



# COMUNE di RIMINI

Piano Op. Fondo Sviluppo e Coesione (FSC) Infrastr. 2014-2020  
Messa in sicurezza SS16 in corrispondenza dell'attraversamento  
del Centro Abitato di Rimini - Polo Intermodale su SS 16 -  
Aeroporto – TRC

## ROTATORIA Via Cavalieri di VV - SS16

CUP C91B17000740001- Fascicolo 2018-245-018

### PROGETTO di Fattibilità Tecnico Economica e DEFINITIVO

#### AII. **D** RELAZIONE PUBBLICA ILLUMINAZIONE

Rev. 00

PROGETTISTA:  
Ing. Paolo Vicini

IL RESPONSABILE DI PROCEDIMENTO:  
Ing. Alberto Dellavalle

COLLABORATORI:  
PROGETTISTA PUBBLICA ILLUMINAZIONE:  
P.I. Igino Vichi

ANALISI RUMORE  
NoRumore - Dott. Casadio - Forlì

STUDIO GEOLOGICO  
Dott. Ronci Stefano -Geologo -Rimini

ANALISI AMBIENTALI  
Ing. Elena Favi  
Ing. Barbara Semprini Cesari

INDAGINI GEOLOGICHE  
Intergeo S.R.L. - RSM

ARCHEOLOGICA:  
Interras Soc. Coop Arl - Forlì  
STUDIO GEOLOGICO PALEOFALESIA  
Dott. Copioli Carlo

RILIEVO TOPOGRAFICO e  
PIANO PARTICOLAREGG. DI ESPROPRIO:  
Studio Esageo - Rimini

DISEGNATORE  
Ing. Emanuel Tamburini  
Ing. Giulio Zannoli

Rimini lì. febbraio 2021



**Comune di Rimini**  
Direzione Generale

Settore Infrastrutture e Qualità Ambientale  
U.O. Infrastrutture

Via Rosaspina, 21- 47923 Rimini  
tel. 0541 704869- fax 0541 704728  
c.f.-p.iva 00304260409  
www.comune.rimini.it  
dipartimento3@pec.comune.rimini.it  
Pratica trattata da:  
Ing. Vicini Paolo – tel. 0541/704869

Progetto di Fattibilità Tecnico Economica e  
**DEFINITIVO**

Oggetto: Piano Operativo Fondo Sviluppo e Coesione (FSC) Infrastrutture 2014-2020 - Messa in sicurezza SS16 in corrispondenza dell'attraversamento del centro abitato di Rimini – Polo Intermodale su SS 16 – Aeroporto – TRC -

**ROTATORIA Via Cavalieri di VV – SS16**

CUP C91B17000740001 – Fascicolo 2018-245-018.

**RELAZIONE PUBBLICA ILLUMINAZIONE**



**Comune di Rimini**  
Direzione Generale

Settore Infrastrutture e Qualità Ambientale  
U.O. Infrastrutture

Via Rosaspina, 21- 47923 Rimini  
tel. 0541 704869- fax 0541 704728  
c.f.-p.iva 00304260409  
www.comune.rimini.it  
dipartimento3@pec.comune.rimini.it  
Pratica trattata da:  
Ing. Vicini Paolo – tel. 0541/704869

---

## INDICE

<b>A.NORME DI RIFERIMENTO.....</b>	<b>3</b>
<b>B.IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA ESTERNA.....</b>	<b>4</b>
<b>C.CLASSIFICAZIONE DELLE STRADE.....</b>	<b>5</b>
<b>D.PUNTI DI FORNITURA ENERGIA ELETTRICA.....</b>	<b>6</b>
<b>E.DESCRIZIONE DEI LAVORI .....</b>	<b>6</b>
Opere propedeutiche.....	6
Alimentazione elettrica .....	6
Distribuzione energia .....	6
impianto elettrico di alimentazione e controllo.....	7



**Comune di Rimini**  
Direzione Generale

Settore Infrastrutture e Qualità Ambientale  
U.O. Infrastrutture

Via Rosaspina, 21- 47923 Rimini  
tel. 0541 704869- fax 0541 704728  
c.f.-p.iva 00304260409  
www.comune.rimini.it  
dipartimento3@pec.comune.rimini.it  
Pratica trattata da:  
Ing. Vicini Paolo – tel. 0541/704869

---

## PREMESSA

L'appalto ha per oggetto l'esecuzione di tutte le opere e provviste occorrenti per la realizzazione di servizi tecnologici infrastrutturali ad uso impianto di illuminazione pubblica e predisposizione per la distribuzione della fibra ottica per la Rotatoria Via Cavalieri di Vittorio Veneto e SS16 Adriatica.

Il presente progetto, relativamente agli impianti elettrici e tecnologici, prevede sommariamente:

1. Eliminazione dell'impianto di illuminazione pubblica esistente;
2. Realizzazione di un nuovo impianto di illuminazione pubblica .
3. Collegamento del nuovo impianto con la linea esistente della Rotatoria di Via Losanna/Pullè.
- 4.

La presente relazione specialistica comprende, in un unico documento, **la relazione tecnica ed il calcolo illuminotecnico**.

---

## RELAZIONE TECNICA

### A. NORME DI RIFERIMENTO

Il progetto e la realizzazione dei lavori sono soggetti all'applicazione delle Normative vigenti in materia, di cui di seguito se ne riportano le principali:

- *DECRETO LEGISLATIVO 9 aprile 2008 , n. 81*: Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.
- *D.P.R. 22 ottobre 2001 n. 462*: Regolamento di semplificazione del procedimento per la denuncia di installazioni e dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche, di dispositivi di messa a terra di impianti elettrici e di impianti elettrici pericolosi. (G. U. 8 gennaio 2002, n. 6.).
- *LEGGE DEL 1° MARZO 1968 n°186*: Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici. Tutti i materiali, le apparecchiature, i macchinari, le installazioni e gli impianti elettrici ed elettronici devono essere realizzati e costruiti a regola d'arte.
- *NORME CEI EN 61439*: Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT).
- *NORME CEI 23-51*: Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e la prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare.
- *NORME CEI 64-8*:- Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in c.a. e 1500V in c.c.
- *DECRETO n°37 del 22/01/2008*: Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-Quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n°248 del 2 Dicembre 2005, recante riordino della disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici.
- Regolamento prodotti da costruzione UE 305/11 (nuova designazione dei cavi CPR)



**Comune di Rimini**  
Direzione Generale

Settore Infrastrutture e Qualità Ambientale  
U.O. Infrastrutture

Via Rosaspina, 21- 47923 Rimini  
tel. 0541 704869- fax 0541 704728  
c.f.-p.iva 00304260409  
www.comune.rimini.it  
dipartimento3@pec.comune.rimini.it  
Pratica trattata da:  
Ing. Vicini Paolo – tel. 0541/704869

- *CEI EN 61000-3-2*: Compatibilità elettromagnetica (EMC) – parte 3: Limiti Sezioni 2: Limiti per le emissioni di corrente armonica (apparecchiature con corrente di ingresso = 16 A per fase.
- *CEI EN 60555-1*: Disturbi nelle reti di alimentazione prodotti da apparecchi elettrodomestici e da equipaggiamenti elettrici simili – Parte 1: Definizioni:
- *CEI EN 60445*: Individuazione dei morsetti e degli apparecchi e delle estremità dei conduttori designati e regole generali per un sistema alfanumerico.
- *CEI EN 60529*: Gradi di protezioni degli involucri.
- *CEI EN 60099-1-2*: Scaricatori.
- *NORMA UNI 11248/2016*: Illuminazione stradale. Selezione delle categorie illuminotecniche
- *NORMA UNI 13201/2015*: Illuminazione stradale.
- DIRETTIVA di Giunta Regionale n. 1732 del 12 novembre 2015 "TERZA direttiva per l'applicazione dell'art.2 della Legge Regionale n. 19/2003 recante "Norme in materia di riduzione dell'Inquinamento Luminoso e di risparmio energetico"
- *DM 27 settembre 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.
- *CEI UNI 70029 (CEI 11-46)*: Strutture sotterranee polifunzionali per la coesistenza di servizi a rete diversi. Progettazione, costruzione, gestione e utilizzo.
- *CEI UNI 70030 (CEI 11-47)*: Impianti tecnologici sotterranei.
- DM 21 marzo 1988, n. 449 - Approvazione delle norme tecniche per la progettazione, l'esecuzione e l'esercizio delle linee aeree esterne.
- *Norma UNI EN 40*: Pali per illuminazione pubblica

I riferimenti di cui sopra possono non essere esaustivi. Ulteriori disposizioni di legge, norme e deliberazioni in materia, anche se non espressamente richiamati, si considerano applicabili.

