

STUDIO  
ARCHITETTO  
MAR

**PIANO URBANISTICO ATTUATIVO  
DI INIZIATIVA PRIVATA  
IN Z.T.O. D4b10 - COMPARTO A -  
LOCALITA' DESE NORD**

DATA Giugno 2013

COMMESSA n. 1223/77

M

SCALA

OGGETTO

**CALCOLI ILLUMINOTECNICI**

DITTA

Società Costruzioni Stradali S.r.l.

Santa Lucia S.r.l.  
Istit. Prov. dell'Infanzia

Santa Maria della Pietà

Volpato Giuseppe

Volpato Mario

PROGETTISTA

Arch. Giovanna Mar  
collaboratori: Arch. Valentina Ganeselli  
Archh. Lara Povelato, Camilla Marolla

prodotto da/elaborazione grafica: Studio Architetti Mar srl

nome file: 1223\_77\_cartigli ALL\_DOC\_F03.pln  
nome layout: ALL M\_R00

VIA CASTELLANA 60, 30174 VENEZIA - Zelarino  
tel 041-984477 fax 041-984026 ✉ mar@studioarchmar.it

| revisione n. | data:  | descrizione:      | redatto | verificato | approvato |
|--------------|--------|-------------------|---------|------------|-----------|
| 00           | giu 13 | emissione per PUA | CM      | LP         | GM        |
|              |        |                   |         |            |           |
|              |        |                   |         |            |           |

## **PREMESSA**

---

La presente relazione si riferisce alla progettazione degli impianti elettrici per l'illuminazione pubblica della strada "Tratto stradale A" e del parcheggio "UMI 2 e UMI5".

Parte integrante del progetto sono, oltre alla presente relazione, le tavole planimetriche e i calcoli illuminotecnici con relative certificazioni dei corpi illuminanti.

L'alimentazione elettrica del tratto stradale sarà derivata dall'impianto esistente di illuminazione del Comune, mentre per il parcheggio l'alimentazione elettrica sarà derivata dagli impianti (non facenti parte del presente progetto) del Lotto UMI2.

Il dimensionamento dell'impianto di illuminazione è stato redatto con l'utilizzo delle curve fotometriche del prodotto commerciale della "AEC Illuminazione" modello "LED-in 1B ST 4.5-45\_LIN-1B-ST-073 Armatura stradale a tecnologia LED LED-in 1B ST, apparecchio a LED per illuminazione stradale, con attacco testa palo o braccio universale o 60-70-76mm con possibilità di inclinazione dell'apparecchio a 0°-5°-10°-15°.

Grado di protezione totale IP66.

Classe di isolamento II.

Le curve fotometriche adottate per il calcolo illuminotecnico sono certificate da soggetti terzi ed inserite nel sistema di calcolo. La flessibilità dell'impiego delle ottiche all'interno degli apparecchi illuminanti consentono di elevare i valori di uniformità riducendo la potenza utilizzata, anche in condizioni di sede stradale bagnata.

La scelta del corpo illuminante da impiegare è scaturita da un attento esame di quanto disponibile sul mercato e che ha preso in considerazione:

- robustezza dell'apparecchio;
- grado di protezione complessiva dell'apparecchio illuminante;
- facilità ed economicità di manutenzione nel caso ordinario;
- garanzia di funzionamento del complesso illuminante (led);
- rendimento ottico del complesso illuminante come previsto dalla Legge n°17/2009 della Regione Veneto;
- tipologia di tonalità ad elevato IRC (indice di resa cromatica);
- armonizzazione su palificazioni a sicurezza passiva;

## NOTA RELATIVA A MARCHE COMMERCIALI

---

Le indicazioni di tipi di marche commerciali dei materiali nel presente documento e negli altri elaborati di progetto sono da intendersi come dichiarazione di caratteristiche tecniche. L'appaltatore dovrà prima di fornire ciascun equipaggiamento, garantire la corrispondenza meccanica ed elettrica dei materiali previsti ai fini dell'accettazione. Sono ammessi altri tipi e marche, rispetto a quanto indicato a progetto purché equivalenti su dimostrazione scritta del fornitore ed approvati dalla Direzione Lavori. E' quindi completamente responsabilità dell'appaltatore la scelta dei singoli componenti e sarà a suo carico la sostituzione di eventuali componenti non appropriati o non rispondenti alle caratteristiche tecnico/costruttive di progetto.

### PRESCRIZIONI ILLUMINOTECNICHE

Considerazioni generali sulle Norme UNI EN 11248

Le nuove Norme UNI 11248 "illuminazione stradale" (ottobre 2007) forniscono le linee guida per determinare le condizioni di illuminazione in una data zona della strada, identificata e definita in modo esaustivo nelle Norme UNI 13201-2 mediante l'indicazione di una categoria illuminotecnica.

Le Norme si basano, nei loro principi fondamentali, sui contenuti scientifici del rapporto tecnico CIE 115 e recepisce i principi di valutazione dei requisiti illuminotecnici previsti nel rapporto tecnico CEN/TER 13201-1.

A tal fine introducono il concetto di parametro di influenza e la richiesta di valutazione dei rischi da parte del progettista.

Le Norme UNI 11248 individuano le prestazioni illuminotecniche degli impianti di illuminazione atte a contribuire, per quanto di pertinenza, alla sicurezza degli utenti della strada ed in particolare:

- indicano come classificare una zona esterna destinata al traffico ai fini della determinazione della categoria che le compete;
- forniscono la procedura per la selezione nella categoria illuminotecnica che compete alla zona classificata;
- identificano gli aspetti che condizionano l'illuminazione stradale ed attraverso la valutazione dei rischi, permette il conseguimento del risparmio energetico e la riduzione dell'impatto ambientale;
- forniscono prescrizioni sulle griglie di calcolo per gli algoritmi delle Norme UNI EN 13201-3 e le misurazioni in loco tratte dalle Norme UNI EN 13201-4.

I parametri individuati nelle presenti Norme consentono di:

- Identificare una categoria illuminotecnica conoscendo:
  - la classe della strada nella zona di studio;
  - la geometria della zona di studio;
  - l'utilizzazione della zona di studio;
  - l'influenza dell'ambiente circostante;
  - la segnaletica adottata.

Adottare le condizioni di illuminazione più idonee, in base allo stato attuale delle conoscenze, perseguendo anche **un uso razionale dell'energia e con il contenimento del flusso luminoso disperso.**

**Le procedura per l'individuazione delle categorie illuminotecniche sono le seguenti:**

### ***a. Definizione della categoria illuminotecnica di riferimento***

Tale categoria deriva direttamente dalle leggi o norme di settore e sarà quindi necessario:

Suddividere la strada in una o più zone di strada con condizioni omogenee dei pari parametri di influenza;

Per ogni zona di studio identificare il tipo di strada;

Nota del tipo di strada individuabile con l'ausilio del prospetto 1 (UNI 11248) la categoria illuminotecnica di riferimento.

### ***b. Definizione della categoria illuminotecnica di progetto***

La categoria illuminotecnica di progetto dipende dall'applicazione dei parametri di influenza e specifica i requisiti da considerare nel progetto dell'impianto.

Nota la categoria illuminotecnica di riferimento, valutare i parametri di influenza nel prospetto 2 (UNI 11248) secondo quanto indicato nel punto 7 (analisi dei rischi) e, considerando anche gli aspetti del contenimento dei consumi energetici, decidere se considerare la **categoria illuminotecnica di riferimento con quella di progetto o modificarla**, seguendo le indicazioni informative dei vari prospetti.

### ***c. Definizione della categoria illuminotecnica di esercizio***

In base alle considerazioni espresse dal punto 7 (analisi dei rischi) e gli aspetti relativi al contenimento dei consumi energetici, in traduzione, se necessario, una o più categorie illuminotecniche d'esercizio, specificando chiaramente le condizioni dei parametri di influenza che rendono corretto il funzionamento dell'impianto secondo la data categoria.

Il progettista, nell'analisi del rischio, **può decidere di non definire la categoria illuminotecnica di riferimento** e determinando direttamente la categoria illuminotecnica di progetto. Per la valutazione dei parametri di influenza ancora seguire le prescrizioni del punto 7 e per la suddivisione in zone di studio ancora attenersi ai criteri esplicitati al punto 8. L'adozione di impianti con le caratteristiche variabili (variazione del flusso luminoso emesso) purché nel rispetto dei requisiti previsti dalla categoria illuminotecnica d'esercizio corrispondente, può rappresentare una soluzione per assicurare condizioni di risparmio energetico nell'esercizio e di contenimento del flusso luminoso emesso verso l'alto.

**Le Norme UNI 11248 indicano i seguenti parametri di influenza come:**

- **flusso di traffico:**  
massimo/normale/medio/scarso;
- **complessità del campo visivo:**  
elevato per strade extraurbane e normale per le altre strade;
- **zona di conflitto:**  
svincoli, passaggi pedonali ecc
- **dispositivi rallentatori:**  
ad esempio la presenza di dossi artificiali ed altri elementi;
- **indice di resa cromatica:**  
compresa tra 30 e 60
- **indice di rischio di aggressione:**  
normale, elevato
- **indice del livello luminoso dell'ambiente circostante e piste ciclabili**
- **pedoni nelle piste ciclabili:**  
ammessi, non ammessi

I valori dei parametri illuminotecnici specifici per ogni categoria sono **intesi come minimi mantenibili** durante tutto il periodo di vita utile dell'impianto di illuminazione.

In conseguenza, per la luminanza e l'illuminamento, i valori iniziali di progetto misurabili per un impianto di illuminazione dovranno essere più elevati di quelli specificati per tenere conto, per esempio del deperimento delle lampade, della tolleranza di fabbricazione e dell'incertezza sui valori di coefficiente di luminanza "r", della pavimentazione stradale e dell'incertezza di misura in fase di verifica e di collaudo.

Preservare i valori di illuminamento minimi delle norme vuole dire rispettare tali valori con tolleranze di misura specificate dalle norme stesse, anche in base a quanto indicato dalle Norme UNI ISO 14253-1 ( $\pm 10 / 15\%$ ).

In mancanza di strumenti di pianificazione, l'identificazione della classificazione illuminotecnica si applicano le Norme italiane UNI 11248 e Norme UNI EN 13201-2.

Le Norme UNI 11248 raccomandano di adottare per le zone di conflitto un livello luminoso maggiore del 50% rispetto a quello delle zone adiacenti, come per esempio il caso di una rotatoria per la quale va previsto un livello luminoso del 50% rispetto a quello delle strade che vi confluiscono.

Per meglio comprendere le scelte adottate si riprendono alcune schede tecniche contenute nelle Norme UNI 11248

## Classificazione delle strade ed individuazione della categoria illuminotecnica di riferimento

### a. Prospetto 1

### b. Prestazioni richieste in base alla categoria illuminotecnica di riferimento (Norme UNI EN 13201-2 integrata con prescrizioni Norme UNI 11248)

| Tipo di strada            | Descrizione del tipo di strada   | Limiti di velocità [km h-1] | Categoria illuminotecnica di riferimento |
|---------------------------|--|-----------------------------|--|
| A1                        | Autostrade extraurbane   | 130 -150                    | ME1                                      |
|                           | Autostrade urbane  | 130                         |  |
| A2                        | Strade di servizio alle autostrade   | 70 -90                      | ME3a                                     |
|                           | Strade di servizio alle autostrade urbane  | 50                          |  |
| B                         | Strade extraurbane principali  | 110                         | ME3a                                     |
|                           | Strade di servizio alle autostrade principali  | 70 -90                      | ME4a                                     |
| C                         | Strade extraurbane secondarie (tipi C1 e C24))   | 70 -90                      | ME3a                                     |
|                           | Strade extraurbane secondarie  | 50                          | ME4b                                     |
|                           | Strade extraurbane secondarie con limiti particolari                                       | 70 -90                      | ME3a                                     |
| D                         | Strade urbane di scorrimento veloce  | 70                          | ME3a                                     |
|                           |  | 50                          |  |
| E                         | Strade urbane interquartiere   | 50                          | ME3c                                     |
|                           | Strade urbane di quartiere   | 50                          |  |
| F                         | Strade locali extraurbane (tipi F1 e F24)  | 70 -90                      | ME3a                                     |
|                           | Strade locali extraurbane  | 50                          | ME3c                                     |
|                           |  | 30                          | ME3a                                     |
|                           | Strade locali urbane (tipi F1 e F24)   | 50                          | ME4b                                     |
|                           | Strade locali urbane: centri storici; isole ambientali; zone 30                            | 30                          | S3                                       |
|                           | Strade locali urbane: altre situazioni   | 30                          | ME4b                                     |
|                           | Strade locali urbane: aree pedonali  | 5                           | CE4                                      |
|                           | Strade locali urbane: centri storici (utenti principali: pedoni, ammessi gli altri utenti) | 5                           | CE5 / S3                                 |
|                           |  | 50                          |  |
| Strade locali interzonali | 50   | CE5 / S3                    |  |
|                           | 30   |                             |  |
|                           | Piste ciclabili <sup>5)</sup>  | Non dichiarato              | S3                                       |
|                           | Strade a destinazione particolare <sup>6)</sup>  | 30                          |  |

4) Secondo il Decreto Ministeriale 5 novembre 2001 n° 6792 del Ministero delle Infrastrutture e Trasporti

5) Decreto Ministeriale 30 novembre 1999 n°557 del Ministero dei Lavori Pubblici

- 6) Secondo l'Art. 3.5 del Decreto Ministeriale 5 novembre 2001 n°6792 del Ministero delle Infrastrutture e Trasporti

• **Categorie illuminotecniche di classe ME**

| <b>Classe</b> | <b>Luminanza della carreggiata</b> |                      |                      | <b>Contrasto di soglia</b> | <b>Illuminamento aree circostanti</b> |
|---------------|------------------------------------|----------------------|----------------------|----------------------------|---------------------------------------|
|               | <b>L [cd/m<sup>2</sup>]</b>        | <b>U<sub>o</sub></b> | <b>U<sub>L</sub></b> | <b>TI%</b>                 | <b>SR</b>                             |
| <b>ME1</b>    | 2,0                                | 0,4                  | 0,7                  | 10                         | 0,5                                   |
| <b>ME2</b>    | 1,5                                | 0,4                  | 0,7                  | 10                         | 0,5                                   |
| <b>ME3a</b>   | 1,0                                | 0,4                  | 0,7                  | 15                         | 0,5                                   |
| <b>ME3b</b>   | 1,0                                | 0,4                  | 0,6                  | 15                         | 0,5                                   |
| <b>ME3c</b>   | 1,0                                | 0,4                  | 0,5                  | 15                         | 0,5                                   |
| <b>ME4a</b>   | 0,75                               | 0,4                  | 0,5                  | 15                         | 0,5                                   |
| <b>ME4b</b>   | 0,75                               | 0,4                  | 0,4                  | 15                         | 0,5                                   |
| <b>ME5</b>    | 0,5                                | 0,35                 | 0,4                  | 15                         | 0,5                                   |
| <b>ME6</b>    | 0,3                                | 0,35                 | 0,4                  | 15                         | N.R.                                  |

