

**REALAZIONE DI VERIFICA CONFORMITA' ILLUMINOTECNICA**  
**"AREA 10 HA"**

Committente: **Eco-ricicli Veritas S.r.l.** (C.F./P.IVA 03643900230)  
con sede legale in Via della Geologia "ex area 43 ha"  
Fusina di Malcontenta – Venezia

Il Tecnico  
Ing. Loris Dus



## SOMMARIO

1. PREMESSA.....	3
2. NORMATIVA .....	4
2.1. LEGGI E DECRETI.....	4
2.2. NORME CEI.....	4
2.3. NORME UNI.....	5
3. INQUADRAMENTO TERRITORIALE .....	6
3.1. CARTOGRAFIA TEMATICA DELLA REGIONE VENETO – NORME PER LA PREVENZIONE DELL'INQUINAMENTO LUMINOSO.....	7
3.2. ALLEGATO A – ELENCO DEI COMUNI CON TERRITORIO INSERITO ALL'INTERNO DELLE FASCE DI RISPETTO AI SENSI DELLA L.R. 17/09 .....	8
4. DATI DI PROGETTO E CLASSIFICAZIONE DELL'IMPIANTO.....	9
5. IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE ESTERNA.....	10
5.1. CLASSIFICAZIONE DELLE STRADE .....	10
5.1.1. Categoria Illuminotecnica di ingresso.....	10
5.1.2. Categoria Illuminotecnica Di Progetto .....	12
5.1.3. Categoria Illuminotecnica Nelle Zone Di Conflitto .....	13
5.1.4. Analisi dei rischi .....	13
5.1.5. Procedura per l'individuazione delle categorie illuminotecniche.....	14
6. CLASSIFICAZIONE DELL'AREA.....	15
7. REQUISITI DELLA LEGGE REGIONALE N°17/2009 .....	16
8. RISPONDENZA DEI CORPI ILLUMINANTI AI REQUISITI DELLA LEGGE REGIONALE N°17/2009 .....	17
8.1.1. Tabella dati fotometrici (cd/klm).....	18
9. CONCLUSIONI .....	19

## 1. PREMESSA

La presente relazione tecnica ha per oggetto la verifica di conformità illuminotecnica di un impianto di illuminazione esterna a servizio di un'area privata al cui interno trova collocazione attività di trattamento rifiuti in capo a Eco-ricicli Veritas.

L'impianto di illuminazione è stato realizzato in occasione delle opere di urbanizzazione e si estende su tutto il perimetro di viabilità di accesso ai vari lotti oltre che nelle aree adibite a parcheggio.

In particolare le aree oggetto della relazione tecnica sono così distinte:

- l'area parcheggio riservata al personale impiegato all'interno degli impianti di lavorazione e accessori;
- l'area parcheggio riservata al personale impiegato all'interno degli uffici;
- l'area parcheggio riservata ai mezzi di trasporto materiali in ingresso ed uscita;
- strade e marciapiedi.

Tutte le aree sopraindicate sono valutate secondo quanto prescritto della Legge Regionale n.17 del 7 Agosto 2009 ("Norme per il contenimento dell'inquinamento luminoso, il risparmio energetico nell'illuminazione per esterni e per la tutela dell'ambiente e dell'attività svolta dagli osservatori astronomici").

## 2. NORMATIVA

Di seguito sono riportate le principali disposizioni legislative e normative che saranno prese come riferimento.

L'elenco non deve intendersi esaustivo e l'azienda esecutrice delle opere considererà comunque quanto di sua competenza, anche se non espressamente elencato, per il rispetto della regola d'arte e la salvaguardia della sicurezza delle persone e cose all'interno dell'area in oggetto.

### 2.1. LEGGI E DECRETI

D.Lgs 09/04/2008	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
Legge 01/03/68	n. 186	Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, impianti elettrici e elettronici.
Legge 18/10/77	n. 791	Attuazione direttiva CEE n.73/23 relativa alle garanzie di sicurezza del materiale elettrico per l'utilizzo entro certi limiti di tensione.
Legge 05/03/90	n. 46(art. 8,14,16)	Norme per la sicurezza degli impianti.
Leggi 09/01/91	nn. 9-10	Norme per l'attuazione del piano energetico nazionale.
D.P.R. 22/10/01	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.
Decreto 22/01/08	n. 37	Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n.248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici.
Legge regione Veneto 07/08/2009	n.17	Nuove norme per il contenimento dell'inquinamento luminoso, il risparmio energetico nell'illuminazione per esterni e per la tutela dell'ambiente e dell'attività svolta dagli osservatori astronomici.

