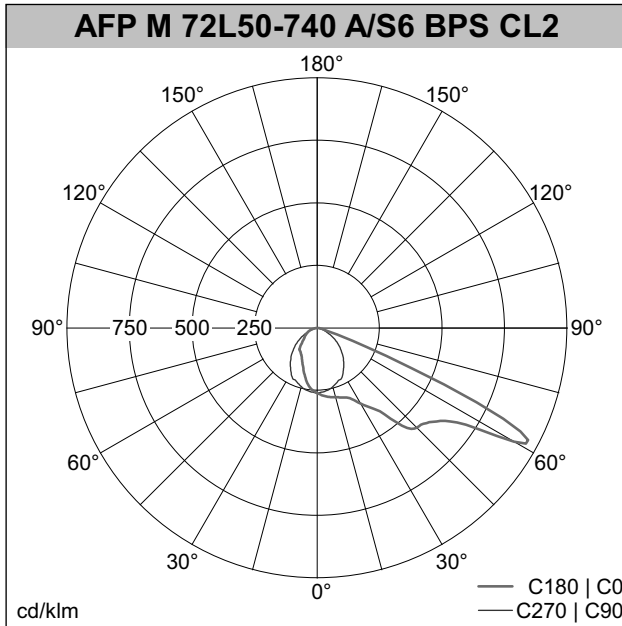


Leuchtdichten

	C0	C15	C30	C45	C60	C75	C90
0.0°	34119	34119	34119	34119	34119	34119	34119
5.0°	35722	35433	35380	34933	34762	34341	33802
10.0°	37293	36654	36268	35590	35164	34459	33554
15.0°	38931	38375	37778	36543	35377	34359	33016
20.0°	41286	40352	39195	37438	35639	33882	32377
25.0°	44846	43443	40957	38354	36171	34466	32745
30.0°	52953	49897	44390	40275	39836	40305	31454
35.0°	63021	59102	51760	49025	50673	38404	29783
40.0°	84203	73992	64722	69391	48935	37304	27999
45.0°	104489	100394	93501	75898	48807	36485	26108
50.0°	119490	125585	127644	78723	49146	35855	23951
55.0°	148825	165570	150630	82831	50119	34425	21382
60.0°	238125	239514	198005	97063	51519	32337	18343
65.0°	218200	220711	214263	137406	53728	28585	14478
70.0°	57962	82824	133699	118184	58958	24211	11493
75.0°	17820	18275	56851	74519	48903	22173	8758
80.0°	9583	9960	24824	36822	27843	14261	5961
85.0°	0	0	0	0	0	0	0
90.0°	-	-	-	-	-	-	-

Leuchtdichten in cd/m² bezogen auf 5241 lm





Technische Beschreibung

Bezeichnung	AFP M 72L50-740 A/S6 BPS CL2
Messung	AFPM72L50AS6-4KG33B
Hersteller	Thorn - Les Andelys
Gehäuse	Cuboid 0.458 x 0.490 x 0.139 m
Lichtaustritt	Rectangle 0.200 x 0.400 m
Lampen	1 x AFP_72L50AS4K 109W
Nennlichtstrom	14312 lm
Nennleistung	109.0 W
Symmetrie	C0-C180

Wirkungsgrade

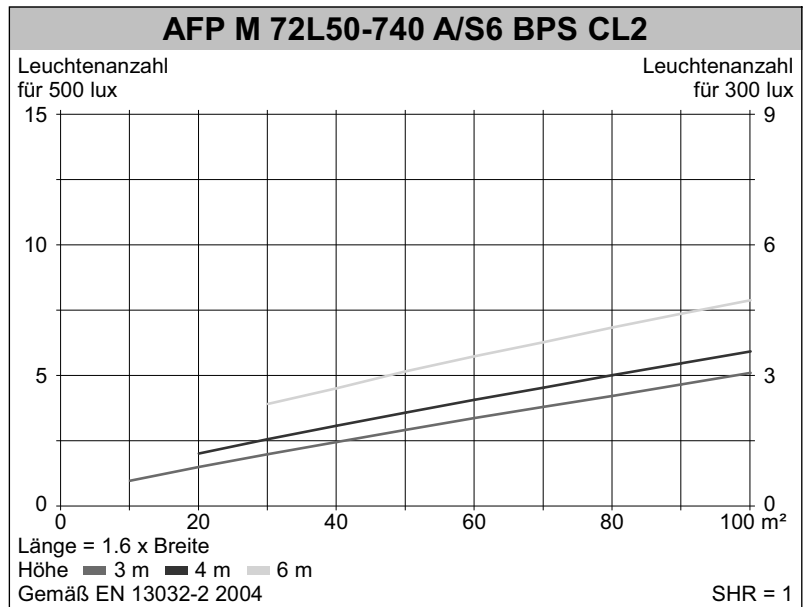
η	100 %
η oben	0 %
η unten	100 %
FFR	0.00 (0:100)
BLF	1.00

Blendbewertung

X = 4 H, Y = 8 H	S = 0.25 H
Reflexionsgrade	70/50/20
UGR quer	>28
UGR parallel	>28

Klassifikation

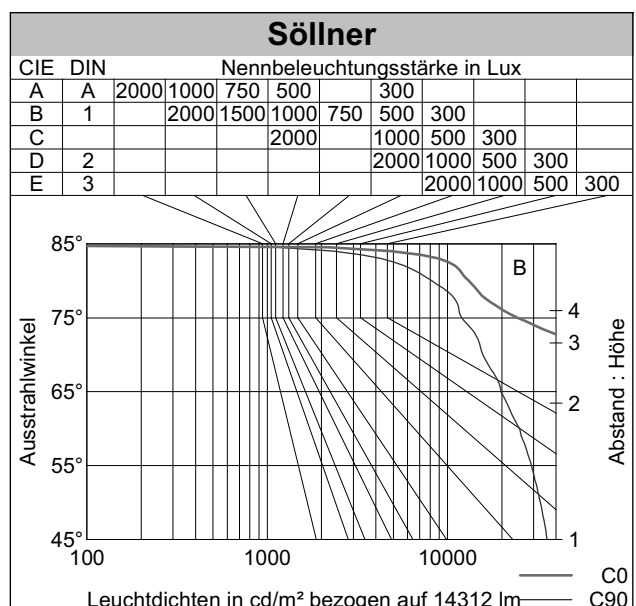
LiTG	A30
EN	
BZ	
UTE	1.00 G
CIE Flux Codes	35 73 98 100 100

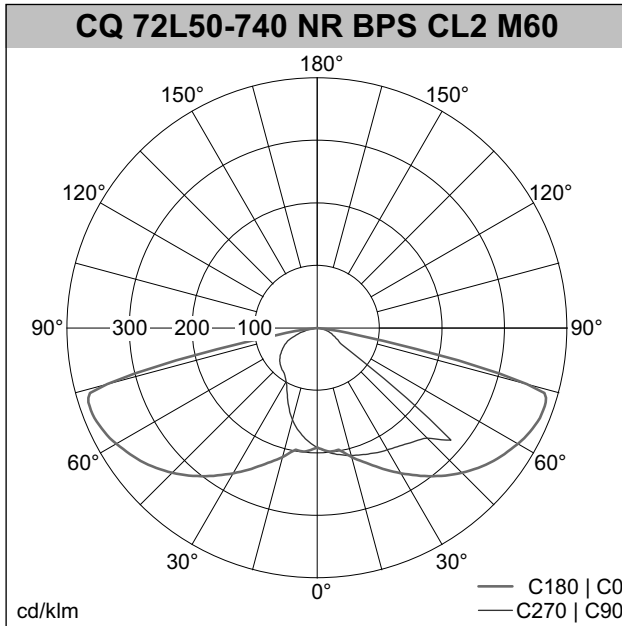


Leuchtdichten

	C0	C15	C30	C45	C60	C75	C90
0.0°	46586	46586	46586	46586	46586	46586	46586
5.0°	48775	48380	48308	47697	47464	46889	46153
10.0°	50919	50047	49520	48594	48013	47050	45815
15.0°	53156	52396	51581	49896	48303	46914	45080
20.0°	56372	55096	53516	51117	48661	46263	44207
25.0°	61232	59317	55922	52369	49388	47059	44710
30.0°	72302	68129	60609	54991	54391	55032	42947
35.0°	86048	80698	70673	66939	69188	52437	40665
40.0°	114970	101028	88371	94746	66815	50934	38230
45.0°	142668	137077	127665	103630	66641	49816	35648
50.0°	163151	171472	174283	107487	67103	48956	32702
55.0°	203205	226067	205669	113096	68431	47004	29194
60.0°	325133	327029	270354	132529	70343	44153	25046
65.0°	297928	301357	292552	187613	73360	39030	19769
70.0°	79140	113087	182551	161367	80500	33058	15692
75.0°	24331	24953	77624	101747	66772	30275	11958
80.0°	13084	13599	33895	50276	38016	19472	8139
85.0°	0	0	0	0	0	0	0
90.0°	-	-	-	-	-	-	-