**Prospetto 2**

- L:** Valore medio della luminanza del manto stradale
- U<sub>o</sub>:** Rapporto tra luminanza minima e luminanza media
- U<sub>L</sub>:** Valore minimo delle uniformità longitudinali delle corsie di marcia delle carreggiate
- TI%:** Misura della perdita di visibilità causata dall'abbagliamento debilitante degli apparecchi di un impianto d illuminazione stradale
- SR:** Rapporto tra l'illuminamento medio sulle fasce appena al di fuori della carreggiata e l'illuminamento medio sulle asce all'interno dei bordi. Tale criterio può essere applicato solo quando non vi siano aree di traffico con requisiti propri adiacenti alla carreggiata

### Prospetto 3

• CATEGORIE ILLUMINOTECNICHE DI CLASSE CE:

| Classe | Illuminazione orizzontale         | Uniformità     |
|--------|-----------------------------------|----------------|
|        | $\bar{E}$ [lx] (minimo mantenuto) | $U_0$ (minima) |
| CE0    | 50                                | 0,4            |
| CE1    | 30                                | 0,4            |
| CE2    | 20                                | 0,4            |
| CE3    | 15                                | 0,4            |
| CE4    | 10                                | 0,4            |
| CE5    | 7,5                               | 0,4            |

$\bar{E}$  (lux) : Illuminamento medio espresso in lux minimo mantenuto  $U_0$  : Uniformità media

### Prospetto 4

• CATEGORIE ILLUMINOTECNICHE DI CLASSE S:

| Classe | Illuminazione orizzontale          |                             |
|--------|------------------------------------|-----------------------------|
|        | $\bar{E}$ [lux] (minimo mantenuto) | $E_{min}$ [lux] (mantenuto) |
| S1     | 15                                 | 5                           |
| S2     | 10                                 | 3                           |
| S3     | 7,5                                | 1,5                         |
| S4     | 5                                  | 1                           |
| S5     | 3                                  | 0,6                         |
| S6     | 2                                  | 0,6                         |

$\bar{E}$  : Illuminamento medio espresso in lux (minimo mantenuto)  $E_{min}$  :

Illuminamento minimo mantenuto espresso in lux



Per ottenere l'uniformità, il valore effettivo dell'illuminamento medio mantenuto non può essere maggiore di 1,5 volte il valore minimo "E" indicato per la categoria

I valori espressi in tale tabella si intendono già decurtati dell'ordine del 20% come previsto dalle Norme UNI 11248 quale fattore di mantenimento

**Prospetto 5**

**c. Sommario dei requisiti illuminotecnici secondo EN 13201-1**

| <b>Classe illuminotecnica</b> | <b>Parametro di riferimento</b>  | <b>Utilizzo prevalente</b>   |
|-------------------------------|----------------------------------|--|
| <b>ME</b>                     | <b>Luminanza</b>                 | <b>Carreggiata stradale con prevalente traffico motorizzato a fondo prevalentemente asciutto</b>   |
| MEW                           | Luminanza                        | Carreggiata stradale con prevalente traffico motorizzato a fondo prevalentemente bagnato   |
| <b>CE</b>                     | <b>Illuminamento orizzontale</b> | <b>Aree di conflitto come strade commerciali, incroci, rotatorie, sotto-passi, ecc.</b>  |
| <b>S</b>                      | <b>Illuminamento orizzontale</b> | <b>Strade pedonali, piste ciclabili, campi scuola, parcheggi</b>   |
| ES                            | Illuminamento semicilindrico     | Classe aggiuntiva per aumentare il senso di sicurezza e ridurre la propensione al crimine  |
| EV                            | Illuminamento verticale          | Classe aggiuntiva per facilitare la percezione di piani verticali come passaggi pedonali, caselli, svincoli o zone di interscambio da utilizzare con-giuntamente alle altre classi di base |

## Tabella di correlazioni illuminotecniche per zone progettuali contigue

Quando zone adiacenti e contigue prevedono categorie illuminotecniche diverse è necessario individuare le categorie illuminotecniche che presentano un livello luminoso comparabile:

In linea esemplificativa si riporta la tabella comparativa dove si evince l'equilibrio tra i diversi requisiti dei parametri illuminotecnici:

| COORDINAMENTO DEI LIVELLI DI PRESTAZIONE VISIVA |                |                 |                |                 |                |                 |              |
|---|----------------|-----------------|----------------|-----------------|----------------|-----------------|--------------|
| 1. Luminanza                                    |                | ME1             | ME2            | ME3             | ME4            | ME5             | ME6          |
| 2. Luminanza                                    |                | MEW1            | MEW2           | MEW3            | MEW4           | MEW5            |              |
| 3. E. orizzontali                               | CE0<br>(50lux) | CE1<br>(30lux)  | CE2<br>(30lux) | CE3<br>(15lux)  | CE4<br>(10lux) | CE5<br>(7,5lux) |              |
| 4. E. orizzontali                               |                |                 |                | S1<br>(15lux)   | S2<br>(10lux)  | S3<br>(7,5lux)  | S4<br>(5lux) |
| 5. E. semicilindrici                            | ES1<br>(10lux) | ES2<br>(7,5lux) | ES3<br>(5lux)  | ES4<br>(3lux)   | ES5<br>(2lux)  | ES6<br>(1,5lux) | ES7          |
| 6. E. verticali                                 | EV1-2          | EV3<br>(10lux)  | EV4<br>(5lux)  | EV5<br>(0,5lux) |                |                 |              |

Le intersezioni a raso o in rotatoria, per le loro caratteristiche geometriche e funzionali possono essere illuminate applicando la categoria illuminotecnica della classe CE, integrata dei requisiti sull'abbagliamento debilitante.

### In particolare si deve evidenziare:

- Strade di accesso (bracci di ingresso e d'uscita) alla rotatoria illuminate

La categoria illuminotecnica selezionata dovrebbe essere maggiore di un livello rispetto alla maggiore tra quelle previste per la strada di accesso, facendo riferimento alla tabella.

Per esempio, se le strade di accesso hanno al massimo la classe ME3, nell'intersezione dovrebbe essere applicata la categoria illuminotecnica CE2.

- Strade di accesso (bracci di ingresso e d'uscita) alla rotatoria non illuminate

Si raccomanda di assumere la categoria illuminotecnica CE1. Se una o più strade di accesso non fossero illuminate, il riferimento è la categoria illuminotecnica prevista per dette strade. Si raccomanda di adottare una illuminazione decrescente nelle zone di transizione tra la zona buia e quella illuminata. La lunghezza di questa zona, su ogni strada di accesso non illuminata, dovrebbe essere minore dello spazio percorso in 5 sec alla velocità massima prevista di percorrenza dell'intersezione.

**Nota:** Tutti i valori espressi nell'Art. 5 dovranno essere intesi come minimi e mantenuti per tutta la durata della vita della sorgente luminosa e quindi già considerato il decadimento fisiologico

del 10% come previsto dalle Norme UNI 11248. Per gli apparecchi a Led il decadimento fisiologico è contenuto al 90%

### **Utilizzo di sorgenti luminose efficienti**

L'uso di lampade ad avanzata tecnologia e ad elevata efficienza luminosa costituisce un ulteriore criterio tecnico imposto dalla Normativa Regionale, affinché gli impianti possano essere considerati a ridotto inquinamento luminoso ed a risparmio energetico.

Si possono evidenziare le seguenti definizioni

**EFFICIENZA LUMINOSA:** è la grandezza che descrive il rapporto tra il flusso luminoso emesso nello spazio e la potenza che l'alimenta. Si misura in lumen/watt ed è la misura del rendimenti energetico, quindi maggiore è il rapporto tanta più luce è prodotta rispetto all'energia consumata.

**INDICE DI RESA CROMATICA (IRC):** è la grandezza che esprime la capacità di riprodurre in modo naturale i colori degli oggetti illuminati. Si esprime con un numero indicato come  $Ra=1\div 100$  dove:

-Ra tra 30 e 50 è considerato "discreto";

-Ra tra 50 e 70 è considerato "buono";

-Ra tra 85 e 100 è considerato "ottimo";

Poiché il colore di un oggetto **dipende dalla luce che riflette e la resa cromatica** è perfetta solo se sono presenti nella luce artificiale tutte le radiazioni come nella luce solare.

## ANALISI DEI RISCHI

---

In conformità alla norma UNI 11248:2007, in particolare al prospetto 3, considerando l'elevato indice di resa di colori della sorgente luminosa prevista, superiore a 60, si applica una riduzione della categoria illuminotecnica pari a -1.

La norma, nel prospetto sopra indicato, fornisce alcuni valori numerici a titolo informativo per la valutazione dei parametri di influenza nell'individuazione delle categorie illuminotecniche .

Alcuni studi scientifici sperimentali hanno dimostrato che la visione con un'illuminazione proveniente da sorgenti luminose a led è più ricca di dettagli e che questa tipologia di luce viene percepita come più luminosa, (luminanza scotopica). Questo accade sebbene confrontando la sorgente a LED con ad esempio una sorgente a vapori di sodio ad alta pressione, un misuratore tradizionale dell'intensità luminosa indica l'opposto.

La scelta progettuale di adottare gli apparecchi a LED è volta all'ottimizzazione dei costi di gestione energetica dell'impianto, pur mantenendo un ottimo livello di sicurezza per gli utenti della strada. Questa tipologia di apparecchi inoltre presentano la caratteristica di avere un elevato tempo di vita e un basso decadimento luminoso nel corso degli anni. Alla luce di quanto descritto si è giunti quindi al risultato di poter assumere come categorie illuminotecniche di progetto le seguenti:

### **Tratto strada A = ME3 -1= ME4b**

Con il fine di ottimizzare i consumi energetici, si considera che il flusso del traffico durante le ore notturne,(dopo la mezzanotte), sia inferiore del 50% rispetto al flusso massimo e che pertanto durante queste ore le categorie illuminotecniche di riferimento possano essere declassate ulteriormente secondo le indicazioni della norma UNI 11248:2007. In questa fase tale valutazione ha solo carattere propositivo, poiché non fanno parte del presente progetto le apparecchiature e i quadri di alimentazione per la regolazione del flusso luminoso.

### **CLASSIFICAZIONE DELLA STRADA – “TRATTO stradale A”**

|   |             |             |                 |
|---|-------------|-------------|-----------------|
| Tipo strada:                                    | <b>D</b>    |             |                 |
| Categoria illuminotecnica di riferimento:       | <b>ME3</b>  | <i>1</i>    | <i>L(cd/m2)</i> |
| Poichè si utilizzano proiettori a LED           |             |             |                 |
| si declassifica la categoria illuminotecnica a: | <b>ME4B</b> | <i>0,75</i> | <i>L(cd/m2)</i> |

### **CLASSIFICAZIONE DEL PARCHEGGIO – “UMI 2 e UMI 5”**

---

|             |           |           |            |
|-------------|-----------|-----------|------------|
| Parcheggio: | <b>S2</b> | <i>10</i> | <i>lux</i> |
|-------------|-----------|-----------|------------|

Il Tecnico

Per. Ind. Stefano Piccolomini



## **CALCOLI ILLUMINOTECNICI**



## DESE; Tipico stradale normalizzata

Impianto : EPI

Numero progetto : PR13-368-LDD-A0

Cliente :

Autore : Leonardo Dei

Data : 06.06.2013

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

Oggetto : DESE; Tipico stradale normalizzata  
Impianto : EPI  
Numero progetto : PR13-368-LDD-A0  
Data : 06.06.2013



## 1 Dati punti luce

### 1.1 AEC Illuminazione, LED-in 1B ST... (LED-in 1B ST 4.5-54\_LIN-1...)

#### 1.1.1 Pagina dati

Marca: AEC Illuminazione



#### **LED-in 1B ST 4.5-54\_LIN-1B-ST-074 Armatura stradale a tecnologia LED LED-in 1B ST**

Apparecchio a LED per illuminazione stradale.

Telaio in pressofusione di alluminio colore nero (cod.02) e copertura superiore in alluminio RAL 9003 satinato (altri colori su richiesta).

Schermo di chiusura in vetro piano temperato spessore 4mm.

LED disposti su circuiti stampati in substrato di alluminio. Materiale termo-conduttivo applicato tra dissipatore e circuiti stampati al fine di garantire una migliore continuità termica tra le piastre LED e il corpo dell'apparecchio. Attacco testa palo o braccio universale o 60-70-76mm con possibilità di inclinazione dell'apparecchio a 0°-5°-10°-15°.

Grado di protezione totale IP66.

Classe di isolamento II.

Sistema ottico:

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

Temperatura di colore della sorgente LED: 3950K

CRI (indice di resa cromatica): =65.

Corrente di alimentazione LED: 500/525/700 mA (T 25°C).

Ottiche disponibili:

- ST: ottica asimmetrica stradale.
- OC: ottica asimmetrica per percorsi ciclo - pedonali.