## B. IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA ESTERNA

Il nuovo impianto di illuminazione pubblica, in coerenza con quanto stabilito dalla legge regionale, deve:

a) essere dotato 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);



**Comune di Rimini**  
Direzione Generale

Settore Infrastrutture e Qualità Ambientale  
U.O. Infrastrutture

Via Rosaspina, 21- 47923 Rimini  
tel. 0541 704869- fax 0541 704728  
c.f.-p.iva 00304260409  
www.comune.rimini.it  
dipartimento3@pec.comune.rimini.it  
Pratica trattata da:  
Ing. Vicini Paolo – tel. 0541/704869

- 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.

b) essere dotato di apparecchi di illuminazione che:

- non emettano luce verso l'alto, cioè possano dimostrare di avere nella loro posizione di installazione, per almeno  $\gamma \geq 90^\circ$ , un'intensità luminosa massima compresa tra 0,00 e 0,49 cd/klm.
- 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.
- 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.

c) essere un impianto che:

- risponda a determinati requisiti di prestazione energetica, cioè possano dimostrare di avere un Indice IPEI corrispondente alla "classe B" o superiore;
- soddisfi i parametri illuminotecnici di riferimento, con una tolleranza massima accettabile solo in eccesso del +20%.
- sia dotato di dispositivi in grado di ridurre di almeno il 30% la potenza impiegata dall'impianto, senza comprometterne la sicurezza o il rispetto dei parametri illuminotecnici.
- L'orario 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).
- sia dotato 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.
- garantiscano un rapporto fra interdistanza e altezza delle sorgenti non inferiore al valore di 3,7; è concessa deroga al precedente valore, permettendo l'installazione di sorgenti luminose ad una distanza più ravvicinata, quando è indispensabile la valorizzazione dell'intero progetto architettonico.

Rimangono esclusi dal presente progetto gli impianti di illuminazione pubblica delle zone circostanti l'area di intervento.

## C. CLASSIFICAZIONE DELLE STRADE



**Comune di Rimini**  
Direzione Generale

Settore Infrastrutture e Qualità Ambientale  
U.O. Infrastrutture

Via Rosaspina, 21- 47923 Rimini  
tel. 0541 704869- fax 0541 704728  
c.f.-p.iva 00304260409  
www.comune.rimini.it  
dipartimento3@pec.comune.rimini.it  
Pratica trattata da:  
Ing. Vicini Paolo – tel. 0541/704869

In base alla Norma UNI EN 11248 la Strada Statale 16 è classificata come strada extra urbana, tipo "C".

#### D. PUNTI DI FORNITURA ENERGIA ELETTRICA

Per l'alimentazione degli impianti in oggetto sarà utilizzata una fornitura di energia esistente presente in via Losanna da cui sarà derivata l'alimentazione del nuovo quadro di comando e protezione per l'impianto di illuminazione pubblica.

#### E. DESCRIZIONE DEI LAVORI

##### *OPERE PROPEDEUTICHE*

Eliminazione dell'Impianto di pubblica illuminazione esistente per la formazione del nuovo assetto viario.

E' prevista la rimozione di n. 13 pali esistenti, con i relativi apparecchi illuminazione, in parte sulla SS16 ed in parte sulla Via Cavalieri di VV.

##### *ALIMENTAZIONE ELETTRICA*

In corrispondenza del punto di fornitura di energia elettrica, per ciascuna utenza sarà realizzato un quadro elettrico in resina per esterno a doppio scomparto; nel primo scomparto sarà alloggiato il gruppo di misura dell'energia elettrica, nel secondo scomparto sarà installato il quadro valle contatore e alimentazione, comando e controllo relativo all'utenza.

Il quadro sarà posizionato su opportuno basamento in cls provvisto di tirafondi e tubazioni per il passaggio dei cavi in ingresso ed in uscita dai predetti quadri elettrici, in accordo alle disposizioni impartite da ENEL.

Al piede del quadro saranno realizzati opportuni pozzetti interrati con chiusino carrabile dai quali avranno origine le reti di distribuzione interrate alle utenze e nei quali si inseriranno le linee in arrivo dalla rete.

##### *DISTRIBUZIONE ENERGIA*

La distribuzione dell'energia elettrica, avverrà con tubazioni interrate di tipo flessibile a doppia parete posate in scavi predisposti con letto e ricopertura di sabbia ad una profondità di circa 60 cm dal piano stradale.

Ad intervalli regolari saranno installati pozzetti interrati rompitratta di tipo prefabbricato in cls provvisti di chiusino carrabile in ghisa. Particolare attenzione sarà posta nella realizzazione dei salti di quota, allo scopo di limitare l'ingresso delle acque piovane, provvedendo a realizzare pozzetti di maggiore profondità e alla realizzazione di innesto delle tubazioni ad una quota sufficiente a garantire un minimo di sifone sotto l'innesto del tubo stesso dove poter accumulare l'acqua infiltrata.

Tutti i pozzetti dovranno essere sprovvisti di fondo per garantire il drenaggio naturale delle acque piovane.

Tutti gli attraversamenti stradali delle tubazioni interrate dovranno essere realizzati ortogonalmente alla strada stessa ponendo su entrambi i lati opportuni pozzetti



**Comune di Rimini**  
Direzione Generale

Settore Infrastrutture e Qualità Ambientale  
U.O. Infrastrutture

Via Rosaspina, 21- 47923 Rimini  
tel. 0541 704869- fax 0541 704728  
c.f.-p.iva 00304260409  
www.comune.rimini.it  
dipartimento3@pec.comune.rimini.it  
Pratica trattata da:  
Ing. Vicini Paolo – tel. 0541/704869

analoghi ai precedenti, per agevolare l'individuazione dei tracciati. Le tubazioni saranno correttamente protette meccanicamente con la realizzazione di un massetto di calcestruzzo superiore.

Per quanto attiene la realizzazione dei punti di derivazione per la pubblica illuminazione, in corrispondenza dei pali di sostegno, sarà posto un pozzetto di derivazione e tubazione fino al plinto del palo per consentire l'infilaggio dei cavi.

Parallelamente alla rete interrata della pubblica illuminazione sarà realizzata una tubazione di scorta per futuri servizi (TLC – fibra ottica), delle medesime caratteristiche della precedente, provvista di propri pozzetti di ispezione e rompitratta.

#### *IMPIANTO ELETTRICO DI ALIMENTAZIONE E CONTROLLO*

L'impianto di pubblica illuminazione verrà realizzato in accordo al protocollo Data Sheet Nuovi Impianti IP – Comune di Rimini – ENEL X.

Linee elettriche

Le linee elettriche saranno realizzate con cavi unipolari FG16R16 posate all'interno delle tubazioni interrate predisposte, avendo cura di contrassegnare i singoli cavi con circuito e fasi in ogni pozzetto, allo scopo di agevolare le operazioni di manutenzione successive alla installazione.

Le linee di alimentazione delle varie utenze saranno costituite da conduttori di rame a treccia nelle sezioni commerciali più idonee al tipo di posa, al tipo di carico di tipo unipolare.