### 2.2. NORME CEI

UNI EN 13201-2	(2016)	Illuminazione stradale - Requisiti prestazionali
UNI EN 13201-3	(2016)	Illuminazione stradale - Calcolo delle prestazioni
UNI EN 13201-4	(2016)	Illuminazione stradale - Metodo di misurazione delle prestazioni fotometriche
UNI EN 13201-5	(2016)	Illuminazione stradale - Indicazioni delle prestazioni energetiche
UNI 11248	(2016)	Illuminazione stradale - Selezione delle categorie illuminotecniche
UNI EN 12464-1	(2011)	Illuminazione dei posti di lavoro: Parte 1 posti di lavoro interni
UNI EN 12464-2	(2014)	Illuminazione dei posti di lavoro: Parte 2 posti di lavoro in esterno
UNI EN 1838	(2013)	Illuminazione d'emergenza

20 - 22/0	fasc. 8354	(2006)	Prove di incendio su cavi elettrici. Parte 0: Prova di non propagazione dell'incendio - Generalità;
20 - 22/2	fasc. 8355	(2006)	Prove di incendio su cavi elettrici. Parte 2: Prova di non propagazione dell'incendio
20 - 22/3-0	fasc. 6209	(2001)	Metodi di prova comuni per cavi in condizioni di incendio - Prova di propagazione della fiamma verticale di fili o cavi montanti verticali a fascio. Parte 1: Apparecchiature
20 - 40	fasc. 4831 fasc. 7402 fasc. 7403	(1998) (2004) (2004)	Guida per l'uso di cavi a bassa tensione
CEI-UNEL 35024/1	fasc.3516	(1997- 06)	Cavi elettrici con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali non superiori a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua. Portate di corrente in regime permanente per posa in aria.
23 - 3/1 EN 60898	fasc. 12856	(2013)	Interruttori automatici per la protezione dalle sovracorrenti per impianti domestici e similari.
23 - 42 EN 61008-1	Fasc.13304	(2014)	Interruttori differenziali senza sganciatori di sovracorrente incorporati per installazioni domestiche e similari. Parte 1: Prescrizioni generali
23 - 44 EN 61009-1	fasc. 13299	(2014)	Interruttori differenziali con sganciatori di sovracorrente incorporati per installazioni domestiche e similari. Parte 1: Prescrizioni generali
23 - 51	fasc. 7204	(2004)	Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per le installazioni fisse per uso domestico e similare.
34 - 21 EN 60598-1	fasc. 9950C	(2009)	Apparecchi di illuminazione. Parte I: prescrizioni generali e prove
34 - 22	fasc. 5118 fasc.7442 fasc.9492	(1999) (2004) (2008)	Apparecchi di illuminazione. Parte II: prescrizioni particolari. Apparecchi di emergenza.
64 - 8/1-7		(2013)	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua. Parti 1,2,3,4,5,6,7.
70 - 1 EN 60529	fasc. 5682	(2000)	Gradi di protezione degli involucri. (Codice IP)
99-2 EN 61936-1	fasc. 13787	(2014)	Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in corrente alternata.
99-3 EN 50522	fasc. 11372	(2011)	Messa a terra degli impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in corrente alternata.

### 2.3. NORME UNI

UNI EN 13201-2	(2016)	Illuminazione stradale - Requisiti prestazionali
UNI EN 13201-3	(2016)	Illuminazione stradale - Calcolo delle prestazioni
UNI EN 13201-4	(2016)	Illuminazione stradale - Metodo di misurazione delle prestazioni fotometriche
UNI EN 13201-5	(2016)	Illuminazione stradale - Indicazioni delle prestazioni energetiche
UNI 11248	(2016)	Illuminazione stradale - Selezione delle categorie illuminotecniche
UNI EN 12464-1	(2011)	Illuminazione dei posti di lavoro: Parte 1 posti di lavoro interni
UNI EN 12464-2	(2014)	Illuminazione dei posti di lavoro: Parte 2 posti di lavoro in esterno
UNI EN 1838	(2013)	Illuminazione d'emergenza

### 3. INQUADRAMENTO TERRITORIALE

L'insediamento è ubicato nel Comune di Venezia, nell'ambito territoriale di Porto Marghera, in una porzione dell'area produttiva "43 ettari", denominata "lotto 10 ha".