Leuchtdichten in cd/m² bezogen auf 14312 lm





Technische Beschreibung

Bezeichnung	CQ 72L50-740 NR BPS CL2 M60
Messung	CQ72L50NR740G34
Hersteller	Thorn Lighting
Gehäuse	Cuboid 0.580 x 0.230 x 0.160 m
Lichtaustritt	Rectangle 0.400 x 0.200 m
Lampen	1 x CQ_72L50NR4K 109W
Nennlichtstrom	15296 lm
Nennleistung	109.0 W
Symmetrie	C90-C270

Wirkungsgrade

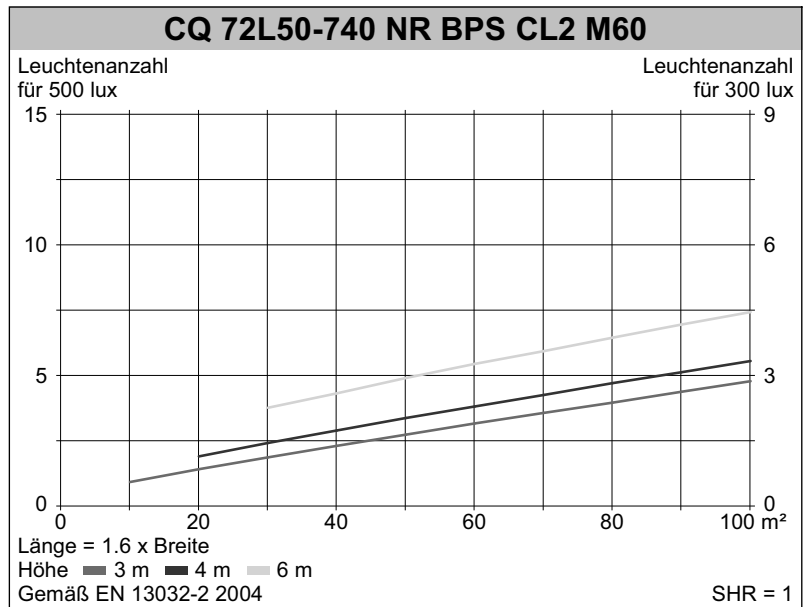
η	100 %
η oben	0 %
η unten	100 %
FFR	0.00 (0:100)
BLF	1.00

Blendbewertung

X = 4 H, Y = 8 H	S = 0.25 H
Reflexionsgrade	70/50/20
UGR quer	>28
UGR parallel	>28

Klassifikation

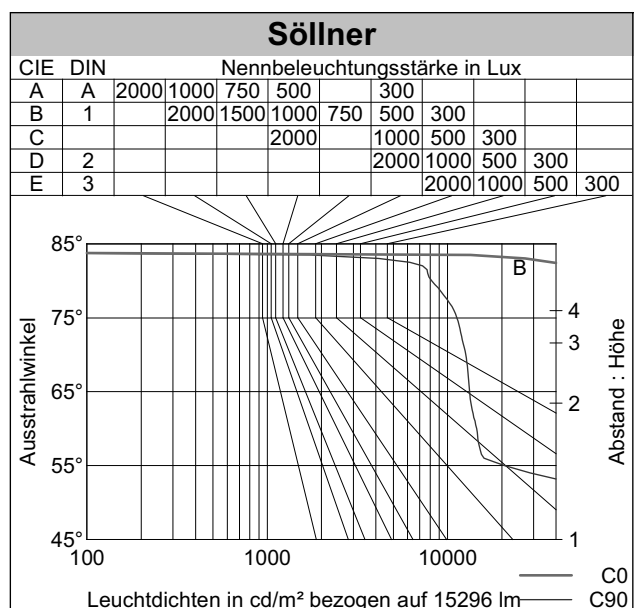
LiTG	A30
EN	
BZ	
UTE	1.00 G
CIE Flux Codes	34 73 97 100 100

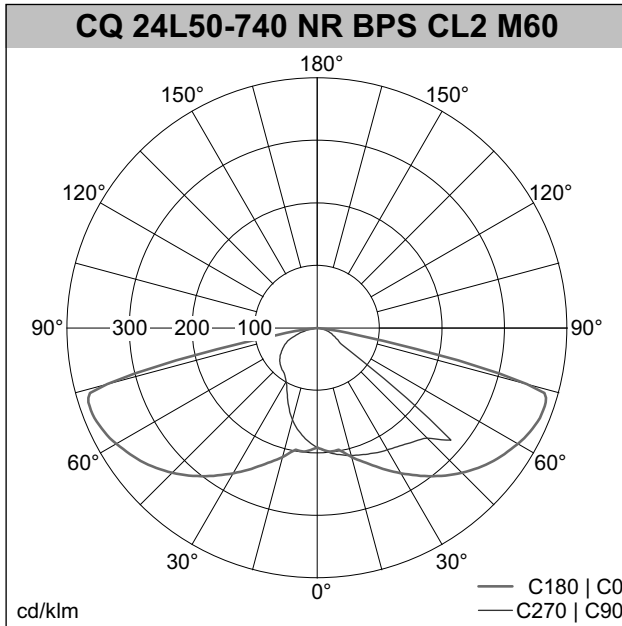


Leuchtdichten

	C0	C15	C30	C45	C60	C75	C90
0.0°	36557	36557	36557	36557	36557	36557	36557
5.0°	38020	38512	38855	38943	38818	38577	38233
10.0°	38403	39626	40655	41237	41315	40568	39956
15.0°	42265	44122	44634	43898	43539	42620	41781
20.0°	46758	49867	50705	49548	46758	45227	43868
25.0°	52436	57159	58302	56652	52530	48422	46529
30.0°	59279	66289	68486	65949	59257	52810	49675
35.0°	67390	77168	81301	78229	68250	58934	53796
40.0°	77100	90430	97042	94098	80444	66947	59453
45.0°	88579	107259	117892	114365	95913	76759	67473
50.0°	102414	129926	146407	139907	113092	86634	83049
55.0°	119551	162334	185343	163926	85087	32068	20703
60.0°	141756	209129	232117	131189	24971	15921	14493
65.0°	172032	270562	255272	48629	18514	14722	13240
70.0°	215115	336742	164132	23854	16827	13808	12634
75.0°	256663	325843	63645	17498	14824	12533	11251
80.0°	72231	41572	16957	12277	10460	8809	8148
85.0°	0	0	0	0	0	0	0
90.0°	-	-	-	-	-	-	-

Leuchtdichten in cd/m² bezogen auf 15296 lm





Technische Beschreibung

Bezeichnung	CQ 24L50-740 NR BPS CL2 M60
Messung	CQ24L50NR740G34
Hersteller	Thorn Lighting
Gehäuse	Cuboid 0.390 x 0.230 x 0.133 m
Lichtaustritt	Rectangle 0.200 x 0.200 m
Lampen	1 x CQ_24L50NR4K 38W
Nennlichtstrom	5174 lm
Nennleistung	38.0 W
Symmetrie	C90-C270

Wirkungsgrade

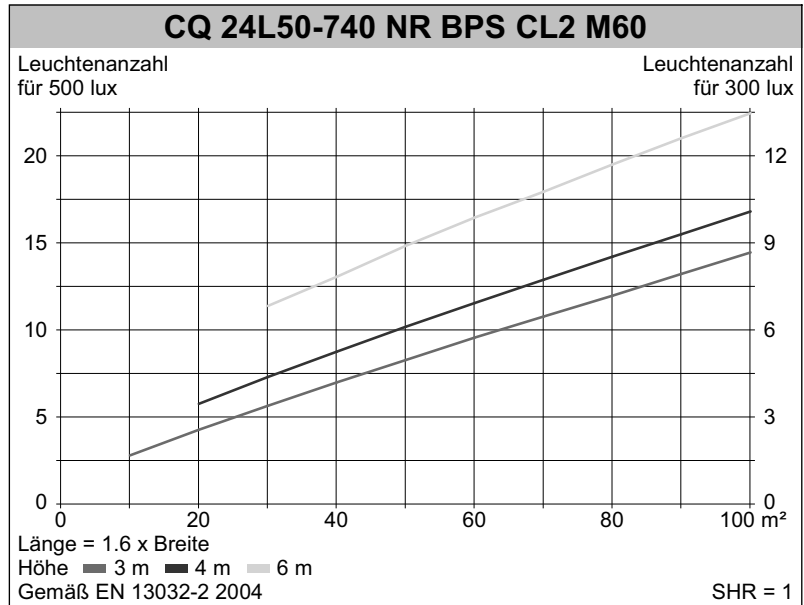
η	100 %
η oben	0 %
η unten	100 %
FFR	0.00 (0:100)
BLF	1.00

Blendbewertung

X = 4 H, Y = 8 H	S = 0.25 H
Reflexionsgrade	70/50/20
UGR quer	>28
UGR parallel	<28