Conformemente a quanto specificato nelle Norme per i cavi di alimentazione saranno utilizzati i seguenti colori:

Giallo/Verde	Conduttori di Terra
Azzurro	Conduttori di Neutro
Nero	Conduttori di Fase
Marrone	Conduttori di fase
Grigio	Conduttori di fase

Le giunzioni fra i vari conduttori saranno eseguite esclusivamente all'interno delle morsettiere su palo; sarà da evitare la realizzazione di muffole all'interno dei pozzetti interrati.

I conduttori che faranno capo a quadri ed apparecchiature si attesteranno ai morsetti predisposti sulla apparecchiatura stessa, e dovranno essere marcati singolarmente, come pure i morsetti sui quadri, allo scopo di identificare esattamente il circuito o l'utenza che servono.

I conduttori sulla guaina isolanti riporteranno il Marchio di Qualità I.M.Q.

Impianto di messa a terra

L'impianto di illuminazione pubblica prevede l'utilizzo di apparecchi illuminanti in classe II, pertanto l'impianto di messa a terra sarà realizzato solo per il collegamento dello scaricatore di sovratensioni.

#### PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI NEI SISTEMI TT

Essendo l'impianto in oggetto di prima categoria (secondo le norme CEI 64-8), senza propria cabina





**Comune di Rimini**  
Direzione Generale

Settore Infrastrutture e Qualità Ambientale  
U.O. Infrastrutture

Via Rosaspina, 21- 47923 Rimini  
tel. 0541 704869- fax 0541 704728  
c.f.-p.iva 00304260409  
www.comune.rimini.it  
dipartimento3@pec.comune.rimini.it  
Pratica trattata da:  
Ing. Vicini Paolo – tel. 0541/704869

di trasformazione, sarà attuata la protezione contro i contatti indiretti per sistemi del tipo TT.

L'impianto TT è definito nel seguente modo:

- ⚡ T collegamento diretto a terra di un punto del sistema (nel nostro caso il neutro);
- ⚡ T collegamento delle masse ad un impianto di terra elettricamente indipendente da quello del collegamento a terra del sistema elettrico.

La protezione contro i contatti indiretti consiste nel prendere misure intese a proteggere le persone contro i pericoli risultanti dal contatto di parti conduttrici che possono andare in tensione in caso di cedimento dell'isolamento principale.

La protezione va effettuata secondo uno dei seguenti sistemi:

- Impiego di componenti della classe II o con isolamento equivalente secondo la Norma CEI 64-8.

I componenti per i quali le norme relative non prevedono la classe II devono essere protetti con un secondo isolamento (guaina isolante per i cavi) o con un isolamento rinforzato in modo da realizzare una rigidità dielettrica verso massa e una protezione meccanica equivalente a quella di classe II.

- Impiego di componenti della classe I

Protezione per sistemi senza propria cabina di trasformazione (sistema TT). In tal caso le masse da proteggere possono essere messe a terra con dispersori non collegati tra di loro, purché le masse stesse non siano simultaneamente accessibili e purché per soddisfare la relazione  $RA \times I_a = 50V$  venga considerato il valore più elevato della resistenza di terra dei singoli dispersori.

Nota:

- $R_a$ : somma del valore più elevato delle resistenze dei singoli dispersore e dei conduttori di protezione delle masse (PE), in ohm;
- $I_a$ : corrente che provoca in funzionamento automatico del dispositivo di protezione, in ampere.

Se il dispositivo di protezione è costituito da un interruttore differenziale la  $I_a$  è la corrente nominale differenziale  $I_{dn}$ , ossia la più elevata tra le correnti differenziali nominali d'intervento (soglia d'intervento) degli interruttori differenziali installati, in ampere.

Se il dispositivo di protezione è un dispositivo di protezione dalle sovracorrenti, esso deve essere:

- un dispositivo con caratteristica di funzionamento a tempo inverso, ed in questo caso la corrente  $I_a$  deve essere quella che ne provoca il funzionamento entro 5 secondi oppure



**Comune di Rimini**  
Direzione Generale

Settore Infrastrutture e Qualità Ambientale  
U.O. Infrastrutture

Via Rosaspina, 21- 47923 Rimini  
tel. 0541 704869- fax 0541 704728  
c.f.-p.iva 00304260409  
www.comune.rimini.it  
dipartimento3@pec.comune.rimini.it  
Pratica trattata da:  
Ing. Vicini Paolo – tel. 0541/704869

- un dispositivo con una caratteristica di funzionamento a scatto istantaneo ed in questo caso Ia deve essere

la corrente che ne provoca lo scatto istantaneo.

NB: la protezione con interruttori differenziali può dar luogo ad interventi intempestivi per sovratensioni di origine atmosferica. Ne possono conseguire disservizi e condizioni di pericolo, specie in impianti non presidiati.

Nel nostro caso l'intero impianto elettrico di illuminazione pubblica sarà realizzato con componenti di classe II per le armature stradali, e isolamento rinforzato per i cavi elettrici (guaina isolante per i cavi) in modo da realizzare una rigidità dielettrica verso massa e una protezione meccanica equivalente a quella di classe II. Anche le giunzioni saranno realizzate di classe II con ripristino dell'isolamento.

A vantaggio della sicurezza, in caso di evento accidentale, sarà possibile considerare la porzione interrata del palo di sostegno dell'armatura stradale, con il relativo plinto di fondazione, come dispersore di fatto, così installando un interruttore automatico differenziale, la protezione contro i contatti indiretti, sarà garantita quando  $R_a \times I_a = 50$  dove  $R_a$ : somma delle resistenze del dispersore e dei conduttori di protezione delle masse (PE), in ohm;

$I_a$ : corrente che provoca in funzionamento automatico del dispositivo di protezione, in ampere.

Pertanto

$R_a \leq 50 / I_a$

La protezione sarà coordinata in modo tale da assicurare l'interruzione del circuito se la tensione di contatto assume valori pericolosi, e ciò sarà ottenuto mediante l'installazione di dispositivi di massima corrente a tempo inverso o dispositivi differenziali di caratteristiche tali da avvalorare la precedente relazione.

In pratica per soddisfare la condizione sopra citata sono presenti interruttori differenziali con regolazione della sensibilità e del tempo d'intervento, posti nel Quadro Illuminazione Pubblica via Losanna.

La protezione contro i contatti indiretti consiste nel prendere misure intese a proteggere le persone contro i pericoli risultanti dal contatto di parti conduttrici che possono andare in tensione in caso di cedimento dell'isolamento principale.

Le sedi dell'impianto elettrico ove non realizzato in classe II, avranno un proprio impianto di terra conforme alle norme C.E.I. 64-8 e a tale impianto di terra saranno collegate tutte le masse estranee suscettibili di introdurre il potenziale di terra esistenti nell'area dell'impianto elettrico stesso.

Tutte le masse saranno collegate all'impianto di terra mediante apposito conduttore di protezione che sarà separato dal conduttore del neutro.

Tutte le prese a spina per l'alimentazione degli apparecchi utilizzatori per i quali è prevista la protezione contro le tensioni di contatto mediante il collegamento a terra, saranno munite del contatto di terra connesso al conduttore di protezione.

La protezione sarà coordinata in modo tale da assicurare l'interruzione del circuito se la tensione di contatto assume valori pericolosi, e ciò sarà ottenuto mediante



**Comune di Rimini**  
Direzione Generale

Settore Infrastrutture e Qualità Ambientale  
U.O. Infrastrutture

Via Rosaspina, 21- 47923 Rimini  
tel. 0541 704869- fax 0541 704728  
c.f.-p.iva 00304260409  
www.comune.rimini.it  
dipartimento3@pec.comune.rimini.it  
Pratica trattata da:  
Ing. Vicini Paolo – tel. 0541/704869

l'installazione di dispositivi di massima corrente a tempo inverso o dispositivi differenziali di caratteristiche tali da avvalorare la seguente relazione:

$RA \times I_a = 50$  dove: RA: somma delle resistenze del dispersore e dei conduttori di protezione delle masse (PE), in ohm;

Ia: corrente che provoca in funzionamento automatico del dispositivo di protezione, in ampere.