Taglie disponibili: 18-27-36-45-54-63-72-81-90 LED

Sistemi di dimmerazione disponibili:

- Dim-auto
- PLM

#### **Dati punti luce**

Rendimento punto luce : 100%  
Rendimento punto luce : 84.48 lm/W  
Classificazione : ↓100.0% ↑0.0%  
CIE Flux Codes : 41 77 98 100 100  
UGR 4H 8H (20%, 50%, 70%)  
C0 / C90 : 35.2 / 15.3  
Reattore/Alimentatore : trasformatore elettronici  
Potenza del sistema : 87 W  
Lunghezza : 736 mm  
Larghezza : 374 mm  
Altezza : 134 mm

#### **Sorgenti:**

Quantità : 1  
Nome : LED  
Potenza : 87 W  
Temp. Di Colore : 3950K  
Flusso luminoso : 7350 lm  
Resa cromatica : -

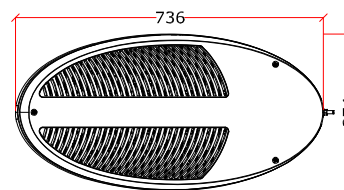
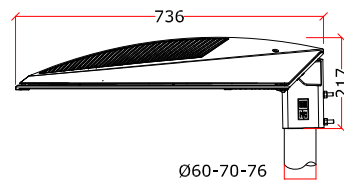
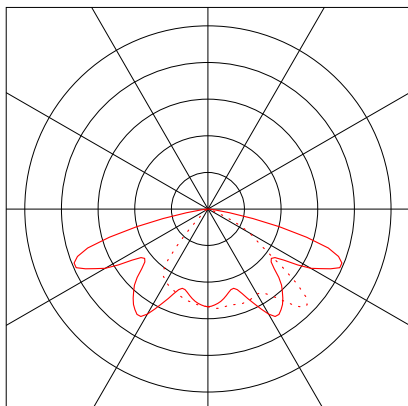
Oggetto : DESE; Tipico stradale normalizzata  
Impianto : EPI  
Numero progetto : PR13-368-LDD-A0  
Data : 06.06.2013



## 1 Dati punti luce

### 1.1 AEC Illuminazione, LED-in 1B ST... (LED-in 1B ST 4.5-54\_LIN-1...)

#### 1.1.1 Pagina dati





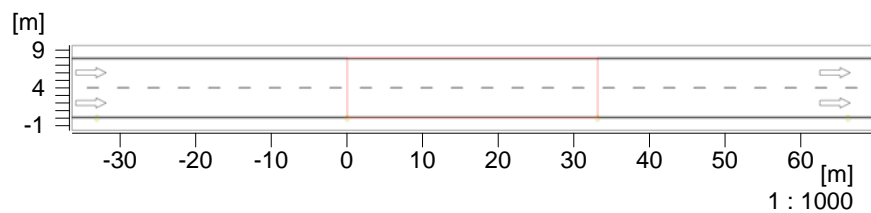
Oggetto : DESE; Tipico stradale normalizzata  
Impianto : EPI  
Numero progetto : PR13-368-LDD-A0  
Data : 06.06.2013



## 2 Strada

### 2.1 Descrizione, Strada

#### 2.1.1 Pianta



Strada  
Profilo stradale : Senza spartitraffico  
Larghezza della corsia : 8.00 m  
Numero delle corsie : 2  
Tipo di superficie stradale CIE C2  
q0 : 0.07

Tipo di punto luce :LED-in 1B ST 4.5-54\_LIN-1B-ST-074  
Posizionamento punti luceFila a destra  
Altezza del punto luce : 8.00 m  
Distanza armature stradale3.00 m  
Sporgenza del punto luce 0.00 m  
Inclinazione del punto luce0.00°

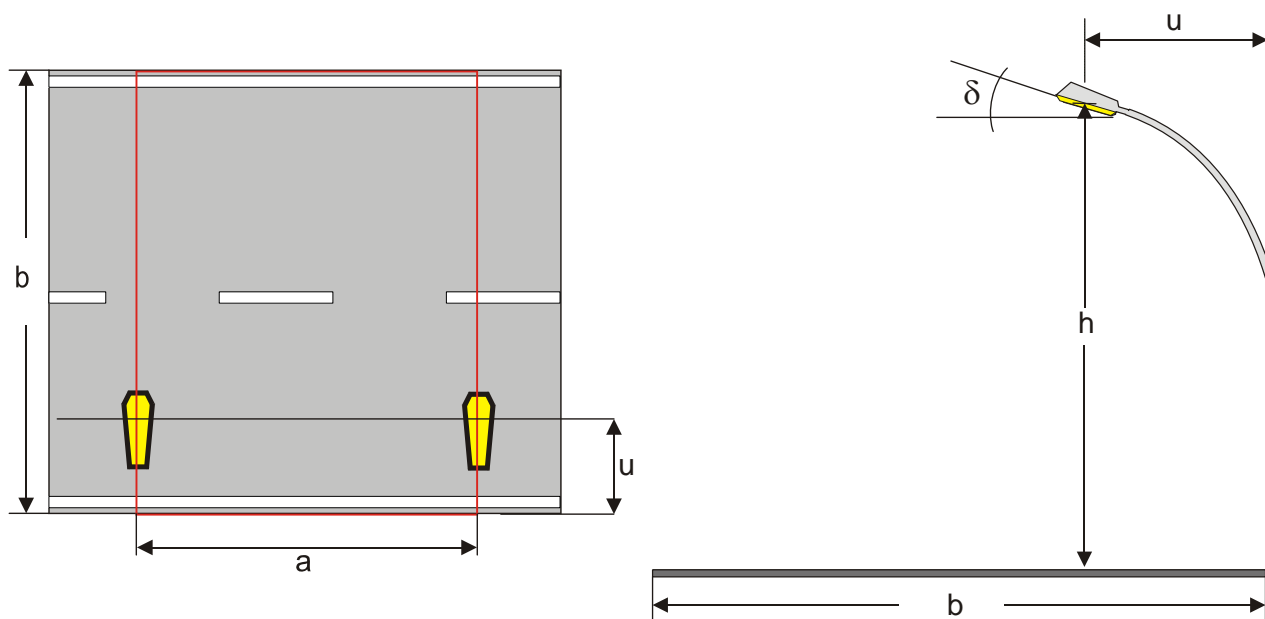
Oggetto : DESE; Tipico stradale normalizzata  
 Impianto : EPI  
 Numero progetto : PR13-368-LDD-A0  
 Data : 06.06.2013



## 2 Strada

### 2.2 Riepilogo, Strada

#### 2.2.1 Panoramica risultato, Strada



#### Dati punti luce

Marca : AEC Illuminazione  
 Codice : LED-in 1B ST 4.5-54\_LIN-1B-ST-074  
 Nome punto luce : LED-in 1B ST  
 Sorgenti : 1 x LED 87 W / 7350 lm

Profilo stradale : Senza spartitraffico  
 Larghezza della corsia (b) : 8.00 m  
 Numero delle corsie : 2  
 Tipo di superficie stradale : CIE C2  
 q0 : 0.07  
 Circolazione a destra

Posizionamento punti luce : Fila a destra  
 Altezza del punto luce (h) : 8.00 m  
 Distanza armature stradale (a) : 33.00 m  
 Sporgenza del punto luce (u) : 0.00 m  
 Inclinazione del punto luce (delta) : 0.00°  
 Fattore di manut. : 0.80

#### Luminanza

Posizione osservatore 1 : x=-60.00m, y=2.00m, z=1.50m  
 Medio : 0.76 cd/m<sup>2</sup> (ME4a min. 0.75)  
 Uo (min/media) : 0.47 (ME4a min. 0.4)

Posizione osservatore 2 : x=-60.00m, y=6.00m, z=1.50m  
 Medio : 0.81 cd/m<sup>2</sup> (ME4a min. 0.75)  
 Uo (min/media) : 0.45 (ME4a min. 0.4)

#### Uniformità longitudinale

UI (B1: x = -60.00, y = 2.00, z = 1.50) : 0.64 (ME4a min. 0.6)  
 UI (B2: x = -60.00, y = 6.00, z = 1.50) : 0.62 (ME4a min. 0.6)

#### Bagliore / chiarore dei dintorni

TI (B1: y=2.00m) : 11 % (ME4a max. 15)  
 SR : 0.64 (ME4a min. 0.5)

Oggetto : DESE; Tipico stradale normalizzata  
 Impianto : EPI  
 Numero progetto : PR13-368-LDD-A0  
 Data : 06.06.2013



## 2 Strada

### 2.3 Risultati calcolo, Strada

#### 2.3.1 Tabella, Strada (L)

|      |                                |      |      |       |               |       |       |       |               |       |       |
|------|--------------------------------|------|------|-------|---------------|-------|-------|-------|---------------|-------|-------|
| [m]  | 0.48                           | 0.49 | 0.42 | 0.36  | <b>(0.35)</b> | 0.39  | 0.41  | 0.46  | 0.52          | 0.57  | 0.51  |
| 7.33 | 0.5                            | 0.55 | 0.52 | 0.42  | 0.41          | 0.45  | 0.51  | 0.58  | 0.7           | 0.67  | 0.54  |
| 6.00 | 0.57                           | 0.59 | 0.62 | 0.5   | 0.51          | 0.58  | 0.64  | 0.7   | 0.88          | 0.73  | 0.63  |
| 4.67 | 0.71                           | 0.67 | 0.74 | 0.63  | 0.7           | 0.79  | 0.87  | 0.9   | 1.09          | 0.86  | 0.78  |
| 3.33 | 0.87                           | 0.86 | 0.91 | 0.85  | 0.94          | 1.03  | 1.07  | 1.1   | <b>[1.32]</b> | 1.09  | 0.94  |
| 2.00 | 1.05                           | 1.1  | 1.05 | 1.06  | 1.19          | 1.26  | 1.17  | 1.05  | 1.3           | 1.28  | 1.09  |
| 0.67 |                                |      |      |       |               |       |       |       |               |       |       |
|      | 1.50                           | 4.50 | 7.50 | 10.50 | 13.50         | 16.50 | 19.50 | 22.50 | 25.50         | 28.50 | 31.50 |
|      | Luminanza [cd/m <sup>2</sup> ] |      |      |       |               |       |       |       |               |       |       |

Posizione osservatore 1 : x = -60, y = 2, z = 1.5  
 Luminanza media Lm : 0.76 cd/m<sup>2</sup>  
 Luminanza minima Lmin : 0.35 cd/m<sup>2</sup>  
 Uniformità totale Uo Lmin/Lm : 0.47  
 Aumento della soglia di percezione TI : 11 %  
 Uniformità longitudinale UI Lmin/Lmax : 0.64

Oggetto : DESE; Tipico stradale normalizzata  
 Impianto : EPI  
 Numero progetto : PR13-368-LDD-A0  
 Data : 06.06.2013



## 2.3 Risultati calcolo, Strada

### 2.3.2 Tabella, Strada (L)

|      |                                |      |      |               |               |       |       |       |               |       |       |
|------|--------------------------------|------|------|---------------|---------------|-------|-------|-------|---------------|-------|-------|
| [m]  | 0.49                           | 0.5  | 0.43 | <b>(0.37)</b> | <b>(0.37)</b> | 0.41  | 0.44  | 0.48  | 0.54          | 0.59  | 0.51  |
| 7.33 | 0.52                           | 0.57 | 0.55 | 0.45          | 0.45          | 0.49  | 0.55  | 0.62  | 0.73          | 0.69  | 0.56  |
| 6.00 | 0.62                           | 0.64 | 0.68 | 0.58          | 0.61          | 0.68  | 0.73  | 0.77  | 0.93          | 0.76  | 0.66  |
| 4.67 | 0.81                           | 0.79 | 0.89 | 0.81          | 0.89          | 0.98  | 1.02  | 1.03  | 1.2           | 0.93  | 0.84  |
| 3.33 | 1                              | 1.01 | 1.09 | 1.09          | 1.16          | 1.24  | 1.26  | 1.23  | <b>[1.44]</b> | 1.16  | 1.02  |
| 2.00 | 0.9                            | 0.95 | 0.92 | 0.97          | 1.14          | 1.23  | 1.16  | 1.03  | 1.25          | 1.24  | 1.05  |
| 0.67 |                                |      |      |               |               |       |       |       |               |       |       |
|      | 1.50                           | 4.50 | 7.50 | 10.50         | 13.50         | 16.50 | 19.50 | 22.50 | 25.50         | 28.50 | 31.50 |
|      | Luminanza [cd/m <sup>2</sup> ] |      |      |               |               |       |       |       |               |       |       |

Posizione osservatore 2 : x = -60, y = 6, z = 1.5  
 Luminanza media Lm : 0.81 cd/m<sup>2</sup>  
 Luminanza minima Lmin : 0.37 cd/m<sup>2</sup>  
 Uniformità totale Uo Lmin/Lm : 0.45  
 Aumento della soglia di percezione TI : 6 %  
 Uniformità longitudinale UI Llmin/Llmax : 0.62



# DESE, PARCHEGGIO

Impianto : EPI

Numero progetto : PR13-368-LDD-B0

Cliente :

Autore : Leonardo Dei

Data : 06.06.2013

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

Oggetto : DESE, PARCHEGGIO  
Impianto : EPI  
Numero progetto : PR13-368-LDD-B0  
Data : 06.06.2013



## Sommario

---

|  |    |
|--|----|
| Copertina  | 1  |
| Sommario   | 2  |
| <b>1 Dati punti luce</b>   |    |
| <b>1.1 AEC Illuminazione, LED-in 1B ST... (LED-in 1B ST 4.5-45_LIN-1...)</b> |    |
| 1.1.1 Pagina dati  | 3  |
| <b>2 Impianto esterno 1</b>  |    |
| <b>2.1 Descrizione, Impianto esterno 1</b>                                   |    |
| 2.1.1 Dati punti luce/Elementi dell' interno                                 | 5  |
| 2.1.2 Pianta   | 6  |
| 2.1.3 Rappresentazione 3D, Vista 1   | 7  |
| <b>2.2 Riepilogo, Impianto esterno 1</b>                                     |    |
| 2.2.1 Panoramica risultato, Area Normalizzata di riferimento                 | 8  |
| 2.2.2 Panoramica risultato, Area di valutazione 1,                           | 9  |
| <b>2.3 Risultati calcolo, Impianto esterno 1</b>                             |    |
| 2.3.1 Tabella, Superficie utile 1.1, (E)                                     | 10 |
| 2.3.2 Tabella, Area Normalizzata di riferimento (E)                          | 13 |
| 2.3.3 Falsi Colori, Superficie utile 1.1, (E)                                | 14 |
| 2.3.4 Falsi Colori, Area Normalizzata di riferimento (E)                     | 15 |

Oggetto : DESE, PARCHEGGIO  
Impianto : EPI  
Numero progetto : PR13-368-LDD-B0  
Data : 06.06.2013



## 1 Dati punti luce

### 1.1 AEC Illuminazione, LED-in 1B ST... (LED-in 1B ST 4.5-45\_LIN-1...)

#### 1.1.1 Pagina dati

Marca: AEC Illuminazione



#### **LED-in 1B ST 4.5-45\_LIN-1B-ST-073    Armatura stradale a tecnologia LED    LED-in 1B ST**

Apparecchio a LED per illuminazione stradale.

Telaio in pressofusione di alluminio colore nero (cod.02) e copertura superiore in alluminio RAL 9003 satinato (altri colori su richiesta).

Schermo di chiusura in vetro piano temperato spessore 4mm.

LED disposti su circuiti stampati in substrato di alluminio. Materiale termo-conduttivo applicato tra dissipatore e circuiti stampati al fine di garantire una migliore continuità termica tra le piastre LED e il corpo dell' apparecchio. Attacco testa palo o braccio universale o 60-70-76mm con possibilità di inclinazione dell'apparecchio a 0°-5°-10°-15°.

Grado di protezione totale IP66.

Classe di isolamento II.

Sistema ottico:

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

Temperatura di colore della sorgente LED: 3950K

CRI (indice di resa cromatica): =65.

Corrente di alimentazione LED: 500/525/700 mA (T 25°c).

Ottiche disponibili:

- ST: ottica asimmetrica stradale.
- OC: ottica asimmetrica per percorsi ciclo - pedonali.