Klassifikation

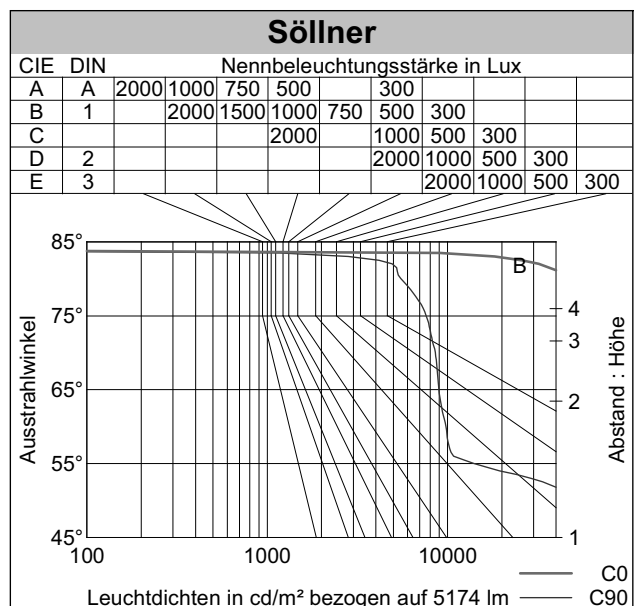
LiTG	A30
EN	
BZ	
UTE	1.00 G
CIE Flux Codes	34 73 97 100 100

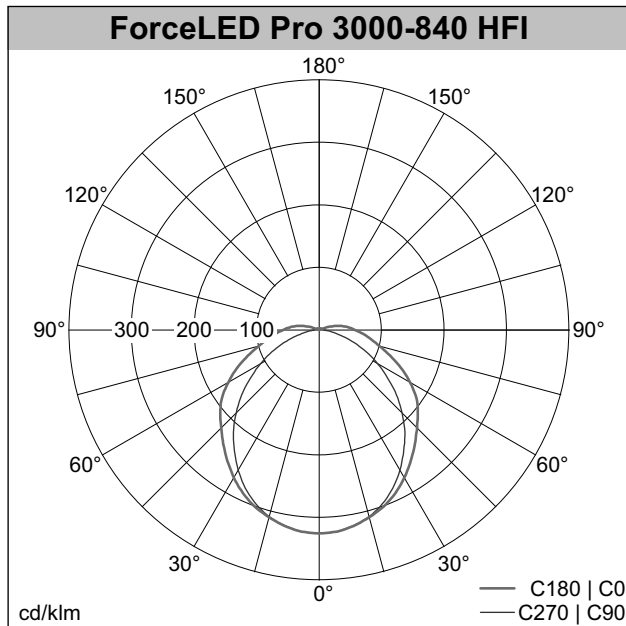


Leuchtdichten

	C0	C15	C30	C45	C60	C75	C90
0.0°	24732	24732	24732	24732	24732	24732	24732
5.0°	25721	26054	26286	26345	26261	26098	25865
10.0°	25980	26808	27504	27898	27950	27445	27031
15.0°	28593	29849	30195	29698	29455	28833	28266
20.0°	31632	33736	34303	33520	31632	30597	29678
25.0°	35474	38669	39442	38326	35538	32758	31477
30.0°	40103	44845	46332	44616	40088	35727	33606
35.0°	45590	52205	55001	52923	46172	39870	36394
40.0°	52159	61177	65651	63659	54422	45291	40221
45.0°	59925	72562	79756	77370	64887	51929	45647
50.0°	69284	87897	99047	94650	76509	58610	56184
55.0°	80878	109822	125388	110899	57563	21695	14006
60.0°	95900	141479	157031	88752	16893	10771	9805
65.0°	116382	183040	172696	32898	12525	9959	8957
70.0°	145529	227812	111038	16137	11384	9341	8547
75.0°	173637	220438	43057	11837	10029	8479	7611
80.0°	48865	28124	11471	8306	7077	5959	5512
85.0°	0	0	0	0	0	0	0
90.0°	-	-	-	-	-	-	-

Leuchtdichten in cd/m² bezogen auf 5174 lm





Technische Beschreibung

Bezeichnung	ForceLED Pro 3000-840 HFI		
Messung	D38101AA		
Hersteller	THORN		
Gehäuse	Cuboid	0.760 x 0.167 x 0.120 m	
Lichtaustritt	Cuboid	0.760 x 0.167 x 0.061 m	
Lampen	1 x FORP_840 26W		
Nennlichtstrom	3030 lm		
Nennleistung	26.0 W		
Symmetrie	C0-C90		

Wirkungsgrade

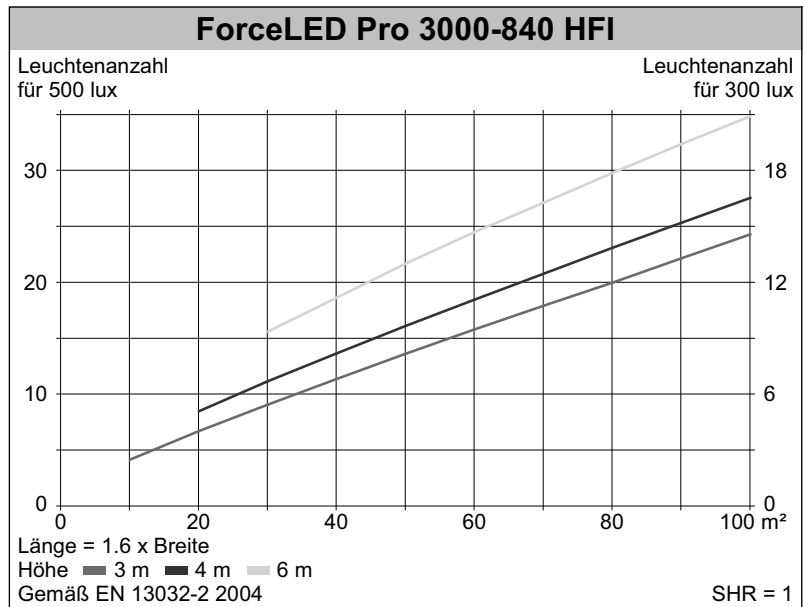
η	100 %
η oben	5 %
η unten	95 %
FFR	0.05 (5:95)
BLF	1.00

Blendbewertung

X = 4 H, Y = 8 H	S = 0.25 H
Reflexionsgrade	70/50/20
UGR quer	<25
UGR parallel	<22

Klassifikation

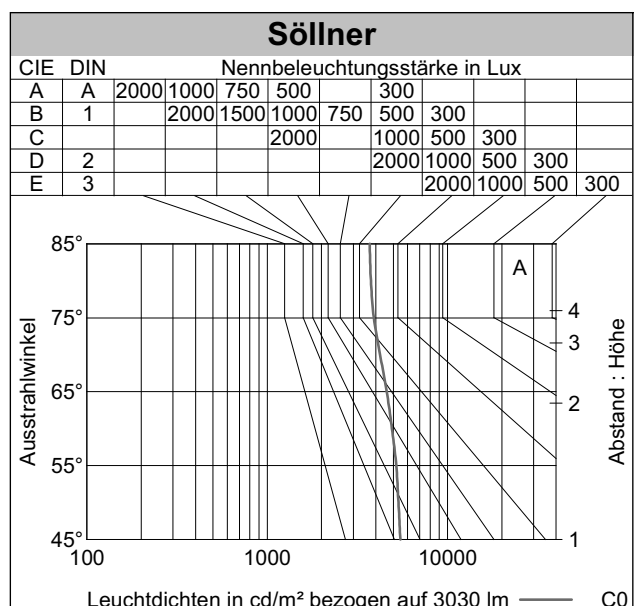
LiTG	A41
EN	
BZ	BZ5
UTE	0.95 E + 0.05 T
CIE Flux Codes	45 74 91 95 100

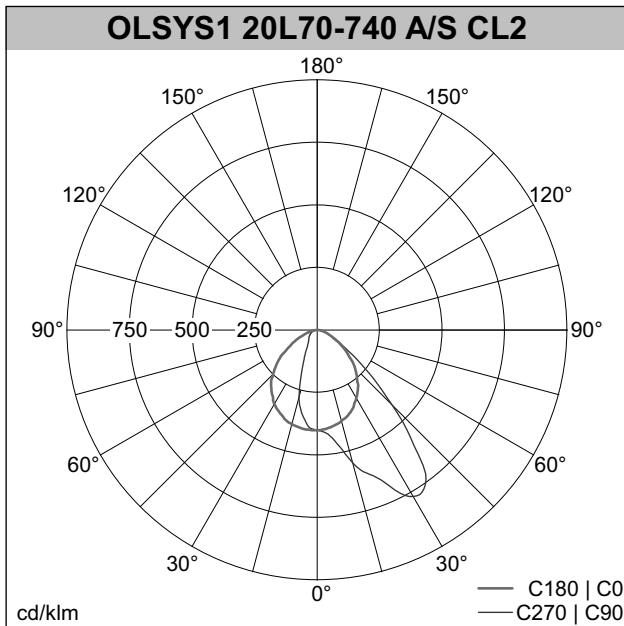


Leuchtdichten

	C0	C15	C30	C45	C60	C75	C90
0.0°	7771	7771	7771	7771	7771	7771	7771
5.0°	7519	7505	7534	7549	7590	7647	7703
10.0°	7249	7264	7260	7328	7385	7484	7592
15.0°	6979	7016	6980	7100	7149	7348	7476
20.0°	6743	6705	6731	6787	6911	7072	7304
25.0°	6484	6438	6453	6507	6628	6803	7084
30.0°	6213	6159	6170	6209	6329	6505	6818
35.0°	5932	5868	5866	5898	6019	6183	6515
40.0°	5684	5604	5570	5598	5715	5874	6228
45.0°	5475	5356	5254	5230	5360	5505	5863
50.0°	5341	5189	4987	4852	4966	5135	5474
55.0°	5203	5048	4807	4504	4544	4674	4985
60.0°	4913	4783	4605	4272	4064	4204	4552
65.0°	4596	4460	4303	3971	3604	3672	4015
70.0°	4222	4096	3957	3689	3237	3100	3414
75.0°	3899	3779	3582	3315	2889	2483	2740
80.0°	3755	3597	3422	2985	2557	1941	2173
85.0°	3705	3519	3336	2947	2392	1736	1771
90.0°	3771	3591	3375	2993	2424	1720	2320