Se il dispositivo di protezione è costituito da un interruttore differenziale la Ia è la corrente nominale differenziale Idn, ossia la più elevata tra le correnti differenziali nominali d'intervento (soglia d'intervento) degli interruttori differenziali installati, in ampere.

Se il dispositivo di protezione è un dispositivo di protezione dalle sovracorrenti, esso deve essere:

- un dispositivo con caratteristica di funzionamento a tempo inverso, ed in questo caso la corrente Ia deve essere quella che ne provoca il funzionamento entro 5 secondi oppure:
- un dispositivo con una caratteristica di funzionamento a scatto istantaneo ed in questo caso Ia deve essere la corrente che ne provoca lo scatto istantaneo.

---

## RELAZIONE DI CALCOLO

Nelle pagine seguenti sono riportati i calcoli illuminotecnici per le varie tipologie stradali al fine di garantire i parametri illuminotecnici di luminanza ed illuminamento richiesti dalla norma UNI-11248.

Si allegano, inoltre, le schede tecniche dei singoli apparecchi di illuminazione con i relativi indici di prestazione energetica [IPEA\*] ed i calcoli dell'indice di prestazione energetica dell'impianto [IPEI\*], separato per ogni superficie di calcolo, in accordo con quanto previsto dal D.M. 27/09/2017 (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).

## **21\_0001\_IT\_Rotatoria SS.16 - Cav V. Veneto\_Rimini**

No.calcolo: 21\_0001\_IT\_  
Cliente: Comune di Rimini

Data: 08.01.2021  
Redattore: Arch. Laura Pepe

Cree Lighting Europe S.r.l.

Via Sandro Pertini 122, 50019 Sesto F.no. (FI), Italy

Redattore Arch. Laura Pepe  
Telefono +39 055 343081  
Fax  
e-Mail lpepe@creelighting.com

## Indice

### 21\_0001\_IT\_Rotatoria SS.16 - Cav V. Veneto\_Rimini

Copertina progetto	1
Indice	2
<b>CREE XSP-E-3ME-F XSP2 HO Type 3ME Input F - Q</b>	
Scheda tecnica apparecchio	3
<b>Scena esterna 1</b>	
Dati di pianificazione	4
Lista pezzi lampade	5
Lampade (lista coordinate)	6
Griglia di calcolo (lista coordinate)	7
Rendering 3D	9
Rendering colori sfalsati	10
<b>Superfici esterne</b>	
<b>Rotatoria</b>	
Grafica dei valori (E, perpendicolare)	11
<b>Griglia di calcolo 2</b>	
Grafica dei valori (E, perpendicolare)	12
<b>Strada di accesso 2</b>	
Grafica dei valori (E, perpendicolare)	13
<b>Strada di accesso 3</b>	
Grafica dei valori (E, perpendicolare)	14
<b>Strada di Accesso 4</b>	
Grafica dei valori (E, perpendicolare)	15

Cree Lighting Europe S.r.l.

Via Sandro Pertini 122, 50019 Sesto F.no. (FI), Italy

Redattore Arch. Laura Pepe

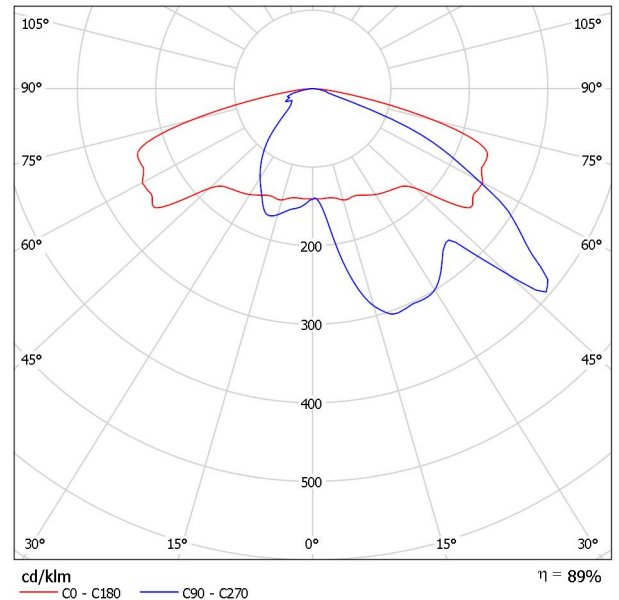
Telefono +39 055 343081

Fax

e-Mail lpepe@creelighting.com

**CREE XSP-E-3ME-F XSP2 HO Type 3ME Input F - Q / Scheda tecnica apparecchio**

Emissione luminosa 1:



Classificazione lampade secondo CIE: 100  
CIE Flux Code: 34 70 95 100 89

XSP2 High Output

Progettato integralmente come sistema d'illuminazione stradale ottimizzato per sorgenti luminose LED, XSP High Output Series si distingue per la sua straordinaria efficienza senza compromettere le prestazioni applicative. Oltre al significativo risparmio energetico che è possibile ottenere e alla sostanziale riduzione degli interventi di manutenzione richiesti per l'apparecchio, con XSP High Output Series, Cree ha migliorato il controllo ottico rispetto ai tradizionali apparecchi d'illuminazione stradale grazie al sistema ottico di precisione NanoOptic® Precision Delivery Grid™. L'apparecchio per illuminazione stradale a LED XSP HO è un'ottima alternativa ai tradizionali sistemi d'illuminazione, che garantisce un più efficace recupero degli investimenti e migliori prestazioni.

**CARATTERISTICHE TECNICHE**

- Ottiche full cut-off (NanoOptic® Precision Delivery Grid™)
- Lumen output: 9500- 17000 Lm
- Efficacia di sistema: Fino a 146lm/W
- CCT: 3000K, 4000K, 5700K, 2700K (su richiesta per MOQ)
- CRI Standard min. 70, CRI80 @3000K (su richiesta per MOQ)
- Selezione CCT iniziale: 4 MacAdam steps
- Tensione di ingresso: 220-240V
- Driver equipaggiato con protezione per sovratemperatura per garantire performance e sicurezza ottimali
- Fattore di potenza: fino a > 0.98 a pieno carico
- Durata: L80F10 fino a >193Khrs Ta=25°C (secondo IEC/EN 62717 e IESNA TM-21)
- Protezione dalle sovratensioni: 10kV CM/DM secondo EN 61000-4-5 ed EN 61547
- Opzione fusibile disponibile
- Temperatura d'esercizio: -40°C fino a +50°C
- Classe di isolamento: Classe I - Classe II
- IP66 (IEC 60529) / IK08
- Cavo tipo H07RN-F ( Lunghezza cavo fino a 12mt)
- Opzioni di controllo: Field Adjustable Output, Virtual Midnight reprog., DALI, Flux Regulator, Lineswitch, Lumistep, Dynadimmer, Constant Lumen Output, Sensor Ready
- Opzione Zaghera disponibile
- Opzione Nema socket disponibile
- Vano alimentatore accessibile senza l'uso di attrezzi
- Piastra cablaggio estraibile
- Scheda LED equipaggiata con ESD e protezione alle sovratensioni
- Apparecchio assemblato senza uso di collanti, completamente smontabile e riciclabile.
- Peso: 15kg

**COSTRUZIONE E MATERIALI**

A causa dell'assenza di simmetria, per questa lampada non è possibile rappresentare la tabella UGR.

- Corpo in pressofusione di alluminio con contenuto di rame <0,1%
- L'apparecchio è progettato per essere montato su palo o supporto di montaggio con diametro esterno 60mm o 76mm, con possibilità di regolazione +/-20°, a incrementi di 5°
- Fitter 02 per installazione su supporti orizzontali/verticali Ø60mm, fitter 03 Ø76mm
- L'esclusiva finitura Colorfast DeltaGuard® è caratterizzata da un rivestimento e-coat epossidico con superficie esterna in polvere ultra-resistente, che garantisce un'eccellente resistenza alla corrosione, al deterioramento da ultravioletti e all'abrasione.