L'area in esame è situata a circa 1,5 km dall'agglomerato di Malcontenta, in direzione Est/Sud-Est ed a 2,5 km dalla Località Fusina (parcheggio auto e campeggio), in direzione Ovest/Nord-Ovest.



Figura 5.1 – Ortofoto della macroarea



Figura 5.2 – Ortofoto dell'Area 10 ha

**3.1. CARTOGRAFIA TEMATICA DELLA REGIONE VENETO – NORME PER LA PREVENZIONE DELL'INQUINAMENTO LUMINOSO.**

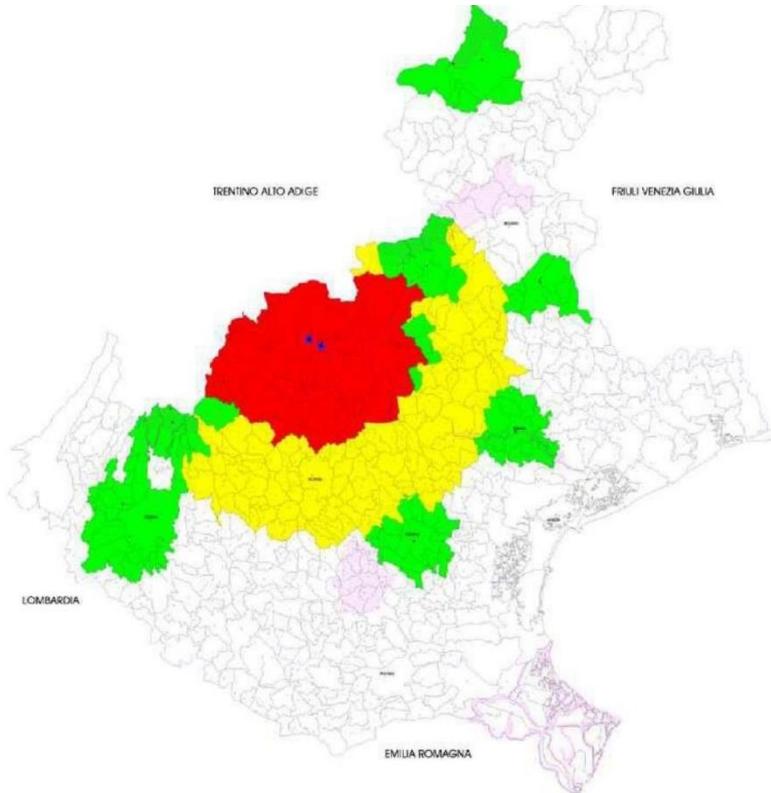


Figura 5.3 – Cartografia tematica Regione Veneto

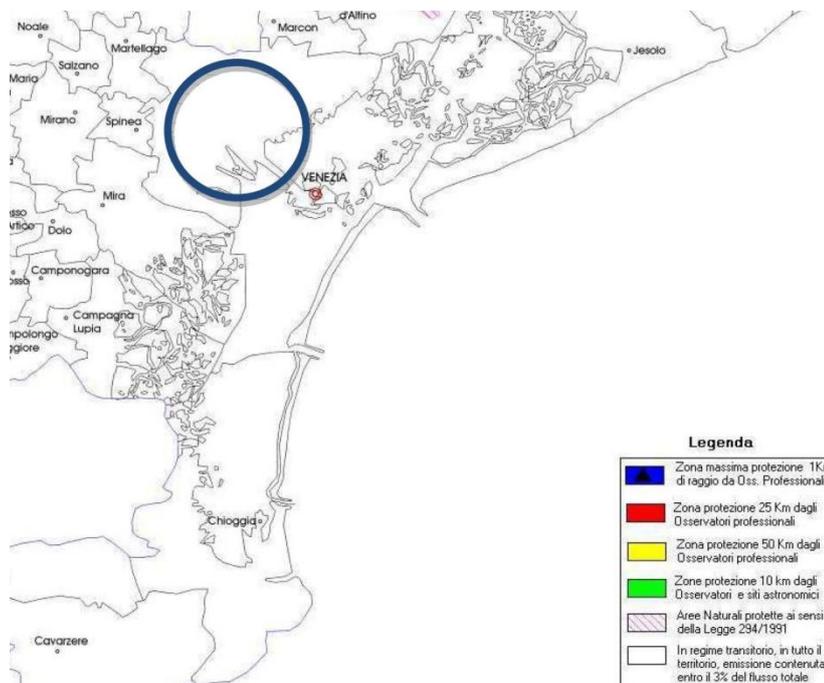


Figura 5.4 – Cartografia tematica Ambito Venezia

	ZONA DI MASSIMA PROTEZIONE PER GLI OSSERVATORI PROFESSIONALI (estensione di raggio pari a 1 km) CRITERI TECNICI: vedi punto 1
	ZONA DI PROTEZIONE PER GLI OSSERVATORI PROFESSIONALI (estensione di raggio pari a 25 km) CRITERI TECNICI: vedi punti 2, 3, 4, 5, 6, 8
	ZONA DI PROTEZIONE PER GLI OSSERVATORI NON PROFESSIONALI E DI SITI DI OSSERVAZIONE (estensione di raggio pari a 10 km) CRITERI TECNICI: vedi punti 2, 3, 4, 5, 6, 8
	ZONA DI PROTEZIONE PER GLI OSSERVATORI PROFESSIONALI (fascia di protezione tra 25 e 50 km) CRITERI TECNICI: vedi punti 2, 4, 5, 6, 7, 8
	AREE NATURALI PROTETTE AI SENSI DELLA LEGGE n. 294/1991 CRITERI TECNICI: vedi punti 2, 3, 4, 5, 6, 8
	N.B.: i criteri tecnici indicati nei punti 2, 4, 5, 6 e 8 devono essere rispettati da tutti i Comuni del Veneto anche se non compresi nelle zone di protezione sopra indicate

CRITERI TECNICI PER PROGETTAZIONE, REALIZZAZIONE E GESTIONE IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE ESTERNA (articolo 9 e allegato "C" della legge regionale n. 22 del 27 giugno 1997)