Taglie disponibili:18-27-36-45-54-63-72-81-90 LED

Sistemi di dimmerazione disponibili:

- Dim-auto
- PLM

#### **Dati punti luce**

Rendimento punto luce : 100%  
Rendimento punto luce : 83.56 lm/W  
Classificazione : ↓100.0% ↑0.0%  
CIE Flux Codes : 41 77 98 100 100  
UGR 4H 8H (20%, 50%, 70%)  
C0 / C90 : 34.5 / 14.7  
Reattore/Alimentatore : Trasformatore Elettronico  
Potenza del sistema : 73 W  
Lunghezza : 736 mm  
Larghezza : 374 mm  
Altezza : 134 mm

#### **Sorgenti:**

Quantità : 1  
Nome : LED  
Potenza : 73 W  
Temp. Di Colore : 3950K  
Flusso luminoso : 6100 lm  
Resa cromatica : -

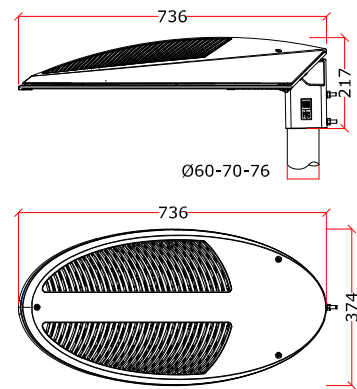
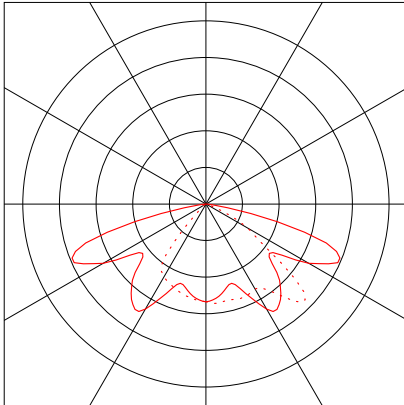
Oggetto : DESE, PARCHEGGIO  
Impianto : EPI  
Numero progetto : PR13-368-LDD-B0  
Data : 06.06.2013



# 1 Dati punti luce

## 1.1 AEC Illuminazione, LED-in 1B ST... (LED-in 1B ST 4.5-45\_LIN-1...)

### 1.1.1 Pagina dati





Oggetto : DESE, PARCHEGGIO  
 Impianto : EPI  
 Numero progetto : PR13-368-LDD-B0  
 Data : 06.06.2013




## 2 Impianto esterno 1

### 2.1 Descrizione, Impianto esterno 1

#### 2.1.1 Dati punti luce/Elementi dell' interno

Dati prodotti:

Tipo Num. Marca

**AEC Illuminazione**  
 1 16  
 Codice : LED-in 1B ST 4.5-45\_LIN-1B-ST-073  
 Nome punto luce : LED-in 1B ST  
 Sorgenti : 1 x LED 73 W / 6100 lm

| Nr.   | Centro |        |       | Angolo di rotazione |        |         | Coordinate destinazione |        |        |
|---|--------|--------|-------|---------------------|--------|---------|-------------------------|--------|--------|
|   | X [m]  | Y [m]  | Z [m] | Z [°]               | C0 [°] | C90 [°] | Xa [m]                  | Ya [m] | Za [m] |
| <b>AEC Illuminazione LED-in 1B ST LED-in 1B ST 4.5-45_LIN-1B-ST-073</b> |        |        |       |                     |        |         |                         |        |        |
| 1   | 1.50   | 190.50 | 7.93  | 270.00              | 0.00   | 0.00    | 1.50                    | 190.50 | 0.00   |
| 2   | 1.50   | 155.50 | 7.93  | 270.00              | 0.00   | 0.00    | 1.50                    | 155.50 | 0.00   |
| 3   | 1.50   | 120.50 | 7.93  | 270.00              | 0.00   | 0.00    | 1.50                    | 120.50 | 0.00   |
| 4   | 1.50   | 85.50  | 7.93  | 270.00              | 0.00   | 0.00    | 1.50                    | 85.50  | 0.00   |
| 5   | 1.50   | 50.50  | 7.93  | 270.00              | 0.00   | 0.00    | 1.50                    | 50.50  | 0.00   |
| 6   | 1.50   | 15.50  | 7.93  | 270.00              | 0.00   | 0.00    | 1.50                    | 15.50  | 0.00   |
| 7   | 18.50  | 32.88  | 7.93  | 90.00               | 0.00   | 0.00    | 18.50                   | 32.88  | 0.00   |
| 8   | 18.50  | 67.88  | 7.93  | 90.00               | 0.00   | 0.00    | 18.50                   | 67.88  | 0.00   |
| 9   | 18.50  | 102.88 | 7.93  | 90.00               | 0.00   | 0.00    | 18.50                   | 102.88 | 0.00   |
| 10  | 18.50  | 137.88 | 7.93  | 90.00               | 0.00   | 0.00    | 18.50                   | 137.88 | 0.00   |
| 11  | 18.50  | 172.88 | 7.93  | 90.00               | 0.00   | 0.00    | 18.50                   | 172.88 | 0.00   |
| 13  | 18.50  | 242.88 | 7.93  | 90.00               | 0.00   | 0.00    | 18.50                   | 242.90 | 0.00   |
| 14  | 24.00  | 5.50   | 7.93  | 0.00                | 0.00   | 0.00    | 24.00                   | 5.50   | 0.00   |
| 15  | 24.00  | 4.50   | 7.93  | 180.00              | 0.00   | 0.00    | 24.00                   | 4.50   | 0.00   |
| 16  | 5.00   | 5.50   | 7.93  | 0.00                | 0.00   | 0.00    | 5.00                    | 5.50   | 0.00   |
| 17  | 5.00   | 4.50   | 7.93  | 180.00              | 0.00   | 0.00    | 5.00                    | 4.50   | 0.00   |

#### Elementi di creazione

##### Superficie di misurazione virtuale

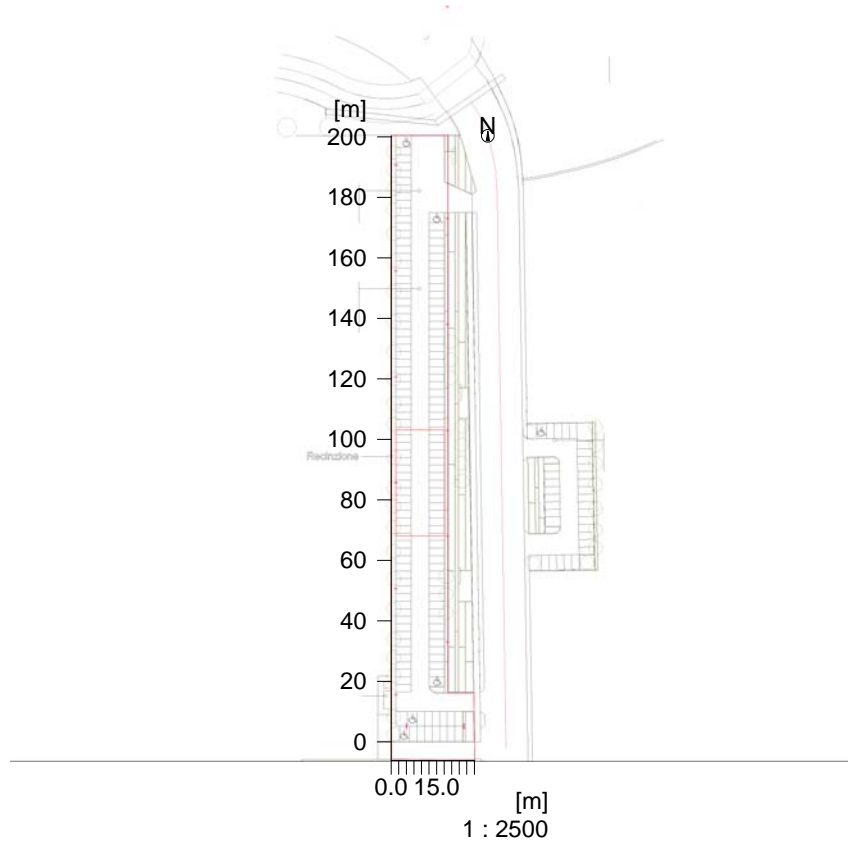
| Nr.                              | xm[m] | ym[m] | zm[m] | Lungh. | Largh. | Angolo di rotazione |        |        |
|----------------------------------|-------|-------|-------|--------|--------|---------------------|--------|--------|
|                                  |       |       |       |        |        | Asse Z              | Asse L | Asse Q |
| Sup. ut. 1.1                     | 27.51 | -6.20 | 0.00  | 27.51  | 206.55 | 0.00                | 0.00   | 0.00   |
| Area Normalizzata di riferimento |       |       |       |        |        |                     |        |        |
| M 1                              | 1.50  | 68.00 | 0.00  | 16.00  | 35.00  | 0.00                | 0.00   | 0.00   |

Oggetto : DESE, PARCHEGGIO  
Impianto : EPI  
Numero progetto : PR13-368-LDD-B0  
Data : 06.06.2013



## 2.1 Descrizione, Impianto esterno 1

### 2.1.2 Pianta

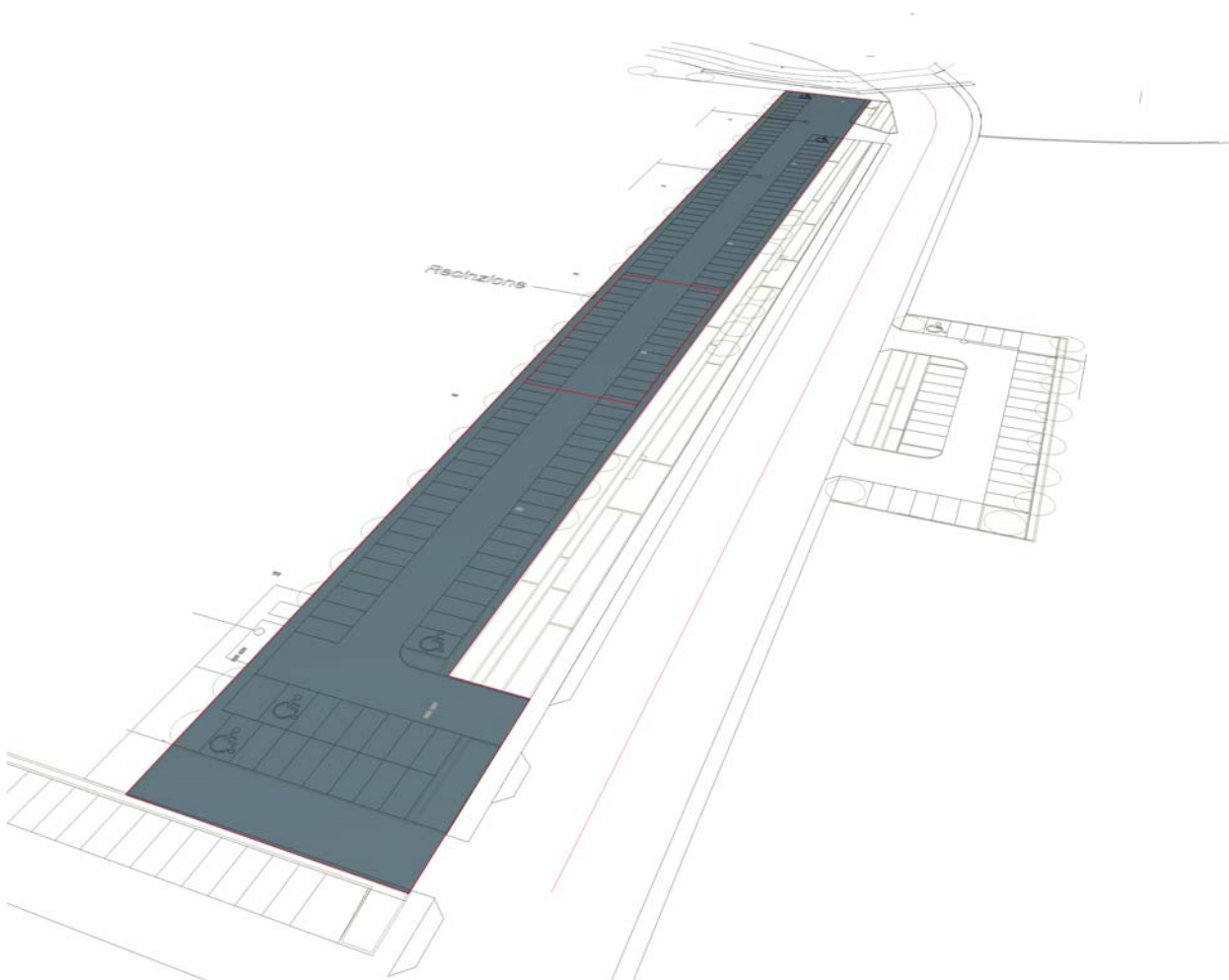


Oggetto : DESE, PARCHEGGIO  
Impianto : EPI  
Numero progetto : PR13-368-LDD-B0  
Data : 06.06.2013



## 2.1 Descrizione, Impianto esterno 1

### 2.1.3 Rappresentazione 3D, Vista 1



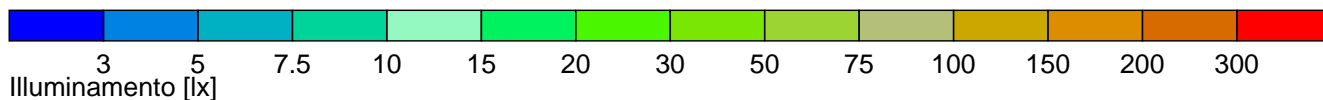
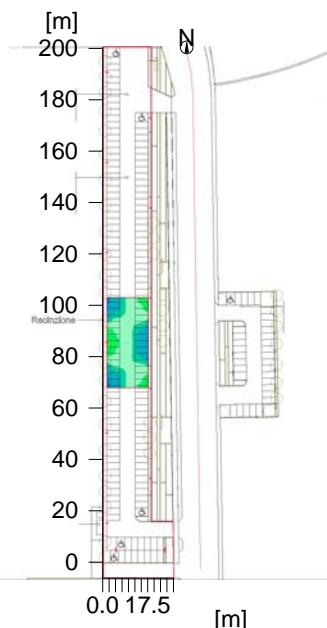
Oggetto : DESE, PARCHEGGIO  
 Impianto : EPI  
 Numero progetto : PR13-368-LDD-B0  
 Data : 06.06.2013



## 2 Impianto esterno 1

### 2.2 Riepilogo, Impianto esterno 1

#### 2.2.1 Panoramica risultato, Area Normalizzata di riferimento



#### Generale

|                                  |                             |
|----------------------------------|-----------------------------|
| Algoritmo di calcolo utilizzato: | Percentuale indiretta media |
| Altezza area di valutazione      | 0.00 m                      |
| Altezza del punto luce [m]:      | 7.93 m                      |
| Fattore di manut.                | 0.80                        |

|   |                       |
|---|-----------------------|
| Flusso luminoso totale di tutte le lampade              | 97600 lm              |
| Potenza totale  | 1168 W                |
| Potenza totale per superficie (4054.05 m <sup>2</sup> ) | 0.29 W/m <sup>2</sup> |

#### Illuminamento

|                           |           |               |
|---------------------------|-----------|---------------|
| Illuminamento medio       | Em        | 11.1 lx       |
| Illuminamento minimo      | Emin      | 4.9 lx        |
| Illuminamento massimo     | Emax      | 20.3 lx       |
| Uniformità U <sub>0</sub> | Emin/Em   | 1:2.29 (0.44) |
| Uniformità g <sub>2</sub> | Emin/Emax | 1:4.18 (0.24) |