#### GARANZIA E CERTIFICAZIONI

- Garanzia†: Classe 1 - 10 anni sulla finitura Colorfast DeltaGuard® / 10 anni sugli apparecchi
- Classe 2 - 10 anni sulla finitura Colorfast DeltaGuard® / 5 anni sugli apparecchi
- Marchiatura CE / Marchiatura CB / Marchiatura ENEC / Conforme RoHS
- Soddisfa i requisiti CAM
- Classe di rischio esente in base alla Normativa CEI EN 62471 per la sicurezza fotobiologica (Testato IEC/TR62778)
- Apparecchio e finitura sono stati testati per sopportare 5000 ore in nebbia salina secondo lo standard ASTM B 117
- Conforme alle norme EN 60598-1; EN 60598-2-3

† Visita <http://www.cree-europe.com/it/resources/garanzia/> per i termini di garanzia.

#### DISTRIBUZIONI DISPONIBILI

2LG (Type II Long) Ottica asimmetrica per l'illuminazione di strade, piste ciclabili, percorsi pedonali  
 275 (Type II Short 0.75) Ottica asimmetrica per l'illuminazione di strade  
 210 (Type II Short 1.0) Ottica asimmetrica per l'illuminazione di strade  
 2SH (Type II Short) Ottica asimmetrica per l'illuminazione di strade  
 3SH (Type III Short) Ottica asimmetrica per l'illuminazione di strade  
 3ME (Type III Medium) Ottica asimmetrica per l'illuminazione di strade e parcheggi  
 4ME (Type IV Medium) Ottica asimmetrica per l'illuminazione di strade e parcheggi

Cree Lighting Europe S.r.l.

Cree Lighting Europe S.r.l.

Via Sandro Pertini 122, 50019 Sesto F.no. (FI), Italy

Redattore Arch. Laura Pepe  
 Telefono +39 055 343081  
 Fax  
 e-Mail lpepe@creelighting.com

## Scena esterna 1 / Dati di pianificazione



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

Scala 1:1262

### Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	$\Phi$ (Lampada) [lm]	$\Phi$ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	12	CREE XSP-E-3ME-F XSP2 HO Type 3ME Input F - Q (Tipo 1)* (1.000)	15802	17763	128.0
*Dati tecnici modificati			Totale: 189630	Totale: 213156	1536.0



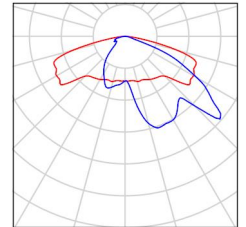
Cree Lighting Europe S.r.l.

Via Sandro Pertini 122, 50019 Sesto F.no. (FI), Italy

Redattore Arch. Laura Pepe  
Telefono +39 055 343081  
Fax  
e-Mail lpepe@creelighting.com

## Scena esterna 1 / Lista pezzi lampade

12 Pezzo CREE XSP-E-3ME-F XSP2 HO Type 3ME Input  
F - Q (Tipo 1)  
Articolo No.: XSP-E-3ME-F  
Flusso luminoso (Lampada): 15802 lm  
Flusso luminoso (Lampadine): 17763 lm  
Potenza lampade: 128.0 W  
Classificazione lampade secondo CIE: 100  
CIE Flux Code: 34 70 95 100 89  
Dotazione: 1 x 10 MDA-SA 30K 128W (Fattore di  
correzione 1.000).



Cree Lighting Europe S.r.l.

Via Sandro Pertini 122, 50019 Sesto F.no. (FI), Italy

Redattore Arch. Laura Pepe

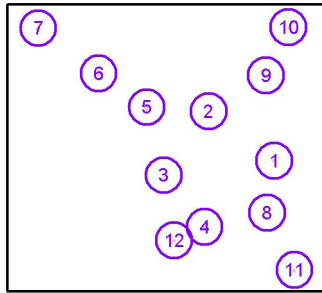
Telefono +39 055 343081

Fax

e-Mail lpepe@creelighting.com

**Scena esterna 1 / Lampade (lista coordinate)****CREE XSP-E-3ME-F XSP2 HO Type 3ME Input F - Q (Tipo 1)**

15802 lm, 128.0 W, 1 x 1 x 10 MDA-SA 30K 128W (Fattore di correzione 1.000).



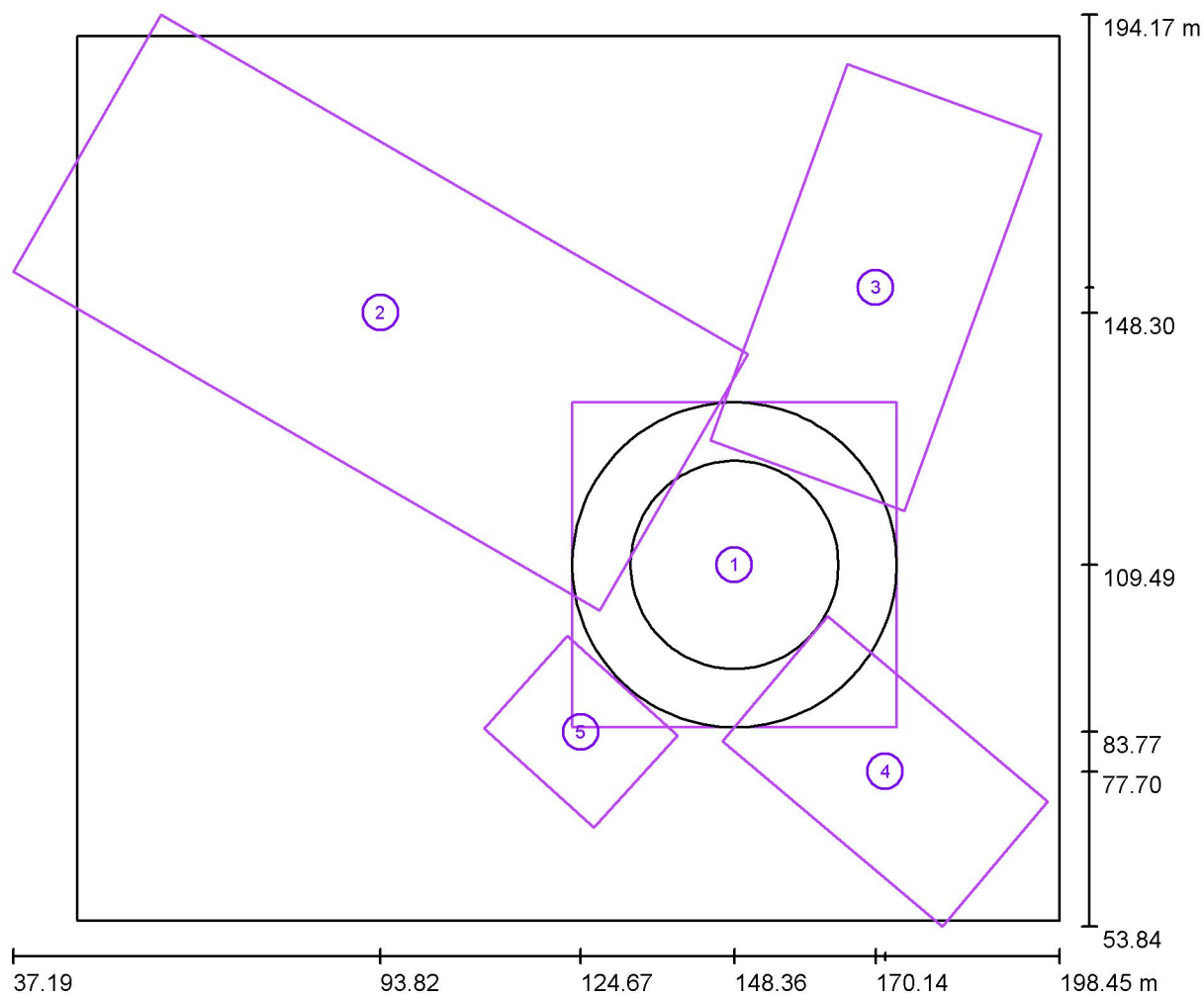
No.	Posizione [m]			Rotazione [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	173.954	116.683	10.000	0.0	0.0	77.8
2	142.817	140.129	10.000	0.0	0.0	-168.5
3	121.456	109.789	10.000	0.0	0.0	-90.0
4	140.839	85.280	10.000	0.0	0.0	-19.3
5	113.418	142.057	10.000	0.0	0.0	155.3
6	90.600	157.977	10.000	0.0	0.0	141.6
7	61.947	179.536	10.000	0.0	0.0	152.8
8	170.538	91.911	10.000	0.0	0.0	76.9
9	170.011	157.223	10.000	0.0	0.0	-129.0
10	180.674	179.990	10.000	0.0	0.0	-116.0
11	183.533	64.889	10.000	0.0	0.0	133.4
12	126.396	78.853	10.000	0.0	0.0	118.6

Cree Lighting Europe S.r.l.