Leuchtdichten in cd/m² bezogen auf 3030 lm





Technische Beschreibung

Bezeichnung	OLSYS1 20L70-740 A/S CL2
Messung	GLD0757
Hersteller	THORN
Gehäuse	Cuboid 0.330 x 0.225 x 0.059 m
Lichtaustritt	Rectangle 0.140 x 0.170 m
Lampen	1 x OSYR_20L70_AS_4K 47W
Nennlichtstrom	4936 lm
Nennleistung	47.0 W
Symmetrie	NO

Wirkungsgrade

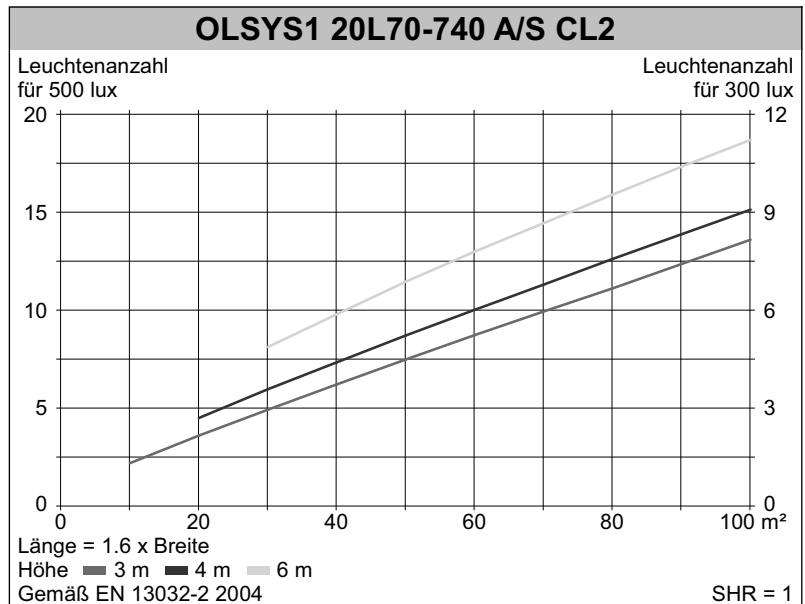
η	100 %
η oben	0 %
η unten	100 %
FFR	0.00 (0:100)
BLF	1.00

Blendbewertung

X = 4 H, Y = 8 H	S = 0.25 H
Reflexionsgrade	70/50/20
UGR quer	>28
UGR parallel	>28

Klassifikation

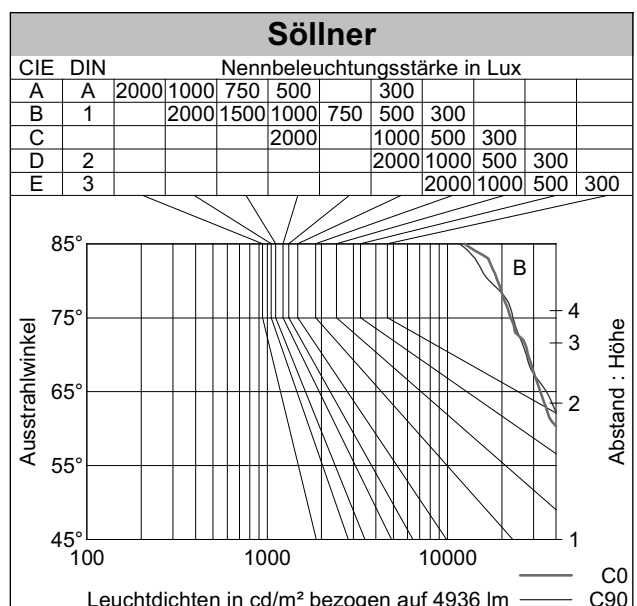
LiTG	A50
EN	
BZ	
UTE	1.00 C
CIE Flux Codes	57 87 98 100 100



Leuchtdichten

	C0	C15	C30	C45	C60	C75	C90
0.0°	83184	83184	83184	83184	83184	83184	83184
5.0°	82702	83373	84064	84650	85378	86327	86086
10.0°	81908	83094	85276	89178	94749	98099	97165
15.0°	80853	83422	87950	98648	107827	118294	118033
20.0°	80037	82649	92958	111475	123192	134752	135525
25.0°	78496	83284	99701	122196	135794	156748	157827
30.0°	75112	82005	105646	130040	153623	176856	184349
35.0°	72140	82494	110629	142379	171829	179142	190979
40.0°	67028	82036	114903	153177	174774	157640	163101
45.0°	62692	81024	119724	153783	159147	120802	124381
50.0°	54652	80552	124190	148419	129764	81493	89078
55.0°	47945	76017	124942	129127	99677	57551	61842
60.0°	41191	72705	119108	109005	67821	40548	44309
65.0°	32712	66218	112035	81748	48786	31820	35326
70.0°	27911	58272	97365	63758	37347	23901	27318
75.0°	22318	49226	82578	44863	27753	19701	23061
80.0°	18875	32886	67922	30027	21597	13599	16967
85.0°	12427	16836	43665	14766	13096	6506	11609
90.0°	-	-	-	-	-	-	-

Leuchtdichten in cd/m² bezogen auf 4936 lm



Cadriano, li 14 febbraio 2022

DICHIARAZIONE DI CONFORMITA' REDATTA DAL COSTRUTTORE

(Articolo 10 della Direttiva 73/23 CEE)

I dati fotometrici allegati, come certificato dal responsabile del laboratorio Thorn in regime di qualità SMT, sono realizzati secondo le norme Europee EN 13032-1.

L'intensità luminosa massima a 90° ed oltre degli apparecchi modello:

Articolo : **R2L2**

con pacchetto da 12 a 48 LED, taglia S e corrente di alimentazione da 250 a 700 mA
con pacchetto da 60 a 84 LED, taglia M e corrente di alimentazione da 250 a 700 mA
con pacchetto da 96 LED, taglia M e corrente di alimentazione da 250 a 900 mA
con alimentazione output fisso e riduzione di potenza autonomo (BP, CLO, HFX, ZU, ...)

Lampada/ottica: **LED 2200K, 2700K, 3000K e 4000K**

Distribuzione luminosa/chiusura: **ENR, NR, NR2, RC, SR, SC, RWT, WR, WS, WSC, EWR, EWS, EWC, ES, MR, TSR, IVS**

Versione: **Testapalo (MTP), Laterale (MLE)**

Installazione: **correttamente installato**

è conforme alle seguenti Leggi Regionali sull'inquinamento luminoso:

- Regione Abruzzo N°12 del 3 Marzo 2005 .
- Regione Campania N°12 del 25-07-2002.
- Regione Emilia-Romagna N°19 del 29.09.2003, Delibera G.R. n°1688 del 18.11.2013 e Delibera G.R. n°1732 del 12.11.2015.
- Regione Friuli N°15 del 18 Giugno 2007. [NON OLTRE 3300°K]
- Regione Lazio N°23 del 13 aprile 2000 e relativo regolamento di attuazione.
- Regione Liguria N°22 del 29 Maggio 2007
- Regione Lombardia N°17 del 27 Marzo 2000, N°38 del 21 dicembre 2004, N°31 del 5 ottobre 2015.
- Regione Marche N°10 del 24 luglio 2002.
- Regione Molise N°2 del 22 Gennaio 2010.
- Regione Piemonte N°31 del 24 Marzo 2000, N°3 del 9Febbraio 2018. [NON OLTRE 3500°K]
- Regione Puglia N°15 del 23 Novembre 2005.
- Regione Sardegna N°2 del 29 maggio 2007 ed alla deliberazione della Giunta Regionale n.48/3 del 9 novembre 2007.
- Regione Toscana N°39 del 24 Febbraio 2005.
- Regione Umbria N°20 del 28 Febbraio.2005.
- Regione Veneto N°17 del 07-08-2009.
- Provincia di Bolzano N°4 del 21 giugno 2011 ed alla Delibera della Giunta Provinciale n.2057 del 30 dicembre 2011.
- Provincia di Trento N. 16/10/2007.