#### Tipo Num. Marca

##### AEC Illuminazione

|   |    |                 |                                     |
|---|----|-----------------|-------------------------------------|
| 1 | 16 | Codice          | : LED-in 1B ST 4.5-45_LIN-1B-ST-073 |
|   |    | Nome punto luce | : LED-in 1B ST                      |
|   |    | Sorgenti        | : 1 x LED 73 W / 6100 lm            |

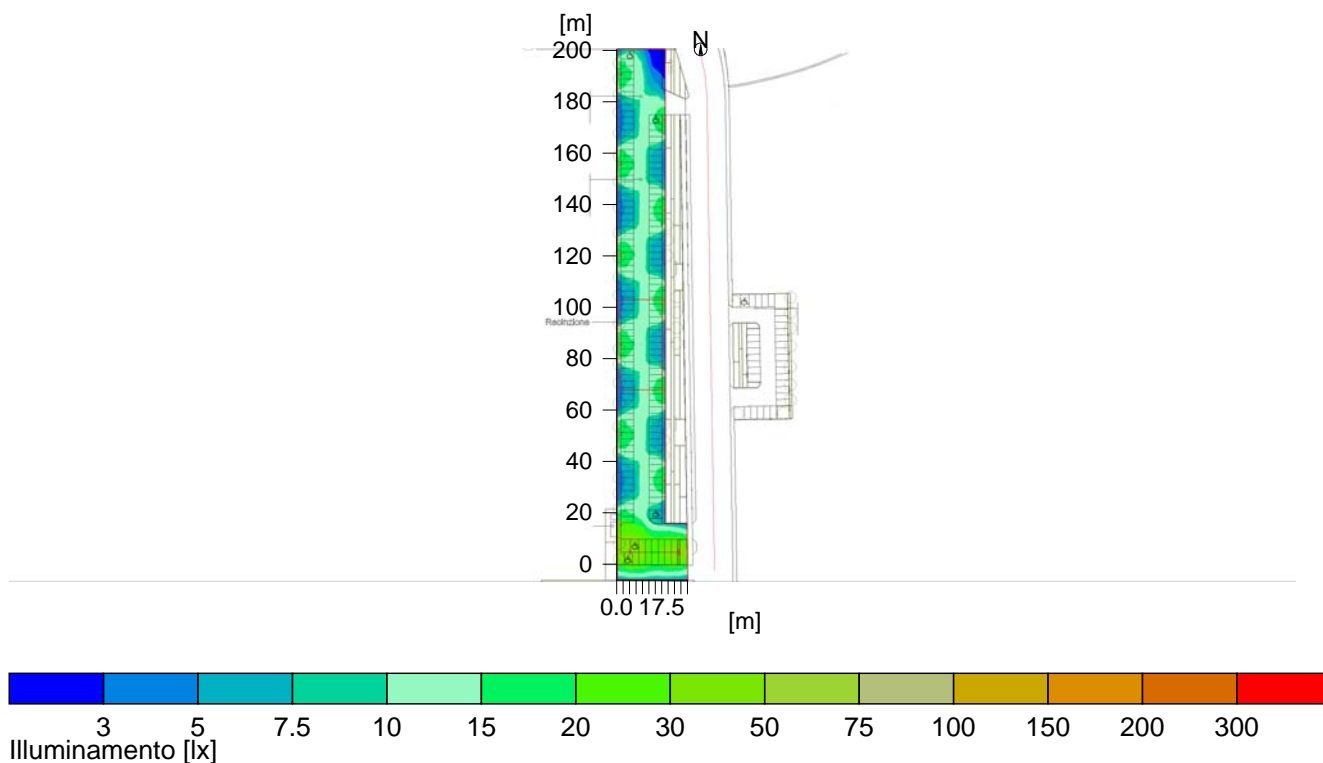


Oggetto : DESE, PARCHEGGIO  
 Impianto : EPI  
 Numero progetto : PR13-368-LDD-B0  
 Data : 06.06.2013



## 2.2 Riepilogo, Impianto esterno 1

### 2.2.2 Panoramica risultato, Area di valutazione 1,



#### Generale

|  |   |
|--|---|
| Algoritmo di calcolo utilizzato:           | Percentuale indiretta media                     |
| Altezza area di valutazione                | 0.00 m  |
| Altezza del punto luce                     | 7.93 m  |
| Fattore di manut.                          | 0.80  |
| Flusso luminoso totale di tutte le lampade | 91500 lm  |
| Potenza totale                             | 1095.0 W  |
| Potenza totale per superficie              | 0.27 W/m <sup>2</sup> (4054.05 m <sup>2</sup> ) |

#### Area di valutazione 1

#### Superficie utile 1.1

|               |             |
|---------------|-------------|
|               | Orizzontale |
| Em            | 12.7 lx     |
| Emin          | 1 lx        |
| Emin/Eav (Uo) | 0.08        |
| Posizione     | 0.00 m      |

#### Tipo Num. Marca

#### AEC Illuminazione

|   |    |                 |                                     |
|---|----|-----------------|-------------------------------------|
| 1 | 15 | Codice          | : LED-in 1B ST 4.5-45_LIN-1B-ST-073 |
|   |    | Nome punto luce | : LED-in 1B ST                      |
|   |    | Sorgenti        | : 1 x LED 73 W / 6100 lm            |

Oggetto : DESE, PARCHEGGIO  
 Impianto : EPI  
 Numero progetto : PR13-368-LDD-B0  
 Data : 06.06.2013



## 2 Impianto esterno 1

### 2.3 Risultati calcolo, Impianto esterno 1

#### 2.3.1 Tabella, Superficie utile 1.1, (E)

|     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|     | 5,3  | 8,6  | 9,7  | 8,8  | 6,2  | 3,4  | 2    | 1,4  | (1)  |
|     | 10,4 | 12,4 | 12,5 | 10,9 | 7,8  | 4,2  | 2,3  | 1,5  | 1,2  |
|     | 16   | 15   | 12,7 | 12,5 | 9,9  | 4,8  | 2,4  | 1,8  | 1,5  |
| 200 | 15,3 | 15,3 | 14,1 | 11,9 | 10,5 | 5,5  | 3,1  | 2,4  | 2    |
|     | 20   | 19,4 | 15,9 | 12,8 | 11,6 | 6,6  | 4,1  | 3,2  | 2,5  |
|     | 18,8 | 18,4 | 15,4 | 12,8 | 12,1 | 7,2  | 4,9  | 4    | 3    |
|     | 15,7 | 15,4 | 14,3 | 12,9 | 12,2 | 7,6  | 5,5  | 4,8  | 3,6  |
|     | 15,4 | 14,8 | 12,9 | 13,4 | 11,9 | 8,5  | 6,5  | 5,8  | 4,1  |
|     | 9,3  | 12,4 | 13,3 | 12,1 | 10,8 | 9,7  | 8,5  | 7,7  | 5    |
|     | 5,3  | 8,4  | 10   | 10,4 | 10,5 | 11,2 | 11,9 | 11,8 | 8,3  |
|     | 4,4  | 6,3  | 7,5  | 8,5  | 10,7 | 12,6 | 13,1 | 13,8 | 13,2 |
|     | 4,6  | 5,5  | 6,8  | 7,5  | 11,4 | 14,3 | 13,6 | 15   | 16,6 |
|     | 4,5  | 5,2  | 6,5  | 7,4  | 11,5 | 13,9 | 13,8 | 16,2 | 16,9 |
| 180 | 4,5  | 5,1  | 6,5  | 7,5  | 12,1 | 14,6 | 15   | 19,1 | 21,4 |
|     | 4,5  | 5,2  | 6,6  | 7,5  | 11,6 | 14   | 14   | 16,7 | 17,8 |
|     | 4,6  | 5,6  | 6,9  | 7,6  | 11,6 | 14,3 | 13,8 | 15,3 | 16,6 |
|     | 4,5  | 6,4  | 7,6  | 8,7  | 11,1 | 13,2 | 13,4 | 14,1 | 14,3 |
|     | 5,4  | 8,6  | 10,2 | 10,7 | 11   | 11,7 | 12,6 | 12,8 | 9,4  |
|     | 9,4  | 12,6 | 13,7 | 12,6 | 11,4 | 10,5 | 9,4  | 8,7  | 6    |
|     | 15,5 | 15,1 | 13,4 | 14   | 12,7 | 9,5  | 7,5  | 6,9  | 5,1  |
|     | 15,9 | 15,7 | 14,8 | 13,7 | 13,4 | 8,9  | 6,9  | 6,3  | 5    |
|     | 19   | 18,7 | 16,1 | 14   | 13,6 | 9,1  | 7    | 6    | 4,9  |
| 160 | 20,3 | 19,8 | 16,7 | 14,3 | 13,8 | 9,1  | 7    | 6    | 4,9  |
|     | 15,7 | 15,8 | 14,9 | 13,6 | 13,3 | 8,9  | 6,8  | 6,1  | 4,9  |
|     | 16,5 | 15,7 | 13,7 | 14,2 | 13,2 | 9,2  | 7,2  | 6,6  | 5,1  |
|     | 11,2 | 13,4 | 13,8 | 12,9 | 11,5 | 9,9  | 8,5  | 7,8  | 5,4  |
|     | 6,2  | 9,8  | 11,4 | 11,4 | 11   | 11,2 | 11,4 | 11   | 7,7  |
|     | 4,6  | 6,8  | 8,2  | 9,2  | 10,9 | 12,4 | 13,4 | 14,1 | 12,1 |
|     | 4,6  | 5,8  | 7,1  | 7,9  | 11,5 | 14,2 | 13,7 | 14,8 | 16,9 |
|     | 4,6  | 5,3  | 6,7  | 7,5  | 11,5 | 13,9 | 13,8 | 15,9 | 16,1 |
|     | 4,6  | 5,1  | 6,6  | 7,6  | 12   | 14,6 | 14,8 | 18,7 | 20,9 |
|     | 4,6  | 5,2  | 6,6  | 7,6  | 11,8 | 14,3 | 14,5 | 17,8 | 19,6 |
| 140 | 4,6  | 5,5  | 6,9  | 7,6  | 11,5 | 14,1 | 13,7 | 15,6 | 16,2 |
|     | 4,5  | 6,1  | 7,3  | 8,3  | 11,4 | 13,8 | 13,5 | 14,4 | 15,9 |
|     | 5    | 7,7  | 9,2  | 10   | 10,9 | 12   | 13,2 | 13,7 | 10,7 |
|     | 7,9  | 11,6 | 13   | 12,3 | 11,2 | 10,9 | 10,3 | 9,8  | 6,7  |

Parte1

|                                  |           |                    |
|----------------------------------|-----------|--------------------|
| Altezza del piano di riferimento |           | : 0.00 m           |
| Illuminamento medio              | Em        | : 12.7 lx          |
| Illuminamento minimo             | Emin      | : 1 lx             |
| Illuminamento massimo            | Emax      | : 50.7 lx          |
| Uniformità Uo                    | Emin/Em   | : 1 : 12.42 (0.08) |
| Uniformità g2                    | Emin/Emax | : 1 : 49.76 (0.02) |

Oggetto : DESE, PARCHEGGIO  
 Impianto : EPI  
 Numero progetto : PR13-368-LDD-B0  
 Data : 06.06.2013



## 2 Impianto esterno 1

### 2.3 Risultati calcolo, Impianto esterno 1

#### 2.3.1 Tabella, Superficie utile 1.1, (E)

|     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|     | 13,9 | 14,3 | 13,5 | 13,6 | 12,2 | 9,7  | 7,9  | 7,3  | 5,2  |
|     | 16,4 | 15,9 | 14,5 | 14   | 13,4 | 9    | 7    | 6,4  | 5,1  |
|     | 17,4 | 17,2 | 15,5 | 13,8 | 13,5 | 9    | 7    | 6,1  | 4,9  |
|     | 21   | 20,4 | 17   | 14,6 | 14,1 | 9,2  | 7    | 6    | 4,9  |
|     | 16,6 | 16,6 | 15,2 | 13,7 | 13,4 | 9    | 6,9  | 6,1  | 4,9  |
|     | 16,6 | 15,9 | 14,2 | 14,2 | 13,4 | 9    | 7    | 6,4  | 5,1  |
| 120 | 13   | 13,9 | 13,6 | 13,3 | 11,9 | 9,7  | 8    | 7,3  | 5,2  |
|     | 7,3  | 11   | 12,5 | 12   | 11,1 | 10,9 | 10,4 | 9,8  | 6,7  |
|     | 4,7  | 7,3  | 8,9  | 9,7  | 10,8 | 12   | 13,2 | 13,7 | 10,8 |
|     | 4,6  | 6,1  | 7,3  | 8,2  | 11,3 | 13,8 | 13,5 | 14,4 | 16   |
|     | 4,6  | 5,4  | 6,8  | 7,5  | 11,5 | 14,1 | 13,7 | 15,6 | 16,1 |
|     | 4,6  | 5,2  | 6,6  | 7,6  | 11,8 | 14,3 | 14,5 | 17,9 | 19,7 |
|     | 4,6  | 5,2  | 6,6  | 7,6  | 12   | 14,6 | 14,8 | 18,6 | 20,8 |
|     | 4,6  | 5,4  | 6,8  | 7,6  | 11,6 | 13,9 | 13,7 | 15,9 | 16,1 |
|     | 4,6  | 6    | 7,2  | 8    | 11,5 | 14,1 | 13,7 | 14,8 | 16,8 |
|     | 4,6  | 7    | 8,5  | 9,5  | 11   | 12,4 | 13,4 | 14,1 | 12   |
| 100 | 6,7  | 10,4 | 12   | 11,8 | 11,1 | 11,3 | 11,4 | 10,9 | 7,6  |
|     | 12,1 | 13,6 | 13,8 | 13,1 | 11,8 | 10   | 8,4  | 7,7  | 5,4  |
|     | 16,7 | 15,9 | 13,9 | 14,2 | 13,3 | 9,2  | 7,2  | 6,6  | 5,1  |
|     | 16   | 16,1 | 15   | 13,6 | 13,4 | 9    | 6,9  | 6,1  | 5    |
|     | 20,7 | 20,2 | 16,9 | 14,4 | 14   | 9,2  | 7    | 6    | 4,9  |
|     | 18,2 | 18   | 15,8 | 13,9 | 13,6 | 9    | 6,9  | 6    | 4,9  |
|     | 16,2 | 15,8 | 14,7 | 13,9 | 13,4 | 8,9  | 6,9  | 6,3  | 5    |
|     | 14,7 | 14,7 | 13,4 | 13,8 | 12,5 | 9,5  | 7,6  | 6,9  | 5,1  |
|     | 8,7  | 12,1 | 13,4 | 12,4 | 11,2 | 10,5 | 9,5  | 8,8  | 6    |
|     | 5,2  | 8,1  | 9,7  | 10,3 | 10,9 | 11,7 | 12,7 | 12,9 | 9,5  |
| 80  | 4,5  | 6,3  | 7,5  | 8,5  | 11,1 | 13,3 | 13,4 | 14,1 | 14,5 |
|     | 4,6  | 5,6  | 6,9  | 7,6  | 11,6 | 14,4 | 13,8 | 15,4 | 16,7 |
|     | 4,6  | 5,2  | 6,6  | 7,5  | 11,6 | 14,1 | 14,1 | 16,9 | 18   |
|     | 4,6  | 5,1  | 6,6  | 7,6  | 12,2 | 14,7 | 15,1 | 19,2 | 21,5 |
|     | 4,6  | 5,3  | 6,7  | 7,5  | 11,6 | 14   | 14   | 16,4 | 17   |
|     | 4,6  | 5,7  | 7    | 7,8  | 11,6 | 14,3 | 13,8 | 15,3 | 16,9 |
|     | 4,5  | 6,6  | 7,9  | 9    | 11,1 | 12,9 | 13,4 | 14,1 | 13,5 |
|     | 5,8  | 9,1  | 10,8 | 11,1 | 11   | 11,6 | 12,3 | 12,2 | 8,8  |
|     | 10,3 | 13   | 13,8 | 12,7 | 11,5 | 10,3 | 9,1  | 8,3  | 5,7  |
|     | 16,1 | 15,5 | 13,5 | 14,1 | 13   | 9,4  | 7,4  | 6,8  | 5,1  |
| 60  | 15,7 | 15,7 | 14,9 | 13,6 | 13,3 | 8,9  | 6,9  | 6,2  | 5    |