Via Sandro Pertini 122, 50019 Sesto F.no. (FI), Italy

Redattore Arch. Laura Pepe  
 Telefono +39 055 343081  
 Fax  
 e-Mail lpepe@creelighting.com

## Scena esterna 1 / Griglia di calcolo (lista coordinate)



Scala 1 : 1153

### Liste delle griglie di calcolo

No.	Denominazione	Posizione [m]			Dimensioni [m]		Rotazione [°]		
		X	Y	Z	L	P	X	Y	Z
1	Rotatoria	148.364	109.488	0.000	50.000	50.000	0.0	0.0	0.0
2	Griglia di calcolo 2	93.820	148.299	0.000	104.445	45.636	0.0	0.0	-30.0
3	Strada di accesso 2	170.144	152.169	0.000	31.790	61.600	0.0	0.0	-20.0
4	Strada di accesso 3	171.574	77.702	0.000	44.283	25.130	0.0	0.0	-40.0

Cree Lighting Europe S.r.l.

Via Sandro Pertini 122, 50019 Sesto F.no. (FI), Italy

Redattore Arch. Laura Pepe  
Telefono +39 055 343081  
Fax  
e-Mail lpepe@creelighting.com

## Scena esterna 1 / Griglia di calcolo (lista coordinate)

### Liste delle griglie di calcolo

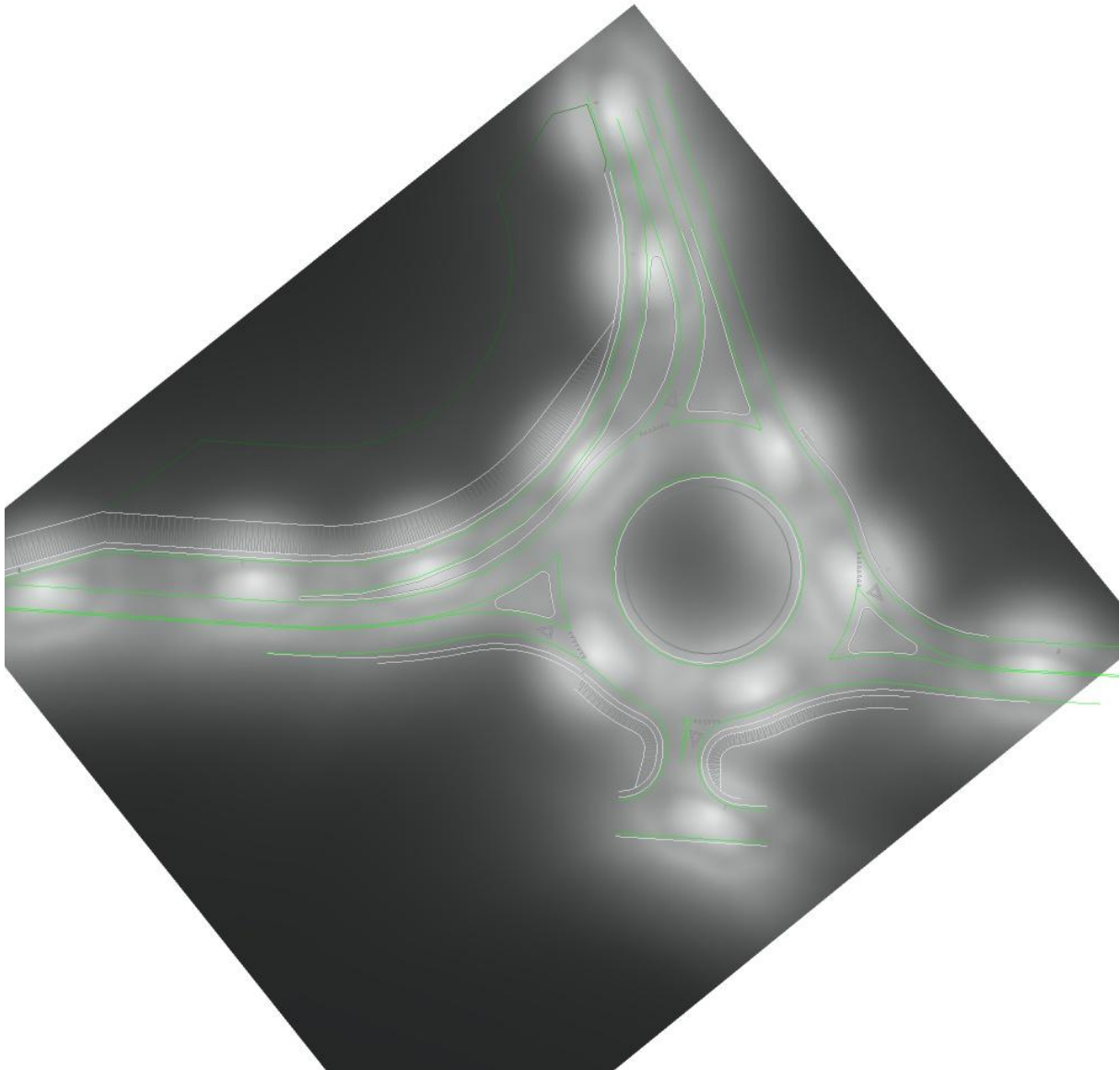
No.	Denominazione	Posizione [m]			Dimensioni [m]		Rotazione [°]		
		X	Y	Z	L	P	X	Y	Z
5	Strada di Accesso 4	124.670	83.771	0.000	22.811	19.162	0.0	0.0	-42.0

Cree Lighting Europe S.r.l.

Via Sandro Pertini 122, 50019 Sesto F.no. (FI), Italy

Redattore Arch. Laura Pepe  
Telefono +39 055 343081  
Fax  
e-Mail lpepe@creelighting.com