Allegati:

- 1) Certificato di qualità del laboratorio rilasciato da ente terzo (ENEC+)
- 2) Dati fotometrici (consultabili sul sito internet)

ZG LIGHTING S.R.L. socio unico

Allegato 1) Certificazione di qualità laboratorio fotometrico

OVE Austrian Electrotechnical Association
Eschenbachgasse 9 | 1010 Wien | Austria
ZVR: 327279890 | www.ove.at

OVE Testing and Certification
Kahlenberger Str. 2A | 1190 Wien | Austria
T +43 1 370 58 06 | certification@ove.at



Certificate No.: 251/ENE C+

CERTIFICATE OF ACCEPTANCE Manufacturer's Performance Laboratory

zumtobel group

Zumtobel Lighting GmbH
Schweizer Str. 30
6850 Dornbirn
Austria

The above mentioned laboratory and its staff have been assessed in accordance with the **Manufacturer's Performance Laboratory Program (MPL)** and found to comply with the requirements of the latest editions of the **ENE C+ Rules (Permanent Document ENE C 301 Annex E)** and the **Operational Document ENE C 312**.

Scope of Approval

Luminaire performance – General
Luminaire performance – LED luminaires
LED modules for general lighting – Performance

The standards and test procedures for which the **Manufacturer's Performance Laboratory** has been accepted to operate in the **ENE C+ Scheme** are listed in the **Annex** and are published in **Administrative Document ECS 036**.

This certificate is valid until **2022-02-28**.

Österreichischer Verband für Elektrotechnik
Institut für Testung und Certification



Wien, 2021-02-26

Signed by W. Martin
Email: w.martin@ove.at
Ing. W. Martin

ENE C+ MPL Program

This Certificate Of Acceptance confirms the participation of the above mentioned laboratory in the MPL program of the **ENE C+ Scheme** and does not authorize the manufacturer to use any certification mark of **OVE**.



THORN



Scope of MPL:

ENE+ Permanent Document	Based on	Title
EPRS 001 May 2018	EN 62717:2017	LED modules for general lighting - Performance requirements
EPRS 002 May 2018	EN 62722-1:2016	Luminaire performance - Part 1: General requirements
EPRS 003 May 2018	EN 62722-2-1:2016	Luminaire performance - Part 2-1: Particular requirements for LED luminaires

ENE+ MPL Program

This Certificate Of Acceptance confirms the participation of the above mentioned laboratory in the MPL program of the ENE+ Scheme and does not authorize the manufacturer to use any certification mark of OVE.



Allegato 2) Dati fotometrici (consultabili sul sito internet)

acdc

THORN

 **ZUMTOBEL**

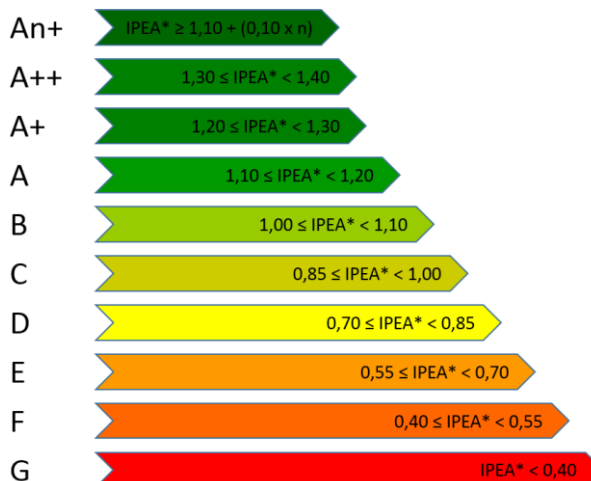
Cadriano (BO), 20/07/2022

PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI APPARECCHI DI ILLUMINAZIONE

IPEA*

Tipologia di apparecchio:	Thorn R2L2 S 36L70 730 WR BS 3530 CL2 WS3 MTP GY (92985227)
Ambito principale di utilizzo	Illuminazione stradale
Tipo di sorgente	LED
Flusso modulo LED (Φ_{app})	10859 lm
Potenza totale assorbita (P_{app})	78 W
Emissione flusso verso il basso ($DLOR$)	1
Efficienza globale apparecchio ($\eta_{app} = \Phi_{app} * DLOR / P_{app}$)	139 lm/W
Efficienza globale di riferimento (η_R)	75 lm/W
IPEA* (η_{app} / η_R)	1,87

In accordo con il decreto del Ministero dell'Ambiente del 27 settembre del 2017, l'apparecchio per l'illuminazione presenta un indice di **Prestazione Energetica IPEA*** corrispondente alla **classe A7+**.



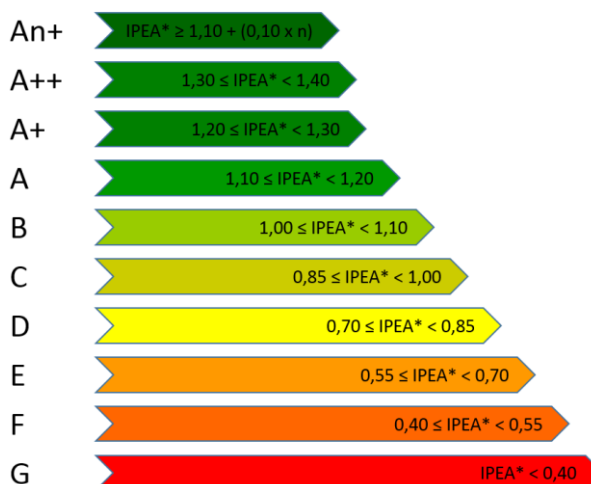
Cadriano (BO), 20/07/2022

PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI APPARECCHI DI ILLUMINAZIONE

IPEA*

Tipologia di apparecchio:	Thorn R2L2 S 36L70 740 IVS CL2 WS3 MTP GY (92985229)
Ambito principale di utilizzo	illuminazione stradale
Tipo di sorgente	LED
Flusso modulo LED (Φ_{app})	11555 lm
Potenza totale assorbita (P_{app})	78 W
Emissione flusso verso il basso ($DLOR$)	1
Efficienza globale apparecchio ($\eta_{app} = \Phi_{app} * DLOR / P_{app}$)	148 lm/W
Efficienza globale di riferimento (η_R)	75 lm/W
IPEA* (η_{app} / η_R)	1,98

In accordo con il decreto del Ministero dell'Ambiente del 27 settembre del 2017, l'apparecchio per l'illuminazione presenta un indice di **Prestazione Energetica IPEA*** corrispondente alla **classe A8+**.



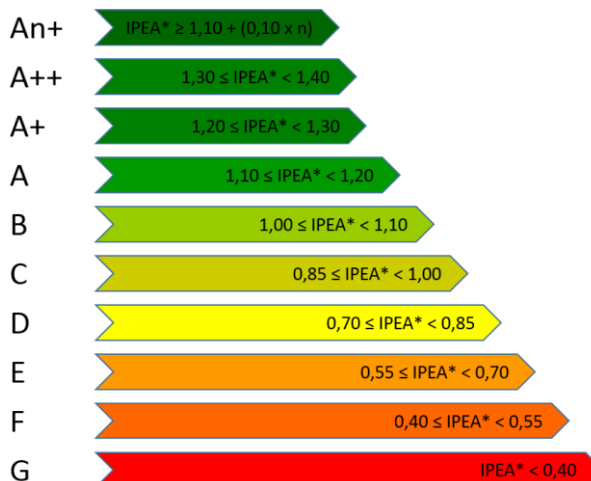
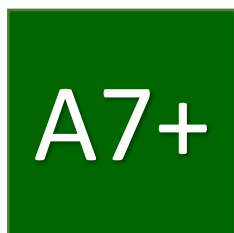
Cadriano (BO), 20/07/2022

PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI APPARECCHI DI ILLUMINAZIONE

IPEA*

Tipologia di apparecchio:	Thorn R2L2 S 36L70 730 EWR BS 3530 CL2 WS3 MTP GY (92987352)
Ambito principale di utilizzo	Illuminazione stradale
Tipo di sorgente	LED
Flusso modulo LED (Φ_{app})	10635 lm
Potenza totale assorbita (P_{app})	78 W
Emissione flusso verso il basso ($DLOR$)	1
Efficienza globale apparecchio ($\eta_{app} = \Phi_{app} * DLOR / P_{app}$)	136 lm/W
Efficienza globale di riferimento (η_R)	75 lm/W
IPEA* (η_{app} / η_R)	1,82

In accordo con il decreto del Ministero dell'Ambiente del 27 settembre del 2017, l'apparecchio per l'illuminazione presenta un indice di **Prestazione Energetica IPEA* corrispondente alla classe A7+.**