Parte2

Oggetto : DESE, PARCHEGGIO  
 Impianto : EPI  
 Numero progetto : PR13-368-LDD-B0  
 Data : 06.06.2013



## 2 Impianto esterno 1

### 2.3 Risultati calcolo, Impianto esterno 1

#### 2.3.1 Tabella, Superficie utile 1.1, (E)

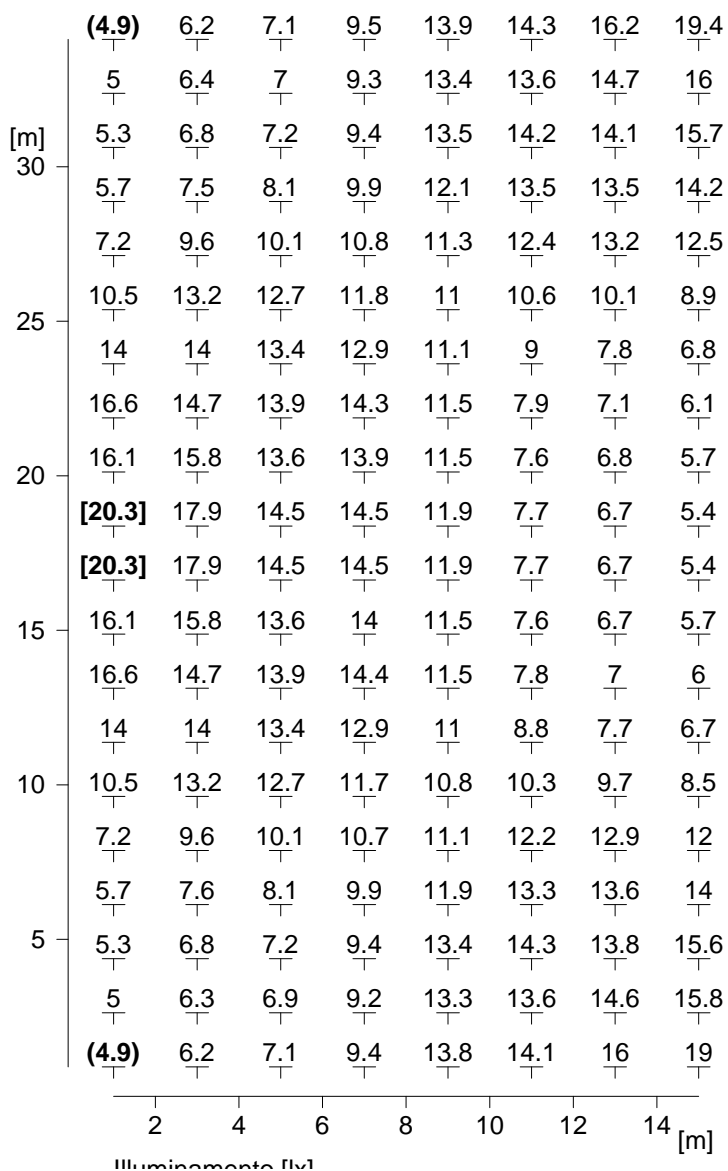
|    |      |      |             |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|----|------|------|-------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
|    | 19,7 | 19,3 | 16,4        | 14,1 | 13,8 | 9,1  | 7    | 6    | 4,9  |      |      |      |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|    | 19,7 | 19,3 | 16,4        | 14,1 | 13,7 | 9    | 6,9  | 6    | 4,9  |      |      |      |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|    | 15,7 | 15,7 | 14,9        | 13,6 | 13,3 | 8,9  | 6,8  | 6,1  | 5    |      |      |      |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|    | 16,1 | 15,4 | 13,4        | 14,1 | 13   | 9,3  | 7,3  | 6,7  | 5,1  |      |      |      |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|    | 10,2 | 13   | 13,8        | 12,7 | 11,4 | 10,1 | 8,7  | 8,1  | 5,6  |      |      |      |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|    | 5,8  | 9,1  | 10,8        | 11   | 10,9 | 11,4 | 11,9 | 11,6 | 8,2  |      |      |      |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|    | 4,5  | 6,6  | 7,9         | 8,9  | 10,9 | 12,6 | 13,4 | 14,1 | 12,8 |      |      |      |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|    | 4,6  | 5,7  | 7           | 7,7  | 11,5 | 14,3 | 13,8 | 15   | 16,9 |      |      |      |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|    | 4,6  | 5,3  | 6,6         | 7,5  | 11,5 | 13,9 | 13,8 | 16   | 16,4 |      |      |      |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 40 | 4,6  | 5,1  | 6,6         | 7,6  | 12   | 14,6 | 14,9 | 18,9 | 21,2 |      |      |      |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|    | 4,6  | 5,2  | 6,6         | 7,5  | 11,7 | 14,1 | 14,2 | 17,2 | 18,6 |      |      |      |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|    | 4,6  | 5,5  | 6,8         | 7,5  | 11,4 | 14,2 | 13,6 | 15,4 | 16,3 |      |      |      |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|    | 4,5  | 6,2  | 7,4         | 8,4  | 11,1 | 13,4 | 13,3 | 14   | 14,9 |      |      |      |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|    | 5,2  | 8,1  | 9,7         | 10,3 | 10,8 | 11,8 | 12,8 | 13,1 | 9,8  |      |      |      |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|    | 8,9  | 12,3 | 13,5        | 12,5 | 11,2 | 10,7 | 9,8  | 9,1  | 6,1  |      |      |      |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|    | 15,4 | 15,4 | 13,9        | 14,1 | 12,6 | 9,8  | 8    | 7,3  | 5,1  |      |      |      |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|    | 17,4 | 17,2 | 16          | 14,8 | 14   | 9,5  | 7,7  | 7    | 5,4  |      |      |      |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|    | 20,5 | 20,8 | 18,7        | 16,3 | 15,3 | 10,8 | 8,6  | 7,6  | 6,5  |      |      |      |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|    | 26,6 | 26,7 | 24          | 20,8 | 19,7 | 14,2 | 11,3 | 10,4 | 10,3 | 9,8  | 9,1  | 8,3  | 6,8  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 20 | 27,5 | 27,8 | 27,5        | 25,2 | 24,9 | 18,7 | 16   | 15,2 | 15,5 | 15,7 | 14,3 | 13,5 | 12   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|    | 32,3 | 33   | 32,6        | 31,2 | 28,8 | 22,2 | 19,8 | 19,2 | 19,2 | 19,9 | 19,8 | 19,8 | 17,2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|    | 33,6 | 39,5 | 43,3        | 38,4 | 32,6 | 26,9 | 22,6 | 22,6 | 24,1 | 26,5 | 29   | 30,8 | 25,4 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|    | 34,2 | 42,7 | 50,2        | 41,9 | 38   | 30   | 22   | 23   | 29,8 | 32,2 | 35,7 | 39,9 | 30,7 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|    | 37   | 42,3 | <b>50,7</b> | 42   | 42,3 | 30,5 | 19,3 | 20,8 | 32,6 | 37,3 | 38,9 | 44   | 33,4 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|    | 31,2 | 37,4 | 44,5        | 37   | 35,1 | 28,7 | 21,4 | 22,5 | 29   | 31,5 | 35,1 | 39,2 | 30,4 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|    | 24,8 | 29,6 | 34,1        | 30,4 | 27,4 | 24,4 | 21,2 | 21,5 | 22,9 | 25,5 | 28,1 | 30   | 24,9 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|    | 18,1 | 19,7 | 21,9        | 20,7 | 20,7 | 18,9 | 18,2 | 17,7 | 17,7 | 18,6 | 18,6 | 18,9 | 16,6 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|    | 13,4 | 13,8 | 15,1        | 15   | 15,7 | 14,1 | 13,2 | 12,8 | 13,4 | 14   | 13,1 | 12,9 | 11,7 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|    | 7,2  | 8    | 9           | 8,7  | 8,7  | 8    | 7,4  | 7,2  | 7,6  | 7,5  | 7,5  | 7,5  | 6,4  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|    |      | 2,5  | 5,0         | 7,5  | 10,0 | 12,5 | 15,0 | 17,5 | 20,0 | 22,5 | 25,0 | [m]  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|    |      |      |             |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Parte3



## 2.3 Risultati calcolo, Impianto esterno 1

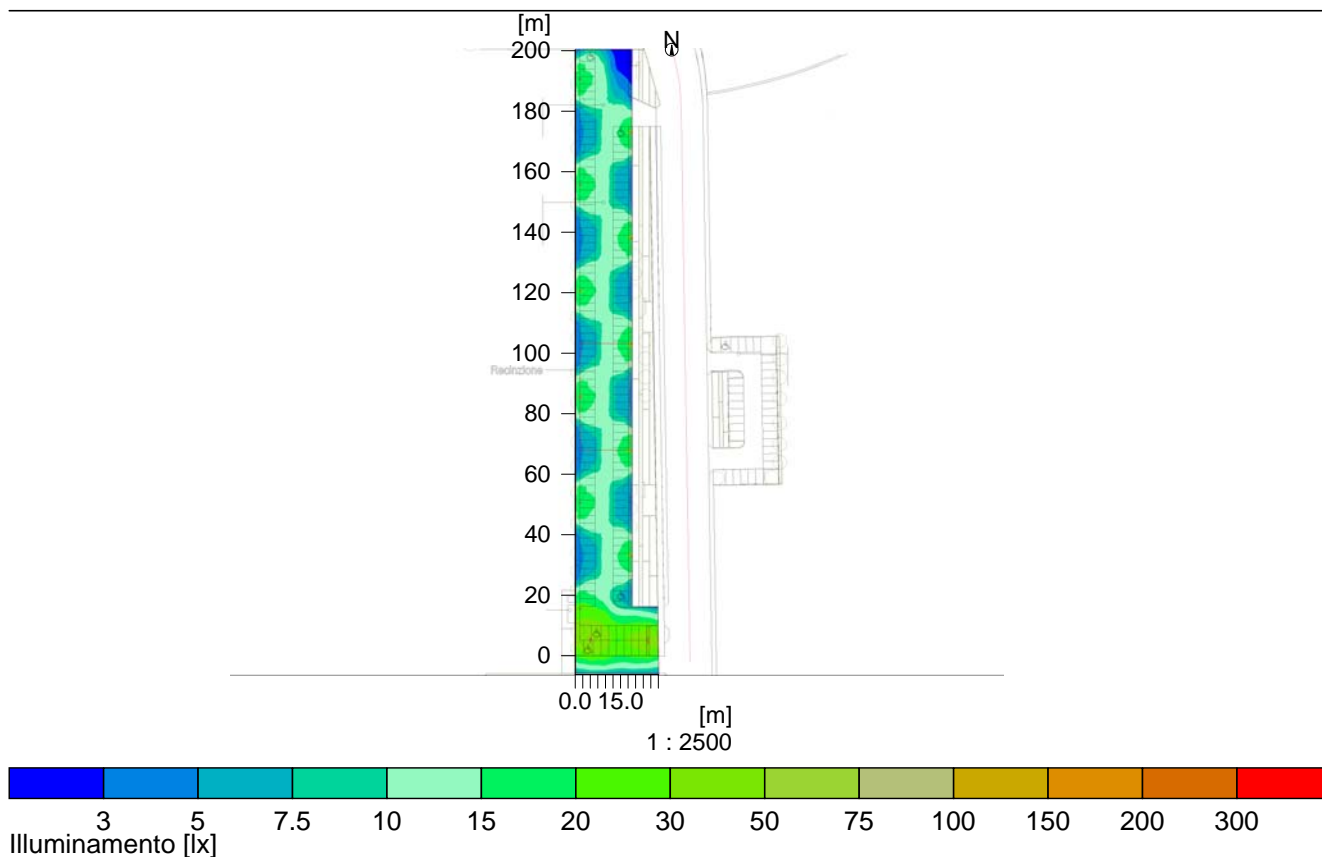
### 2.3.2 Tabella, Area Normalizzata di riferimento (E)



|                                  |           |                   |
|----------------------------------|-----------|-------------------|
| Altezza del piano di riferimento | :         | 0.00 m            |
| Illuminamento medio              | Em        | : 11.1 lx         |
| Illuminamento minimo             | Emin      | : 4.9 lx          |
| Illuminamento massimo            | Emax      | : 20.3 lx         |
| Uniformità Uo                    | Emin/Em   | : 1 : 2.29 (0.44) |
| Uniformità g2                    | Emin/Emax | : 1 : 4.18 (0.24) |