## Scena esterna 1 / Rendering 3D

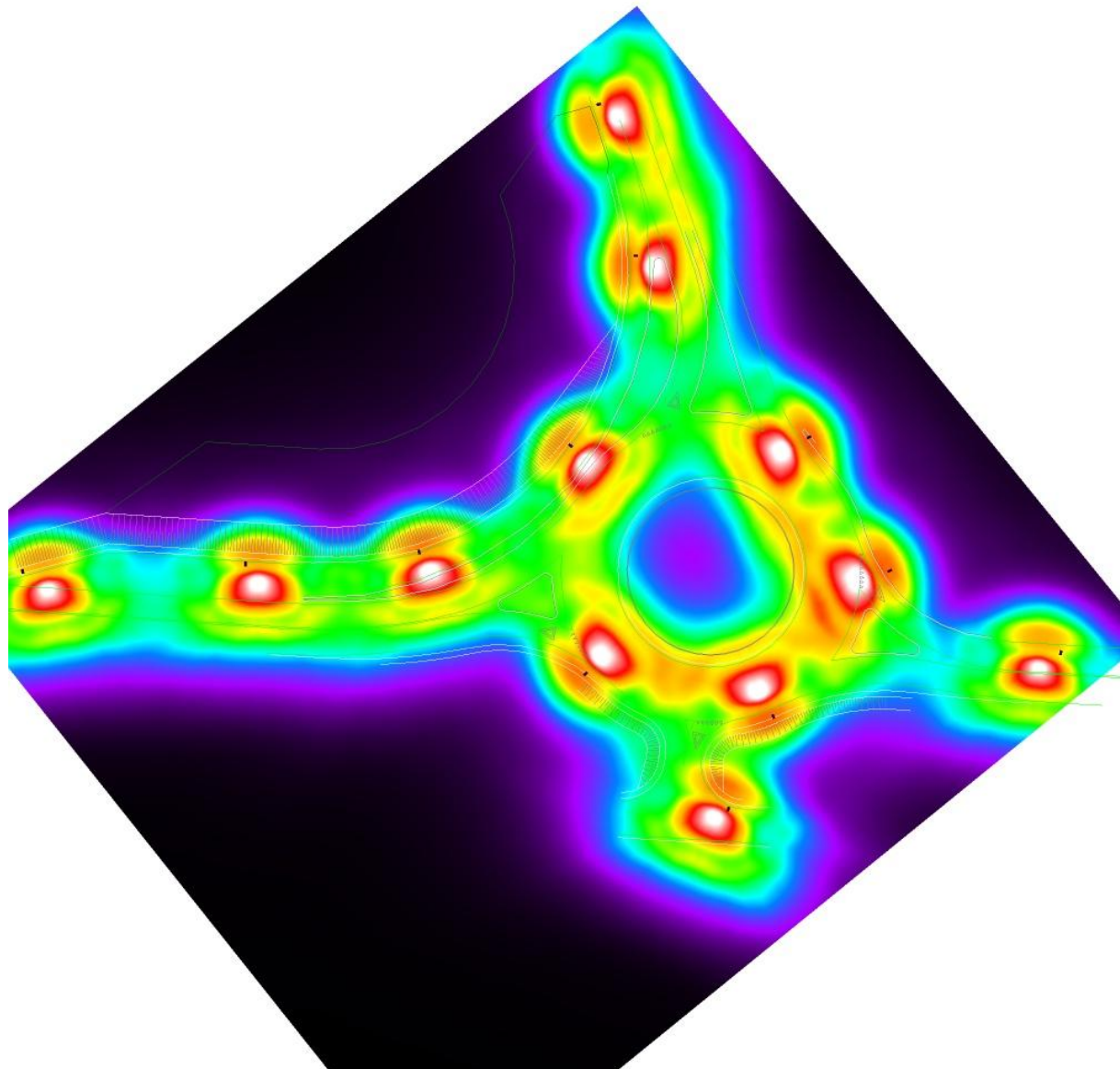


Cree Lighting Europe S.r.l.

Via Sandro Pertini 122, 50019 Sesto F.no. (FI), Italy

Redattore Arch. Laura Pepe  
Telefono +39 055 343081  
Fax  
e-Mail lpepe@creelighting.com

### Scena esterna 1 / Rendering colori sfalsati



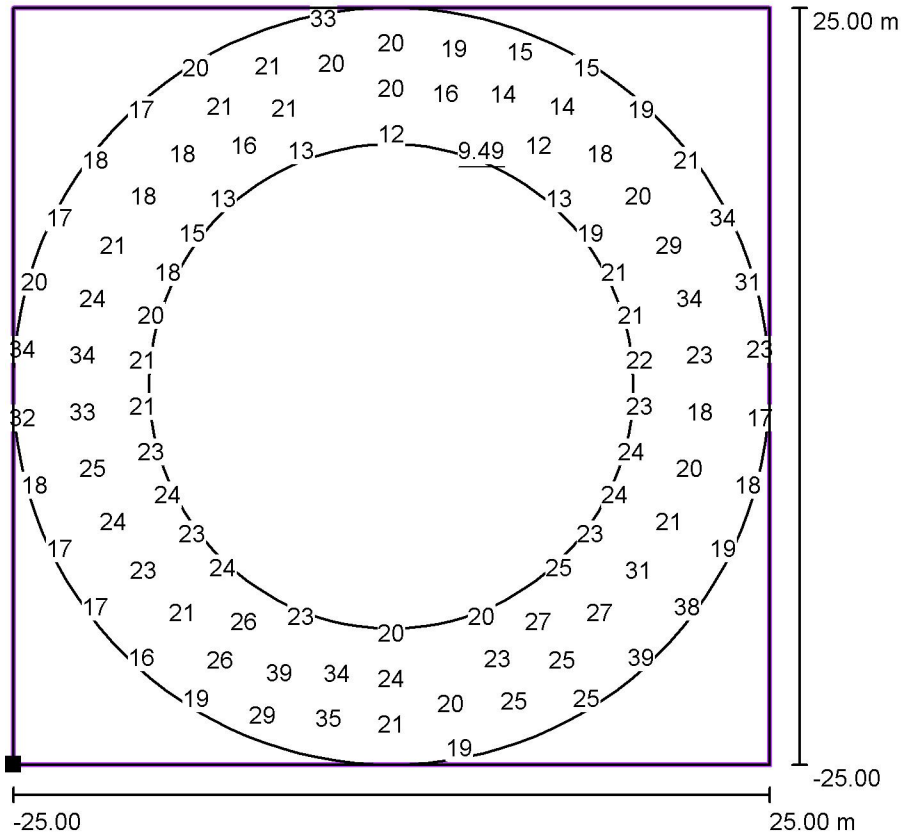
0 3.75 7.50 10 15 20 25 30 40 lx

Cree Lighting Europe S.r.l.

Redattore Arch. Laura Pepe  
 Telefono +39 055 343081  
 Fax  
 e-Mail lpepe@creelighting.com

Via Sandro Pertini 122, 50019 Sesto F.no. (FI), Italy

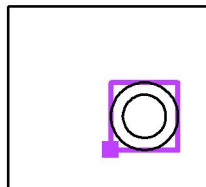
**Scena esterna 1 / Rotatoria / Grafica dei valori (E, perpendicolare)**



Valori in Lux, Scala 1 : 500

Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

Posizione della superficie nella  
 scena esterna:  
 Punto contrassegnato: (123.364 m,  
 84.488 m, 0.000 m)



Reticolo: 34 x 9 Punti

$E_m$  [lx]  
22

$E_{min}$  [lx]  
9.49

$E_{max}$  [lx]  
40

$E_{min} / E_m$   
0.42

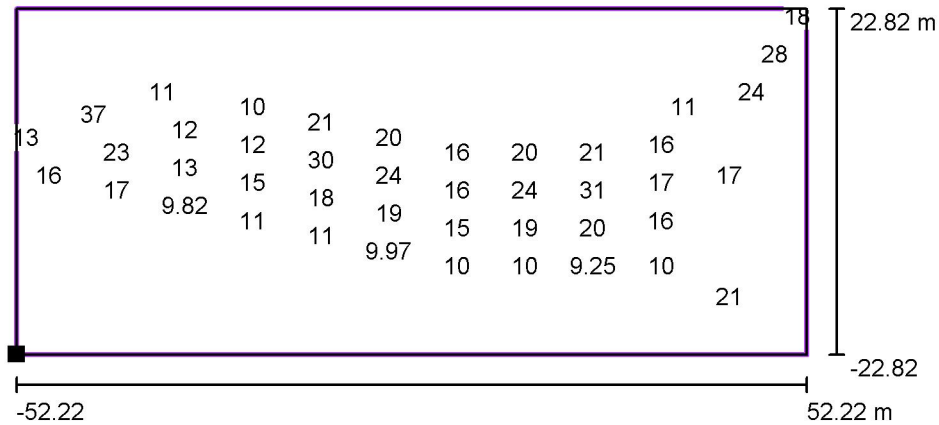
$E_{min} / E_{max}$   
0.24

Cree Lighting Europe S.r.l.