Dati completi utenza

Commessa

Descrizione

Cliente

Luogo

Responsabile

Data 16/06/2023

Alimentazioni

Tipo di quadro

Grado di protezione

Materiali usati

Riferimenti

Parametri # <Default>

Operatore

Dati completi utenza

Data: 16/06/2023

Identificazione

Sigla utenza:	+ Carpi.QE1-Q.MT+D.0
Denominazione 1:	Interruttore Generale
Denominazione 2:	
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	Distribuzione generica	Sistema distribuzione:	TT
Potenza nominale:	1,97 kW	Collegamento fasi:	3F+N
Coefficiente:	1	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza dimensionamento:	1,97 kW	Pot. trasferita a monte:	2,19 kVA
Potenza reattiva:	0,954 kVAR	Potenza totale:	6,93 kVA
Corrente di impiego Ib:	3,96 A	Potenza disponibile:	4,74 kVA
Fattore di potenza:	0,9		
Tensione nominale:	400 V		

Condizioni di guasto (CENELEC R064-003)

Ik _m max a monte:	10 kA	Ik ₂ min:	8,14 kA
Ik _v max a valle:	10 kA	Ik _{1fn} max:	6 kA
Imag _{max} (magnetica massima):	5643 A	Ip _{1fn} :	3,81 kA (Lim.)
Ik _m max:	10 kA	Ik _{1fn} min:	5,64 kA
Ip:	4 kA (Lim.)	Zk min:	23,1 mohm
Ik min:	9,4 kA	Zk max:	23,3 mohm
Ik ₂ max:	8,66 kA	Zk _{1fn} min:	38,5 mohm
Ip ₂ :	4,4 kA (Lim.)	Zk _{1fn} mx:	38,9 mohm

Protezione

Costruttore protezione:	ABB	Taratura termica neutro:	10 A
Sigla protezione:	S 204 M-C + DDA 204 A 1	Taratura magnetica neutro:	100 A
Tipo protezione:	MT+D	Taratura differenziale:	1 A
Corrente nominale protez.:	10 A	Potere di interruzione Pdl:	15 kA
Numero poli:	4	Pdl >= I max in ctocto a monte:	15 >= 10 kA
Curva di sgancio:	C	Norma:	Icu - EN 60947
Classe d'impiego:	A		
Taratura termica:	10 A		
Taratura magnetica:	100 A		
Sg. magnetico < I mag. massima:	100 < 5643 A		

Dati completi utenza

Data: 16/06/2023

Identificazione

Sigla utenza:	+ Carpi.QE1-SPD.SF.0
Denominazione 1:	SPD
Denominazione 2:	
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

SPD

Tipologia utenza:	Terminale SPD	Tensione di protezione Up a limp:	2,5 kV
Costruttore SPD:	PHOENIX CONTACT	Tensione nominale:	400 V
Sigla SPD:	FLT-SEC-P-T1-3S-440/35-FM	Sistema distribuzione:	TT
Classe di prova SPD:	I	Collegamento fasi:	3F+N
Numero poli SPD:	3N	Frequenza ingresso:	50 Hz
Codice materiale SPD:	PHC2908264	Numero carichi utenza:	1
Corrente ad impulso limp:	100 kA		

Cavi

Formazione:	4x(1x16)+1G16	K ² S ² conduttore fase:	5,235E+06 A²s
Tipo posa:	13 - cavi unipolari con guaina, con o senza armatura su passerelle perforate	K ² S ² neutro:	5,235E+06 A²s
Disposizione posa:	Raggruppati a fascio, annegati	K ² S ² PE:	7,93E+06 A²s
Designazione cavo (fase+neutro+PE):	FG16R16 0.6/1 kV Cca-s3,d1,a3	Caduta di tensione parziale a lb:	0 %
Isolante (fase+neutro+PE):	EPR	Caduta di tensione totale a lb:	0 %
Tabella posa:	CEI-UNEL 35024/1	Temperatura ambiente:	30 °C
Materiale conduttore:	RAME	Temperatura cavo a lb:	30 °C
Lunghezza linea:	0,3 m	Temperatura cavo a ln:	30,5 °C
Corrente ammissibile Iz:	107 A	Coordinamento lb <= ln <= Iz:	0 <= 10 <= 107 A
Corrente ammissibile neutro:	107 A		
Coefficiente di prossimità:	1 (Numero circuiti: 1)		
Coefficiente di temperatura:	1		
Coefficiente di declassamento totale:	1		

Condizioni di guasto (CENELEC R064-003)

Ik _m max a monte:	10 kA	Ik ₂ min:	8,05 kA
Ik _v max a valle:	9,91 kA	Ik _{1fn} max:	5,94 kA
Imag _{max} (magnetica massima):	5568 A	Ip _{1fn} :	4,32 kA (Lim.)
Ik _{max} :	9,91 kA	Ik _{1fn} min:	5,57 kA
Ip:	4,7 kA (Lim.)	Zk min:	23,3 mohm
Ik _{min} :	9,3 kA	Zk max:	23,6 mohm
Ik ₂ max:	8,58 kA	Zk _{1fn} min:	38,9 mohm
Ip ₂ :	4,4 kA (Lim.)	Zk _{1fn} mx:	39,4 mohm

Protezione

Costruttore protezione:	ABB	Potere di interruzione P _{dI} :	120 kA
Sigla protezione:	E933N/125 + NH 0-gL 125A	P _{dI} >= I _{max} in ctocto a monte:	120 >= 10 kA
Corrente nominale protez.:	125 A	Norma:	Icu - EN 60947
Numero poli:	3N		
Curva di sgancio:	gL		
In fusibile:	125 A		

Dati completi utenza

Data: 16/06/2023

Identificazione

Sigla utenza:	+ Carpi.QE1-T.SF.0
Denominazione 1:	Presenza Tensione
Denominazione 2:	
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	Terminale generica	Sistema distribuzione:	TT
Potenza nominale:	0,01 kW	Collegamento fasi:	3F+N
Coefficiente:	1	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza dimensionamento:	0,01 kW	Pot. trasferita a monte:	0,011 kVA
Potenza reattiva:	0,005 KVAR	Potenza totale:	6,93 kVA
Corrente di impiego Ib:	0,016 A	Potenza disponibile:	6,92 kVA
Fattore di potenza:	0,9	Numero carichi utenza:	1
Tensione nominale:	400 V		

Condizioni di guasto (CENELEC R064-003)

Ikm max a monte:	10 kA	Ik2min:	8,14 kA
Ikv max a valle:	10 kA	Ik1fnmax:	6 kA
Imagmax (magnetica massima):	5643 A	Ip1fn:	4,32 kA (Lim.)
Ik max:	10 kA	Ik1fnmin:	5,64 kA
Ip:	4,7 kA (Lim.)	Zk min:	23,1 mohm
Ik min:	9,4 kA	Zk max:	23,3 mohm
Ik2max:	8,66 kA	Zk1fnmin:	38,5 mohm
Ip2:	4,4 kA (Lim.)	Zk1fnmx:	38,9 mohm

Protezione

Costruttore protezione:	SIEMENS	Potere di interruzione Pdl:	120 kA
Sigla protezione:	5SG7-6 C + E 9F10 AM10	Pdl >= I max in ctocto a monte:	120 >= 10 kA
Corrente nominale protez.:	16 A	Norma:	Icn - EN 60898
Numero poli:	3N		
Curva di sgancio:	aM		
In fusibile:	10 A		

Dati completi utenza

Data: 16/06/2023

Identificazione

Sigla utenza:	+ Carpi.QE1-T.MT+D.0
Denominazione 1:	Ill. stradale
Denominazione 2:	Luce Rotatoria 1
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	Terminale generica	Sistema distribuzione:	TT
Potenza nominale:	0,23 kW	Collegamento fasi:	3F+N
Coefficiente:	1	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza dimensionamento:	0,23 kW	Pot. trasferita a monte:	0,256 kVA
Potenza reattiva:	0,111 kVAR	Potenza totale:	6,93 kVA
Corrente di impiego Ib:	0,369 A	Potenza disponibile:	6,67 kVA
Fattore di potenza:	0,9	Numero carichi utenza:	1
Tensione nominale:	400 V		

Cavi

Formazione:	4x6		
Tipo posa:	61 cavi multipolari in tubi protettivi interrati		
Disposizione posa:	In tubi interrati a distanza nulla		
Designazione cavo (fase+neutro+PE):	FG16OR16 0.6/1 kV Cca-s3,d1,a3		
Isolante (fase+neutro+PE):	HEPR	K ² S ² conduttore fase:	7,362E+05 A²s
Tabella posa:	CEI-UNEL 35026	K ² S ² neutro:	7,362E+05 A²s
Materiale conduttore:	RAME	Caduta di tensione parziale a Ib:	0,141 %
Lunghezza linea:	230 m	Caduta di tensione totale a Ib:	0,141 %
Corrente ammissibile Iz:	24,6 A	Temperatura ambiente:	20 °C
Corrente ammissibile neutro:	24,6 A	Temperatura cavo a Ib:	20 °C
Coefficiente di prossimità:	0,6 (Numero circuiti: 10)	Temperatura cavo a In:	31,6 °C
Coefficiente di temperatura:	1	Coordinamento Ib <= In <= Iz:	0,369 <= 10 <= 24,6 A
Coefficiente di declassamento totale:	0,6		

Condizioni di guasto (GENELEC R064-003)