## 2.3 Risultati calcolo, Impianto esterno 1

### 2.3.3 Falsi Colori, Superficie utile 1.1, (E)



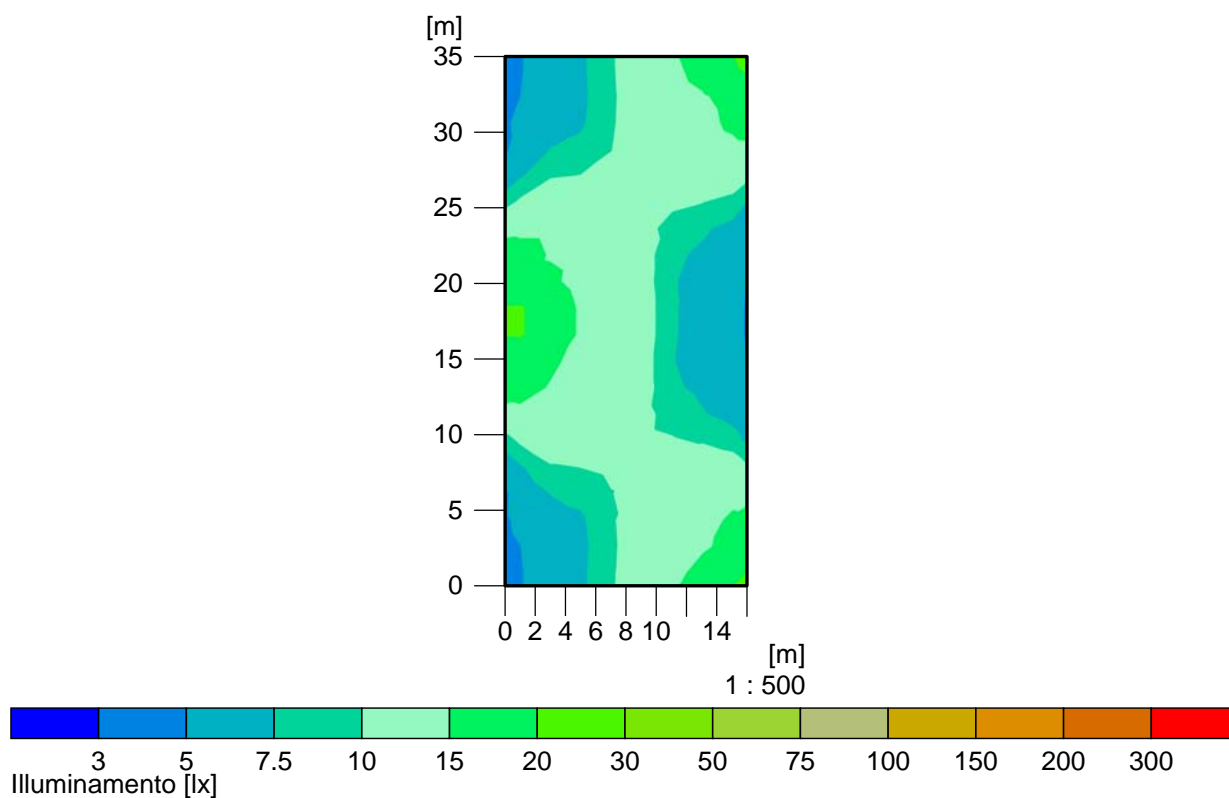
|                                  |           |                    |
|----------------------------------|-----------|--------------------|
| Altezza del piano di riferimento | :         | 0.00 m             |
| Illuminamento medio              | Em        | : 12.7 lx          |
| Illuminamento minimo             | Emin      | : 1 lx             |
| Illuminamento massimo            | Emax      | : 50.7 lx          |
| Uniformità Uo                    | Emin/Em   | : 1 : 12.42 (0.08) |
| Uniformità g2                    | Emin/Emax | : 1 : 49.76 (0.02) |

Oggetto : DESE, PARCHEGGIO  
Impianto : EPI  
Numero progetto : PR13-368-LDD-B0  
Data : 06.06.2013

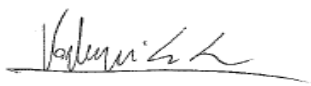



## 2.3 Risultati calcolo, Impianto esterno 1

### 2.3.4 Falsi Colori, Area Normalizzata di riferimento (E)



|                                  |           |                   |
|----------------------------------|-----------|-------------------|
| Altezza del piano di riferimento | :         | 0.00 m            |
| Illuminamento medio              | Em        | : 11.1 lx         |
| Illuminamento minimo             | Emin      | : 4.9 lx          |
| Illuminamento massimo            | Emax      | : 20.3 lx         |
| Uniformità Uo                    | Emin/Em   | : 1 : 2.29 (0.44) |
| Uniformità g2                    | Emin/Emax | : 1 : 4.18 (0.24) |

|   |                  |  |
|---|------------------|--|
| <b>Responsabile laboratorio fotometrico</b><br>(Photometric Laboratory manager) | Luca Vagheggi    |  |
| <b>Tecnico laboratorio che ha eseguito la misura</b><br>(Laboratory operator)   | Alessio Vagheggi |  |

## OGGETTO DELLE PROVE

(Object of tests)

|  |  |
|--|--|
| <b>Costruttore</b><br>(Manufacturer)                           | AEC ILLUMINAZIONE SRL  |
| <b>Tipo di prodotto</b><br>(Product type)                      | Apparecchio di illuminazione per esterni<br>(Outdoor lighting fixture) |
| <b>Codice fotometria</b><br>(Photometry code)                  | AEC11391   |
| <b>Rilievo fotometrico</b><br>(Photometric measurement)        | LIN-1B-ST-073  |
| <b>Descrizione apparecchio</b><br>(Fitting description)        | LED-in 1B ST 4.5-45 6100lm   |
| <b>Data delle prove</b><br>(Date of test)                      | 14-05-2012   |
| <b>Numero di esemplari provati</b><br>(Number of test samples) | 1  |
| <b>Numero rilievi</b><br>(Number of measurements)              | 1  |

## DATI APPARECCHIO

(Fitting data)

|   |                                |
|---|--------------------------------|
| <b>Geometria apparecchio</b><br>(Fitting shape)               | Rettangolare                   |
| <b>Dimensioni apparecchio</b><br>(Fitting dimensions)         | 736x374x134mm                  |
| <b>Dimensioni area luminosa</b><br>(Luminous area dimensions) | 200x300mm                      |
| <b>Tipo e potenza lampada</b><br>(Lamp power and version)     | 45 LEDs 3950K CRI65 6100lm 73W |
| <b>Efficienza sorgente</b><br>(Source efficiency)             | 117lm/W                        |
| <b>Efficienza sistema</b><br>(System efficiency)              | 84lm/W*                        |

\*L'efficienza calcolata fa riferimento al prodotto con cablaggio fisso senza dispositivi accessori

\*System efficacy is based on fixed wiring product configuration without any other device



## NORMATIVE DI RIFERIMENTO

### (Reference standards)

|   |  |
|---|--|
| <b>Normative di riferimento</b><br><i>(Reference standards)</i>       | UNI EN 13032-1:2012 "Misurazione e presentazione dei dati fotometrici di lampade e apparecchi di illuminazione" Parte1: Misurazione e formato di file.<br>UNI 11356:2010 "Caratterizzazione fotometrica degli apparecchi di illuminazione a LED" |
| <b>Valutazione luce parassita</b><br><i>(Light inside evaluation)</i> | In accordo con Annex A UNI EN 13032-1<br><i>(According to Annex A UNI EN 13032-1)</i>  |

## CONDIZIONI DI PROVA E STRUMENTAZIONI DI MISURA

### (Test conditions and measuring instruments)

|  |  |   |                              |
|--|--|---|------------------------------|
| <b>Laboratorio fotometrico</b><br><i>(Photometric laboratory)</i>                | Interno AEC ILLUMINAZIONE srl, in regime di sistema di qualità aziendale certificato ISO 9001:2008<br><i>(Internal AEC ILLUMINAZIONE srl, under ISO 9001:2008 quality system)</i>  |   |                              |
| <b>Condizioni ambientali</b><br><i>(Environmental conditions)</i>                | Temperatura ambiente 25°+/-1° C<br><i>(Ambient temperature)</i>  |   |                              |
|  | Umidità relativa 50+/-5%<br><i>(Relative umidity)</i>  |   |                              |
|  | Movimento aria nell'area di prova <0.2m/s<br><i>(Air flow in the test area)</i>  |   |                              |
| <b>Condizioni geometriche di misura</b><br><i>(Geometrical test conditions)</i>  | In conformità alla UNI EN 13032-1:2012, alle specifiche tecniche dello strumento di misura ed alle specifiche tecniche dell'apparecchio in prova.<br><i>(According to UNI EN 13032-1:2012, technical specification of measuring instrument and technical specification of fixture under test.)</i> |   |                              |
| <b>Goniofotometro</b><br><i>(Goniophotometer)</i>                                | <input type="checkbox"/> LAB 1   | PRC KROCHMAN 702                          |                              |
|  | <input checked="" type="checkbox"/> LAB 2  | Oxytech                                   |                              |
|  | Distanza di misura<br><i>(Measuring distance)</i>  | <input checked="" type="checkbox"/> 9.03m | <input type="checkbox"/> 14m |
| <b>Alimentazione campione in prova</b><br><i>(Power supply of tested sample)</i> | <input type="checkbox"/> Stabilizzatore/Analizzatore AGILENT 6812B<br><i>(AC source stabilizer/analyzer AGILENT 6812B)</i>   |   |                              |
|  | <input checked="" type="checkbox"/> Stabilizzatore ELETTRATEST TPS/M<br><i>(Stabilizer ELETTRATEST TPS/M)</i>  |   |                              |
|  | Tensione di alimentazione 230V+/-0.1%<br><i>(AC power supply voltage)</i>  |   |                              |
| Distorsione armonica <0.1%<br><i>(Harmonic distortion)</i>                       |  |   |                              |

I risultati delle verifiche e prove qui riportati, si riferiscono esclusivamente agli esemplari esaminati e descritti nella presente Relazione. L'estensione del riferimento ad esemplari che non siano quelli sottoposti alle verifiche descritte in seguito esula dallo scopo delle verifiche stesse. E' vietata la riproduzione integrale o parziale senza l'autorizzazione scritta di Aec illuminazione srl.

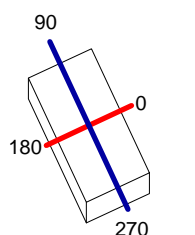
(Result of tests and verification here reported are solely recere to the samples under test and described in this report. Scope of tests described in this report cannot be extended to other samples different to those referred. Partial or integral reproduction or copy of this report is forbidden without written authorization by AEC Illuminazione srl.)



|                            |                            |                           |                            |                |                    |
|----------------------------|----------------------------|---------------------------|----------------------------|----------------|--------------------|
| <b>Apparecchio</b>         |                            | <b>Rilievo</b>            |                            | <b>Lampada</b> |                    |
| Codice                     | LIN-1B-ST-073              | Codice                    | LIN-1B-ST-073              | Codice         | L-LED-in-ST-4.5-45 |
| Nome                       | LED-in 1B ST 4.5-45 6100lm | Nome                      | LED-in 1B ST 4.5-45 6100lm | Numero         | 1                  |
| Archivio                   | Eulumdat                   | Data                      | 14-05-2012                 | Posizione      |                    |
| Rendimento                 | 100.00%                    | Sistema Coordinate        | CG                         | Flusso Totale  | 6100.00 lm         |
| Valore Massimo             | 509.73 cd/klm              | Posizione                 | C=35.00 G=52.00            |                | Asimmetrico        |
| Apparecchio Rettangolare   | Lung. 736 mm               | Larg. 374 mm              | Alt. 134 mm                |                |                    |
| Area Luminosa Rettangolare | Lung. 200 mm               | Larg. 300 mm              | Alt. 0 mm                  |                |                    |
| Area Luminosa Orizzontale  | 0.060000 m2                | Area Luminosa Piano 180°  | 0.000000 m2                |                |                    |
| Area Luminosa Piano 0°     | 0.000000 m2                | Area Luminosa Piano 270°  | 0.000000 m2                |                |                    |
| Area Luminosa Piano 90°    | 0.000000 m2                | Area Luminosa a 76°       | 0.014515 m2                |                |                    |
| Tipo di Simmetria          | Asimmetrico                | Massimo Angolo Gamma      | 180                        |                |                    |
| Distanza di rilievo        | 0.00                       | Flusso di rilievo         | 6100.00 lm                 |                |                    |
| Operatore                  | Alessio Vagheggi           | Tensione alimentazione    |                            |                |                    |
| Temperatura                | 25.00 °C                   | Corrente di alimentazione |                            |                |                    |
| Umidità                    | 60.00 %                    | Fotocellula               |                            |                |                    |
| Note                       |                            |                           |                            |                |                    |

| Archivio |                    | Lampade Apparecchio          |            | Flusso [lm] | Pot. [W] | Q.tà |
|----------|--------------------|------------------------------|------------|-------------|----------|------|
| Eulumdat | Codice             | Nome                         |            |             |          |      |
|          | L-LED-in-ST-4.5-45 | L-LED-in-ST-4.5-45 - 73.00 W |            | 6100.00     | 73.00    | 1    |
| C.I.E.   | 41 77 97 100 100   |                              | D DIN 5040 |             |          |      |
| F UTE    | 1.00 E             |                              | B NBN      |             |          |      |
|          |                    |                              | A30        |             |          |      |
|          |                    |                              | BZ 5       |             |          |      |

736mm x 374mm



Semipiani C

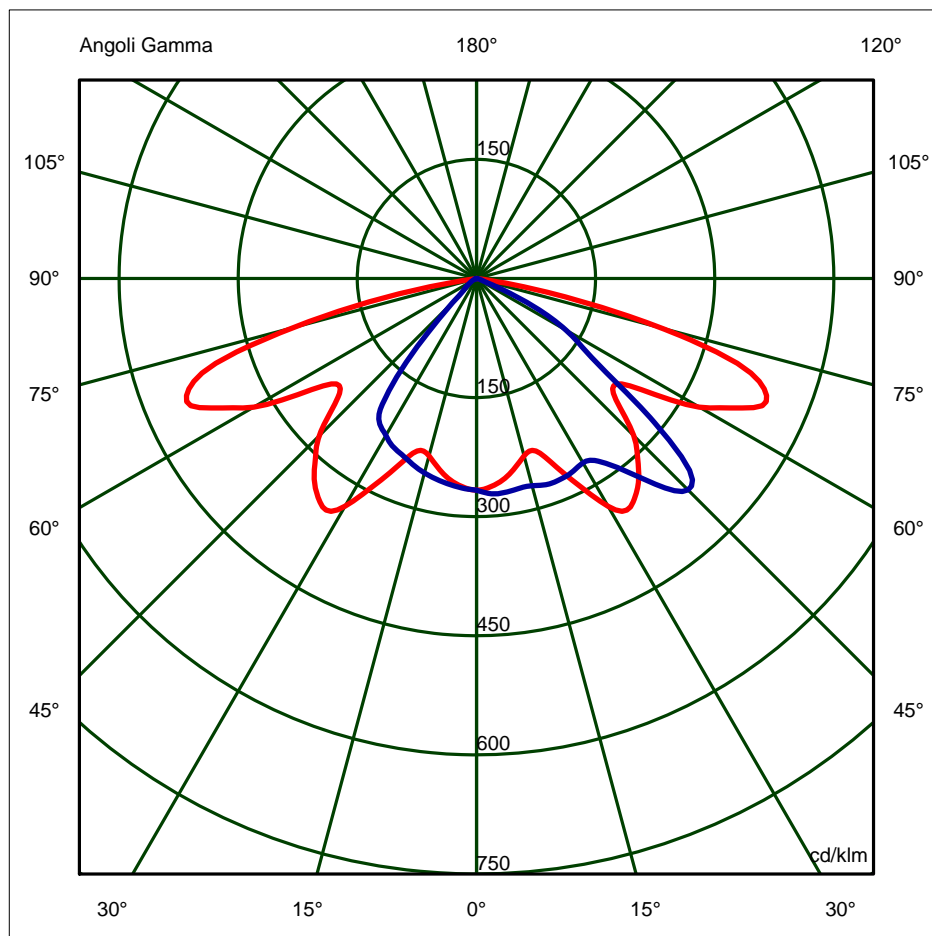
180.0 — 0.0

270.0 — 90.0

ULOR 0.00 %

DLOR 100.00 %

RN 0.00 %





















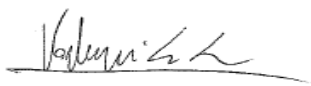











|   |                  |  |
|---|------------------|--|
| <b>Responsabile laboratorio fotometrico</b><br>(Photometric Laboratory manager) | Luca Vagheggi    |  |
| <b>Tecnico laboratorio che ha eseguito la misura</b><br>(Laboratory operator)   | Alessio Vagheggi |  |