Via Sandro Pertini 122, 50019 Sesto F.no. (FI), Italy

Redattore Arch. Laura Pepe  
 Telefono +39 055 343081  
 Fax  
 e-Mail lpepe@creelighting.com

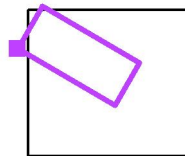
### Scena esterna 1 / Griglia di calcolo 2 / Grafica dei valori (E, perpendicolare)



Valori in Lux, Scala 1 : 1000

Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

Posizione della superficie nella  
 scena esterna:  
 Punto contrassegnato: (37.185 m,  
 154.649 m, 0.000 m)



Reticolo: 505 Punti

$E_m$  [lx]  
18

$E_{min}$  [lx]  
8.59

$E_{max}$  [lx]  
44

$E_{min} / E_m$   
0.48

$E_{min} / E_{max}$   
0.20

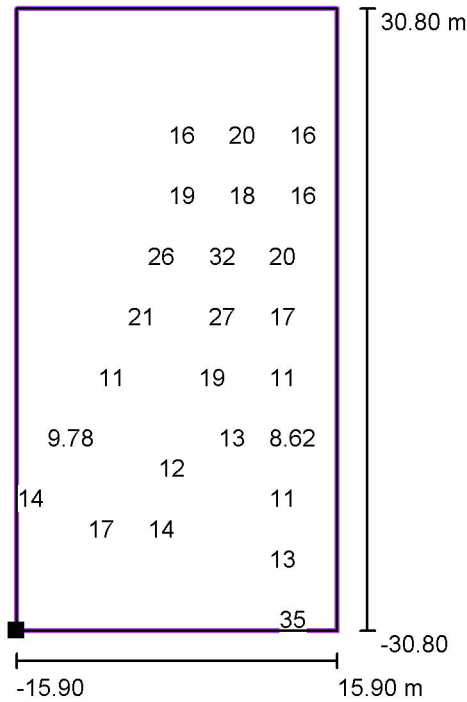


Cree Lighting Europe S.r.l.

Via Sandro Pertini 122, 50019 Sesto F.no. (FI), Italy

Redattore Arch. Laura Pepe  
 Telefono +39 055 343081  
 Fax  
 e-Mail lpepe@creelighting.com

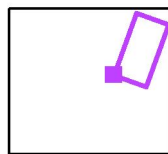
### Scena esterna 1 / Strada di accesso 2 / Grafica dei valori (E, perpendicolare)



Valori in Lux, Scala 1 : 750

Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

Posizione della superficie nella  
 scena esterna:  
 Punto contrassegnato: (144.673 m,  
 128.663 m, 0.000 m)



Reticolo: 197 Punti

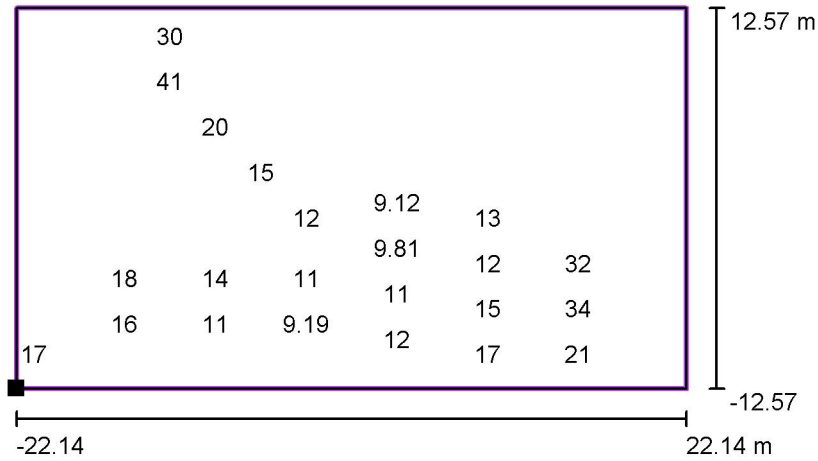
$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
17	6.63	40	0.40	0.17

Cree Lighting Europe S.r.l.

Via Sandro Pertini 122, 50019 Sesto F.no. (FI), Italy

Redattore Arch. Laura Pepe  
 Telefono +39 055 343081  
 Fax  
 e-Mail lpepe@creelighting.com

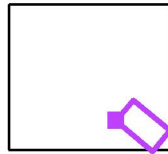
### Scena esterna 1 / Strada di accesso 3 / Grafica dei valori (E, perpendicolare)



Valori in Lux, Scala 1 : 500

Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

Posizione della superficie nella  
 scena esterna:  
 Punto contrassegnato: (146.536 m,  
 82.309 m, 0.000 m)



Reticolo: 119 Punti

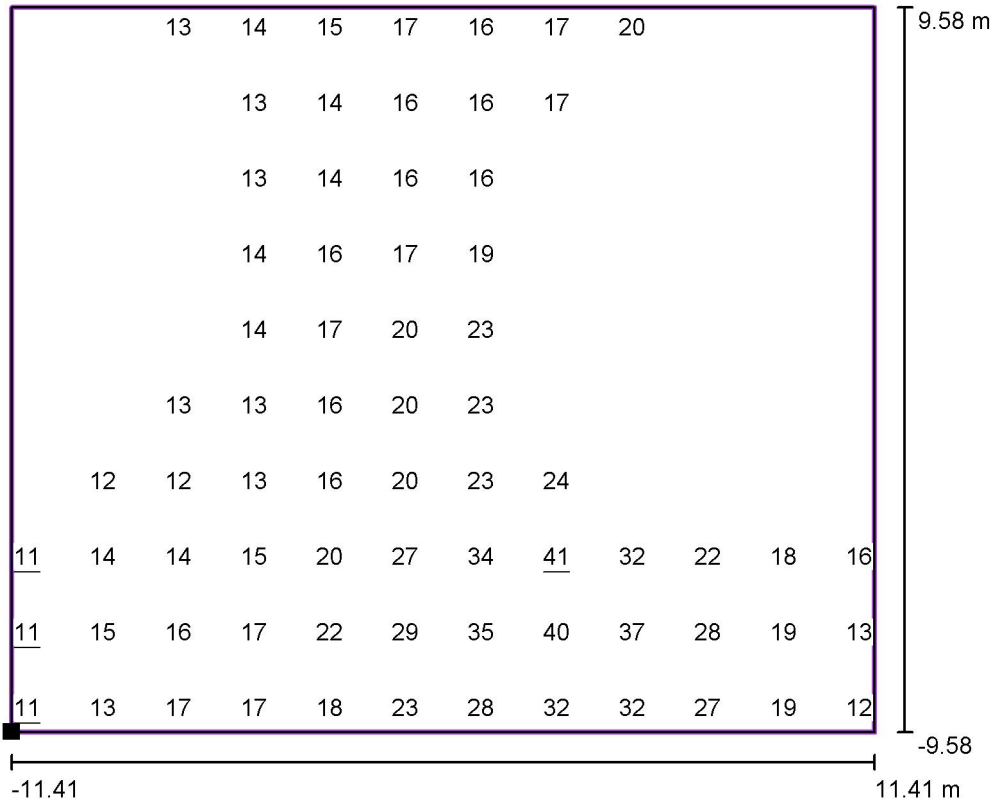
$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
18	8.39	42	0.47	0.20

Cree Lighting Europe S.r.l.

Via Sandro Pertini 122, 50019 Sesto F.no. (FI), Italy

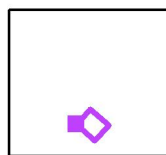
Redattore Arch. Laura Pepe  
 Telefono +39 055 343081  
 Fax  
 e-Mail lpepe@creelighting.com

### Scena esterna 1 / Strada di Accesso 4 / Grafica dei valori (E, perpendicolare)



Valori in Lux, Scala 1 : 200

Posizione della superficie nella  
 scena esterna:  
 Punto contrassegnato: (109.783 m,  
 84.283 m, 0.000 m)



Reticolo: 72 Punti

$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
19	11	41	0.55	0.26