Ikm max a monte:	10 kA	Ik2min:	0,193 kA
Ikv max a valle:	0,299 kA	Ik1fnmax:	0,15 kA
Imagmax (magnetica massima):	111,7 A	Ip1fn:	4,32 kA (Lim.)
Ik max:	0,299 kA	Ik1fnmin:	0,112 kA
Ip:	4,7 kA (Lim.)	Zk min:	771,5 mohm
Ik min:	0,223 kA	Zk max:	984,3 mohm
Ik2max:	0,259 kA	Zk1fnmin:	1539 mohm
Ip2:	4,4 kA (Lim.)	Zk1fnmx:	1964 mohm

Protezione

Costruttore protezione:	ABB		
Sigla protezione:	S 204 M-C + DDA 204 A 0.3		
Tipo protezione:	MT+D		
Corrente nominale protez.:	10 A	Taratura termica neutro:	10 A
Numero poli:	4	Taratura magnetica neutro:	100 A
Curva di sgancio:	C	Taratura differenziale:	0,3 A
Classe d'impiego:	A	Potere di interruzione Pdl:	11,2 kA
Taratura termica:	10 A	Pdl >= I max in ctocto a monte:	11,2 >= 10 kA
Taratura magnetica:	100 A	Norma:	Ics - EN 60947
Sg. magnetico < I mag. massima:	100 < 111,7 A		

Dati completi utenza

Data: 16/06/2023

Identificazione

Sigla utenza: **+ Carpi.QE1-T.MT+D.4**
Denominazione 1: **Impianto Semaforico**
Denominazione 2:
Informazioni aggiuntive/Note 1:
Informazioni aggiuntive/Note 2:

Utenza

Tipologia utenza:	Terminale generica	Sistema distribuzione:	TT
Potenza nominale:	0,3 kW	Collegamento fasi:	L2-N
Coefficiente:	1	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza dimensionamento:	0,3 kW	Pot. trasferita a monte:	0,333 kVA
Potenza reattiva:	0,145 kVAR	Potenza totale:	2,31 kVA
Corrente di impiego lb:	1,44 A	Potenza disponibile:	1,98 kVA
Fattore di potenza:	0,9	Numero carichi utenza:	1
Tensione nominale:	231 V		

Cavi

Formazione:	3G6		
Tipo posa:	61 cavi multipolari in tubi protettivi interrati		
Disposizione posa:	In tubi interrati a distanza nulla		
Designazione cavo (fase+neutro+PE):	FG16OR16 0.6/1 kV Cca-s3,d1,a3		
Isolante (fase+neutro+PE):	HEPR	K ² S ² conduttore fase:	7,362E+05 A²s
Tabella posa:	CEI-UNEL 35026	K ² S ² neutro:	7,362E+05 A²s
Materiale conduttore:	RAME	Caduta di tensione parziale a lb:	0,48 %
Lunghezza linea:	100 m	Caduta di tensione totale a lb:	0,48 %
Corrente ammissibile lz:	29,4 A	Temperatura ambiente:	20 °C
Corrente ammissibile neutro:	29,4 A	Temperatura cavo a lb:	20,2 °C
Coefficiente di prossimità:	0,6 (Numero circuiti: 10)	Temperatura cavo a ln:	28,1 °C
Coefficiente di temperatura:	1	Coordinamento lb<=ln<=lz:	1,44 <= 10 <= 29,4 A
Coefficiente di declassamento totale:	0,6		

Condizioni di guasto (GENELEC R064-003)

Ikmax a monte:	6 kA	Ip1fn:	4,82 kA (Lim.)
Ikvalle:	0,339 kA	Ik1fnmin:	0,253 kA
Imagmax (magnetica massima):	253,4 A	Zk1fnmin:	680,9 mohm
Ik1fnmax:	0,339 kA	Zk1fnmx:	866,1 mohm

Protezione

Costruttore protezione:	ABB		
Sigla protezione:	S 202-C + DDA 202 A 0.03		
Tipo protezione:	MT+D		
Corrente nominale protez.:	25 A	Sg. magnetico < I mag. massima:	250 < 253,4 A
Numero poli:	2	Taratura differenziale:	0,03 A
Curva di sgancio:	C	Potere di interruzione Pdl:	20 kA
Classe d'impiego:	A	Pdl >= I max in ctocto a monte:	20 >= 6 kA
Taratura termica:	25 A	Norma:	Icu - EN 60947
Taratura magnetica:	250 A		

Dati completi utenza

Data: 16/06/2023

Identificazione

Sigla utenza:	+ Carpi.QE1-Q.MT+D.1
Denominazione 1:	Scorta
Denominazione 2:	
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	Distribuzione generica	Sistema distribuzione:	TT
Potenza nominale:	0 kW	Collegamento fasi:	3F+N
Coefficiente:	1	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza dimensionamento:	0 kW	Pot. trasferita a monte:	0 kVA
Potenza reattiva:	0 kVAR	Potenza totale:	6,93 kVA
Corrente di impiego Ib:	0 A	Potenza disponibile:	6,93 kVA
Fattore di potenza:	0,9		
Tensione nominale:	400 V		

Condizioni di guasto (CENELEC R064-003)

Ikm max a monte:	10 kA	Ik2min:	8,14 kA
Ikv max a valle:	10 kA	Ik1fnmax:	6 kA
Imagmax (magnetica massima):	5643 A	Ip1fn:	4,32 kA (Lim.)
Ik max:	10 kA	Ik1fnmin:	5,64 kA
Ip:	4,7 kA (Lim.)	Zk min:	23,1 mohm
Ik min:	9,4 kA	Zk max:	23,3 mohm
Ik2max:	8,66 kA	Zk1fnmin:	38,5 mohm
Ip2:	4,4 kA (Lim.)	Zk1fnmx:	38,9 mohm

Protezione

Costruttore protezione:	ABB	Taratura termica neutro:	10 A
Sigla protezione:	S 204 M-C + DDA 204 A 0.3	Taratura magnetica neutro:	100 A
Tipo protezione:	MT+D	Taratura differenziale:	0,3 A
Corrente nominale protez.:	10 A	Potere di interruzione Pdl:	11,2 kA
Numero poli:	4	Pdl >= I max in ctocto a monte:	11,2 >= 10 kA
Curva di sgancio:	C	Norma:	Ics - EN 60947
Classe d'impiego:	A		
Taratura termica:	10 A		
Taratura magnetica:	100 A		
Sg. magnetico < I mag. massima:	100 < 5643 A		

Dati completi utenza

Data: 16/06/2023

Identificazione

Sigla utenza:	+ Carpi.QE1-T.MT+D.2
Denominazione 1:	Ill. stradale
Denominazione 2:	Luce Innesti 1
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	Terminale generica	Sistema distribuzione:	TT
Potenza nominale:	0,55 kW	Collegamento fasi:	3F+N
Coefficiente:	1	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza dimensionamento:	0,55 kW	Pot. trasferita a monte:	0,611 kVA
Potenza reattiva:	0,266 kVAR	Potenza totale:	6,93 kVA
Corrente di impiego Ib:	0,882 A	Potenza disponibile:	6,32 kVA
Fattore di potenza:	0,9	Numero carichi utenza:	1
Tensione nominale:	400 V		

Cavi

Formazione:	4x6		
Tipo posa:	61 cavi multipolari in tubi protettivi interrati		
Disposizione posa:	In tubi interrati a distanza nulla		
Designazione cavo (fase+neutro+PE):	FG16OR16 0.6/1 kV Cca-s3,d1,a3		
Isolante (fase+neutro+PE):	HEPR	K ² S ² conduttore fase:	7,362E+05 A²s
Tabella posa:	CEI-UNEL 35026	K ² S ² neutro:	7,362E+05 A²s
Materiale conduttore:	RAME	Caduta di tensione parziale a Ib:	0,337 %
Lunghezza linea:	230 m	Caduta di tensione totale a Ib:	0,337 %
Corrente ammissibile Iz:	24,6 A	Temperatura ambiente:	20 °C
Corrente ammissibile neutro:	24,6 A	Temperatura cavo a Ib:	20,1 °C
Coefficiente di prossimità:	0,6 (Numero circuiti: 10)	Temperatura cavo a In:	31,6 °C
Coefficiente di temperatura:	1	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	0,882<=10<=24,6 A
Coefficiente di declassamento totale:	0,6		

Condizioni di guasto (GENELEC R064-003)

Ikm max a monte:	10 kA	Ik2min:	0,193 kA
Ikv max a valle:	0,299 kA	Ik1fnmax:	0,15 kA
Imagmax (magnetica massima):	111,7 A	Ip1fn:	4,32 kA (Lim.)
Ik max:	0,299 kA	Ik1fnmin:	0,112 kA
Ip:	4,7 kA (Lim.)	Zk min:	771,5 mohm
Ik min:	0,223 kA	Zk max:	984,3 mohm
Ik2max:	0,259 kA	Zk1fnmin:	1539 mohm
Ip2:	4,4 kA (Lim.)	Zk1fnmx:	1964 mohm