## OGGETTO DELLE PROVE

(Object of tests)

|  |  |
|--|--|
| <b>Costruttore</b><br>(Manufacturer)                           | AEC ILLUMINAZIONE SRL  |
| <b>Tipo di prodotto</b><br>(Product type)                      | Apparecchio di illuminazione per esterni<br>(Outdoor lighting fixture) |
| <b>Codice fotometria</b><br>(Photometry code)                  | AEC11392   |
| <b>Rilievo fotometrico</b><br>(Photometric measurement)        | LIN-1B-ST-074  |
| <b>Descrizione apparecchio</b><br>(Fitting description)        | LED-in 1B ST 4.5-54  |
| <b>Data delle prove</b><br>(Date of test)                      | 14-05-2012   |
| <b>Numero di esemplari provati</b><br>(Number of test samples) | 1  |
| <b>Numero rilievi</b><br>(Number of measurements)              | 1  |

## DATI APPARECCHIO

(Fitting data)

|  |                                |
|--|--------------------------------|
| <b>Geometria apparecchio</b><br>(Fitting shape)                | Rettangolare                   |
| <b>Dimensioni apparecchio</b><br>(Fitting dimensions)          | 736x374x134mm                  |
| <b>Dimensioni area luminosa</b><br>(Luminous area dimensions)  | 200x300mm                      |
| <b>Tipo e potenza a pparecchio</b><br>(Lamp power and version) | 54 LEDs 3950K CRI65 7350lm 87W |
| <b>Efficienza sorgente</b><br>(Source efficiency)              | 117lm/W                        |
| <b>Efficienza sistema</b><br>(System efficiency)               | 84lm/W*                        |

\*L'efficienza calcolata fa riferimento al prodotto con cablaggio fisso senza dispositivi accessori

\*System efficacy is based on fixed wiring product configuration without any other device



## NORMATIVE DI RIFERIMENTO

(Reference standards)

|   |  |
|---|--|
| <b>Normative di riferimento</b><br><i>(Reference standards)</i>       | UNI EN 13032-1:2012 "Misurazione e presentazione dei dati fotometrici di lampade e apparecchi di illuminazione" Parte1: Misurazione e formato di file.<br>UNI 11356:2010 "Caratterizzazione fotometrica degli apparecchi di illuminazione a LED" |
| <b>Valutazione luce parassita</b><br><i>(Light inside evaluation)</i> | In accordo con Annex A UNI EN 13032-1<br><i>(According to Annex A UNI EN 13032-1)</i>  |

## CONDIZIONI DI PROVA E STRUMENTAZIONI DI MISURA

(Test conditions and measuring instruments)

|  |  |   |                              |
|--|--|---|------------------------------|
| <b>Laboratorio fotometrico</b><br><i>(Photometric laboratory)</i>                | Interno AEC ILLUMINAZIONE srl, in regime di sistema di qualità aziendale certificato ISO 9001:2008<br><i>(Internal AEC ILLUMINAZIONE srl, under ISO 9001:2008 quality system)</i>  |   |                              |
| <b>Condizioni ambientali</b><br><i>(Environmental conditions)</i>                | Temperatura ambiente 25°+/-1° C<br><i>(Ambient temperature)</i>  |   |                              |
|  | Umidità relativa 50+/-5%<br><i>(Relative umidity)</i>  |   |                              |
|  | Movimento aria nell'area di prova <0.2m/s<br><i>(Air flow in the test area)</i>  |   |                              |
| <b>Condizioni geometriche di misura</b><br><i>(Geometrical test conditions)</i>  | In conformità alla UNI EN 13032-1:2012, alle specifiche tecniche dello strumento di misura ed alle specifiche tecniche dell'apparecchio in prova.<br><i>(According to UNI EN 13032-1:2012, technical specification of measuring instrument and technical specification of fixture under test.)</i> |   |                              |
| <b>Goniofotometro</b><br><i>(Goniophotometer)</i>                                | <input type="checkbox"/> LAB 1   | PRC KROCHMAN 702                          |                              |
|  | <input checked="" type="checkbox"/> LAB 2  | Oxytech                                   |                              |
|  | Distanza di misura<br><i>(Measuring distance)</i>  | <input checked="" type="checkbox"/> 9.03m | <input type="checkbox"/> 14m |
| <b>Alimentazione campione in prova</b><br><i>(Power supply of tested sample)</i> | <input type="checkbox"/> Stabilizzatore/Analizzatore AGILENT 6812B<br><i>(AC source stabilizer/analyzer AGILENT 6812B)</i>   |   |                              |
|  | <input checked="" type="checkbox"/> Stabilizzatore ELETTRATEST TPS/M<br><i>(Stabilizer ELETTRATEST TPS/M)</i>  |   |                              |
|  | Tensione di alimentazione 230V+/-0.1%<br><i>(AC power supply voltage)</i>  |   |                              |
| Distorsione armonica <0.1%<br><i>(Harmonic distortion)</i>                       |  |   |                              |

I risultati delle verifiche e prove qui riportati, si riferiscono esclusivamente agli esemplari esaminati e descritti nella presente Relazione. L'estensione del riferimento ad esemplari che non siano quelli sottoposti alle verifiche descritte in seguito esula dallo scopo delle verifiche stesse. E' vietata la riproduzione integrale o parziale senza l'autorizzazione scritta di Aec illuminazione srl.

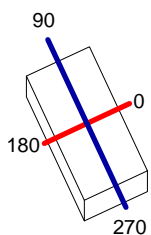
(Result of tests and verification here reported are solely recere to the samples under test and described in this report. Scope of tests described in this report cannot be extended to other samples different to those referred. Partial or integral reproduction or copy of this report is forbidden without written authorization by AEC Illuminazione srl.)



|                            |                            |                           |                            |                |                    |
|----------------------------|----------------------------|---------------------------|----------------------------|----------------|--------------------|
| <b>Apparecchio</b>         |                            | <b>Rilievo</b>            |                            | <b>Lampada</b> |                    |
| Codice                     | LIN-1B-ST-074              | Codice                    | LIN-1B-ST-074              | Codice         | L-LED-in-ST-4.5-54 |
| Nome                       | LED-in 1B ST 4.5-54 7350lm | Nome                      | LED-in 1B ST 4.5-54 7350lm | Numero         | 1                  |
| Archivio                   | Eulumdat                   | Data                      | 14-05-2012                 | Posizione      |                    |
| Rendimento                 | 100.00%                    | Sistema Coordinate        | CG                         | Flusso Totale  | 7350.00 lm         |
| Valore Massimo             | 509.73 cd/klm              | Posizione                 | C=35.00 G=52.00            |                | Asimmetrico        |
| Apparecchio Rettangolare   | Lung. 736 mm               | Larg. 374 mm              | Alt. 134 mm                |                |                    |
| Area Luminosa Rettangolare | Lung. 200 mm               | Larg. 300 mm              | Alt. 0 mm                  |                |                    |
| Area Luminosa Orizzontale  | 0.060000 m2                | Area Luminosa Piano 180°  | 0.000000 m2                |                |                    |
| Area Luminosa Piano 0°     | 0.000000 m2                | Area Luminosa Piano 270°  | 0.000000 m2                |                |                    |
| Area Luminosa Piano 90°    | 0.000000 m2                | Area Luminosa a 76°       | 0.014515 m2                |                |                    |
| Tipo di Simmetria          | Asimmetrico                | Massimo Angolo Gamma      | 180                        |                |                    |
| Distanza di rilievo        | 0.00                       | Flusso di rilievo         | 7350.00 lm                 |                |                    |
| Operatore                  | Alessio Vagheggi           | Tensione alimentazione    |                            |                |                    |
| Temperatura                | 25.00 °C                   | Corrente di alimentazione |                            |                |                    |
| Umidità                    | 50.00 %                    | Fotocellula               |                            |                |                    |
| Note                       |                            |                           |                            |                |                    |

| Archivio |                    | Lampade Apparecchio          |            | Flusso [lm] | Pot. [W] | Q.tà |
|----------|--------------------|------------------------------|------------|-------------|----------|------|
| Eulumdat | Codice             | Nome                         |            |             |          |      |
|          | L-LED-in-ST-4.5-54 | L-LED-in-ST-4.5-54 - 87.00 W |            | 7350.00     | 87.00    | 1    |
| C.I.E.   | 41 77 97 100 100   |                              | D DIN 5040 |             |          |      |
| F UTE    | 1.00 E             |                              | B NBN      |             |          |      |
|          |                    |                              | A30        |             |          |      |
|          |                    |                              | BZ 5       |             |          |      |

736mm x 374mm



Semipiani C

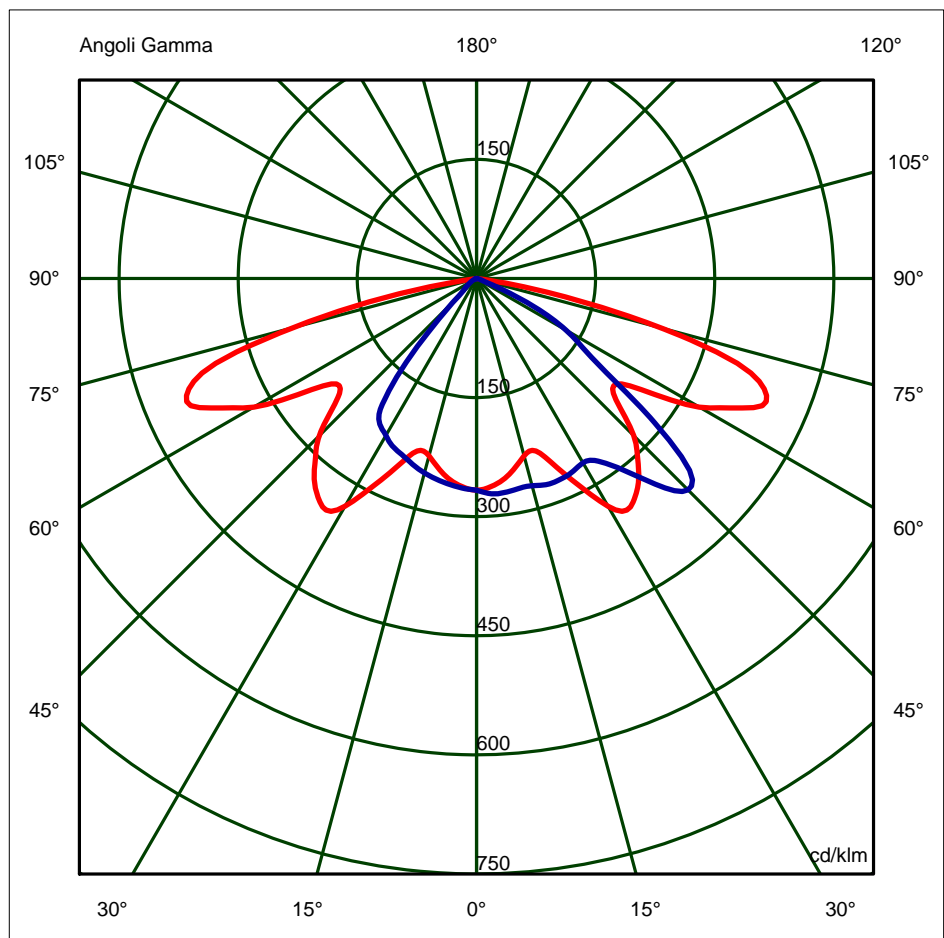
180.0 — 0.0

270.0 — 90.0

ULOR 0.00 %

DLOR 100.00 %

RN 0.00 %

































# DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ

## Il seguente costruttore

Costruttore: **AEC ILLUMINAZIONE S.r.l.**

Indirizzo: Via A. Righi, 4 - Zona industriale Castelnuovo  
52010 Subbiano (AR) - Italia

## dichiara qui di seguito che il prodotto

**LED-in 1B ST 4.5 45 LED CL.2 F Vin E1 525mA Ta25 COLORE 02/0A  
Cod. PINT045225400\_020A**

apparecchio di illuminazione per l'installazione fissa

## presenta caratteristiche fotometriche conformi a quanto previsto dalla seguente legge

Regione Veneto - Legge Regionale n° 17 del 7 agosto 2009

Subbiano, 06/06/2013

[PL]

AEC ILLUMINAZIONE S.r.l.

[www.aecilluminazone.com](http://www.aecilluminazone.com)

AEC ILLUMINAZIONE Srl • 52010 SUBBIANO (AREZZO) ITALY • Via A. Righi, 4 Zona Ind.le Castelnuovo  
Tel. +39.0575.42151 • Fax +39.0575.420878 • [www.aecilluminazone.com](http://www.aecilluminazone.com) • e-mail: [aec@aecilluminazone.it](mailto:aec@aecilluminazone.it)  
Cap. Soc. € 1.560.000,00 • Reg. Soc. Trib. Arezzo n. 4478 • C/C Postale 13141528 • CCIAA Arezzo 72908 • M 051476 • P. IVA 00343170510



# DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ

## Il seguente costruttore

Costruttore: **AEC ILLUMINAZIONE S.r.l.**

Indirizzo: Via A. Righi, 4 - Zona industriale Castelnuovo  
52010 Subbiano (AR) - Italia

## dichiara qui di seguito che il prodotto

**LED-in 1B ST 4.5 54 LED CL.2 F Vin E1 525mA Ta25 COLORE 02/0A  
Cod. PINT054225400\_020A**

apparecchio di illuminazione per l'installazione fissa

## presenta caratteristiche fotometriche conformi a quanto previsto dalla seguente legge

Regione Veneto - Legge Regionale n° 17 del 7 agosto 2009

Subbiano, 06/06/2013

[PL]

AEC ILLUMINAZIONE S.r.l.

[www.aecilluminazione.com](http://www.aecilluminazione.com)

AEC ILLUMINAZIONE Srl • 52010 SUBBIANO (AREZZO) ITALY • Via A. Righi, 4 Zona Ind.le Castelnuovo  
Tel. +39.0575.42151 • Fax +39.0575.420878 • [www.aecilluminazione.com](http://www.aecilluminazione.com) • e-mail: [aec@aecilluminazione.it](mailto:aec@aecilluminazione.it)  
Cap. Soc. € 1.560.000,00 • Reg. Soc. Trib. Arezzo n. 4478 • C/C Postale 13141528 • CCIAA Arezzo 72908 • M 051476 • P. IVA 00343170510