Protezione

Costruttore protezione:	ABB		
Sigla protezione:	S 204 M-C + DDA 204 A 0.3		
Tipo protezione:	MT+D		
Corrente nominale protez.:	10 A	Taratura termica neutro:	10 A
Numero poli:	4	Taratura magnetica neutro:	100 A
Curva di sgancio:	C	Taratura differenziale:	0,3 A
Classe d'impiego:	A	Potere di interruzione Pdl:	11,2 kA
Taratura termica:	10 A	Pdl >= I max in ctocto a monte:	11,2 >= 10 kA
Taratura magnetica:	100 A	Norma:	Ics - EN 60947
Sg. magnetico < I mag. massima:	100 < 111,7 A		

Dati completi utenza

Data: 16/06/2023

Identificazione

Sigla utenza:	+ Carpi.QE1-T.MT+D.5
Denominazione 1:	Aux
Denominazione 2:	
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	Terminale generica	Sistema distribuzione:	TT
Potenza nominale:	0,1 kW	Collegamento fasi:	L3-N
Coefficiente:	1	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza dimensionamento:	0,1 kW	Pot. trasferita a monte:	0,111 kVA
Potenza reattiva:	0,048 kVAR	Potenza totale:	2,31 kVA
Corrente di impiego Ib:	0,481 A	Potenza disponibile:	2,2 kVA
Fattore di potenza:	0,9	Numero carichi utenza:	1
Tensione nominale:	231 V		

Condizioni di guasto (CENELEC R064-003)

Ikm max a monte:	6 kA	Ip1fn:	4,82 kA (Lim.)
Ikv max a valle:	6 kA	Ik1fnmin:	5,64 kA
Imagmax (magnetica massima):	5641 A	Zk1fnmin:	38,5 mohm
Ik1fnmax:	6 kA	Zk1fnmx:	38,9 mohm

Protezione

Costruttore protezione:	ABB	Sg. magnetico < I mag. massima:	250 < 5641 A
Sigla protezione:	S 202-C + DDA 202 A 0.03	Taratura differenziale:	0,03 A
Tipo protezione:	MT+D	Potere di interruzione Pdl:	20 kA
Corrente nominale protez.:	25 A	Pdl >= I max in ctocto a monte:	20 >= 6 kA
Numero poli:	2	Norma:	Icu - EN 60947
Curva di sgancio:	C		
Classe d'impiego:	A		
Taratura termica:	25 A		
Taratura magnetica:	250 A		

Dati completi utenza

Data: 16/06/2023

Identificazione

Sigla utenza:	+ Carpi.QE1-T.MT+D.1
Denominazione 1:	Ill. stradale
Denominazione 2:	Luce Rotatoria 1
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	Terminale generica	Sistema distribuzione:	TT
Potenza nominale:	0,23 kW	Collegamento fasi:	3F+N
Coefficiente:	1	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza dimensionamento:	0,23 kW	Pot. trasferita a monte:	0,256 kVA
Potenza reattiva:	0,111 kVAR	Potenza totale:	6,93 kVA
Corrente di impiego Ib:	0,369 A	Potenza disponibile:	6,67 kVA
Fattore di potenza:	0,9	Numero carichi utenza:	1
Tensione nominale:	400 V		

Cavi

Formazione:	4x6		
Tipo posa:	61 cavi multipolari in tubi protettivi interrati		
Disposizione posa:	In tubi interrati a distanza nulla		
Designazione cavo (fase+neutro+PE):	FG16OR16 0.6/1 kV Cca-s3,d1,a3		
Isolante (fase+neutro+PE):	HEPR	K ² S ² conduttore fase:	7,362E+05 A²s
Tabella posa:	CEI-UNEL 35026	K ² S ² neutro:	7,362E+05 A²s
Materiale conduttore:	RAME	Caduta di tensione parziale a Ib:	0,141 %
Lunghezza linea:	230 m	Caduta di tensione totale a Ib:	0,141 %
Corrente ammissibile Iz:	24,6 A	Temperatura ambiente:	20 °C
Corrente ammissibile neutro:	24,6 A	Temperatura cavo a Ib:	20 °C
Coefficiente di prossimità:	0,6 (Numero circuiti: 10)	Temperatura cavo a In:	31,6 °C
Coefficiente di temperatura:	1	Coordinamento Ib <= In <= Iz:	0,369 <= 10 <= 24,6 A
Coefficiente di declassamento totale:	0,6		

Condizioni di guasto (GENELEC R064-003)

Ikm max a monte:	10 kA	Ik2min:	0,193 kA
Ikv max a valle:	0,299 kA	Ik1fnmax:	0,15 kA
Imagmax (magnetica massima):	111,7 A	Ip1fn:	4,32 kA (Lim.)
Ik max:	0,299 kA	Ik1fnmin:	0,112 kA
Ip:	4,7 kA (Lim.)	Zk min:	771,5 mohm
Ik min:	0,223 kA	Zk max:	984,3 mohm
Ik2max:	0,259 kA	Zk1fnmin:	1539 mohm
Ip2:	4,4 kA (Lim.)	Zk1fnmx:	1964 mohm

Protezione

Costruttore protezione:	ABB		
Sigla protezione:	S 204 M-C + DDA 204 A 0.3		
Tipo protezione:	MT+D		
Corrente nominale protez.:	10 A	Taratura termica neutro:	10 A
Numero poli:	4	Taratura magnetica neutro:	100 A
Curva di sgancio:	C	Taratura differenziale:	0,3 A
Classe d'impiego:	A	Potere di interruzione Pdl:	11,2 kA
Taratura termica:	10 A	Pdl >= I max in ctocto a monte:	11,2 >= 10 kA
Taratura magnetica:	100 A	Norma:	Ics - EN 60947
Sg. magnetico < I mag. massima:	100 < 111,7 A		

Dati completi utenza

Data: 16/06/2023

Identificazione

Sigla utenza:	+ Carpi.QE1-T.MT+D.3
Denominazione 1:	Ill. stradale
Denominazione 2:	Luce Innesti 2
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	Terminale generica	Sistema distribuzione:	TT
Potenza nominale:	0,55 kW	Collegamento fasi:	3F+N
Coefficiente:	1	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza dimensionamento:	0,55 kW	Pot. trasferita a monte:	0,611 kVA
Potenza reattiva:	0,266 kVAR	Potenza totale:	6,93 kVA
Corrente di impiego Ib:	0,882 A	Potenza disponibile:	6,32 kVA
Fattore di potenza:	0,9	Numero carichi utenza:	1
Tensione nominale:	400 V		

Cavi

Formazione:	4x6		
Tipo posa:	61 cavi multipolari in tubi protettivi interrati		
Disposizione posa:	In tubi interrati a distanza nulla		
Designazione cavo (fase+neutro+PE):	FG16OR16 0.6/1 kV Cca-s3,d1,a3		
Isolante (fase+neutro+PE):	HEPR	K ² S ² conduttore fase:	7,362E+05 A²s
Tabella posa:	CEI-UNEL 35026	K ² S ² neutro:	7,362E+05 A²s
Materiale conduttore:	RAME	Caduta di tensione parziale a Ib:	0,337 %
Lunghezza linea:	230 m	Caduta di tensione totale a Ib:	0,337 %
Corrente ammissibile Iz:	24,6 A	Temperatura ambiente:	20 °C
Corrente ammissibile neutro:	24,6 A	Temperatura cavo a Ib:	20,1 °C
Coefficiente di prossimità:	0,6 (Numero circuiti: 10)	Temperatura cavo a In:	31,6 °C
Coefficiente di temperatura:	1	Coordinamento Ib <= In <= Iz:	0,882 <= 10 <= 24,6 A
Coefficiente di declassamento totale:	0,6		

Condizioni di guasto (GENELEC R064-003)

Ik _m max a monte:	10 kA	Ik ₂ min:	0,193 kA
Ik _v max a valle:	0,299 kA	Ik _{1fn} max:	0,15 kA
Imag _{max} (magnetica massima):	111,7 A	Ip _{1fn} :	4,32 kA (Lim.)
Ik _m max:	0,299 kA	Ik _{1fn} min:	0,112 kA
Ip:	4,7 kA (Lim.)	Zk min:	771,5 mohm
Ik _m min:	0,223 kA	Zk max:	984,3 mohm
Ik ₂ max:	0,259 kA	Zk _{1fn} min:	1539 mohm
Ip ₂ :	4,4 kA (Lim.)	Zk _{1fn} mx:	1964 mohm

Protezione

Costruttore protezione:	ABB		
Sigla protezione:	S 204 M-C + DDA 204 A 0.3		
Tipo protezione:	MT+D		
Corrente nominale protez.:	10 A	Taratura termica neutro:	10 A
Numero poli:	4	Taratura magnetica neutro:	100 A
Curva di sgancio:	C	Taratura differenziale:	0,3 A
Classe d'impiego:	A	Potere di interruzione Pdl:	11,2 kA
Taratura termica:	10 A	Pdl >= I max in ctocto a monte:	11,2 >= 10 kA
Taratura magnetica:	100 A	Norma:	Ics - EN 60947
Sg. magnetico < I mag. massima:	100 < 111,7 A		