- 1: divieto totale di utilizzo di sorgenti luminose che producano qualunque emissione di luce verso l'alto
- 2: divieto di utilizzo di sorgenti luminose che producano un'emissione verso l'alto superiore al 3% del flusso totale emesso dalla sorgente;
- 3: divieto di utilizzo di sorgenti luminose che producano fasci di luce di qualsiasi tipo e modalità, fissi e rotanti, diretti verso il cielo o verso superfici che possano rifletterli verso il cielo;
- 4: preferibile utilizzo di sorgenti luminose a vapori di sodio ad alta pressione;
- 5: per le strade a traffico motorizzato, selezionare ogniqualvolta ciò sia possibile i livelli minimi di luminanza ed illuminamento consentiti dalle norme UNI 10439;
- 6: limitare l'uso di proiettori ai casi di reale necessità, in ogni caso mantenendo l'orientazione del fascio verso il basso, non oltre i sessanta gradi dalla verticale;
- 7: orientare i fasci di luce privati di qualsiasi tipo e modalità, fissi e rotanti, diretti verso il cielo o verso superfici che possano rifletterli verso il cielo ad almeno novanta gradi dalla direzione in cui si trovano i telescopi professionali;
- 8: adottare sistemi automatici di controllo e riduzione del flusso luminoso, fino al cinquanta per cento del totale, dopo le ore ventidue, e adottare lo spegnimento programmato integrale degli impianti ogniqualvolta ciò sia possibile, tenuto conto delle esigenze di sicurezza

### 3.2. ALLEGATO A – ELENCO DEI COMUNI CON TERRITORIO INSERITO ALL'INTERNO DELLE FASCE DI RISPETTO AI SENSI DELLA L.R. 17/09

La località Marghera rientra nella fascia di rispetto all'interno della quale le limitazioni sono:

- divieto di utilizzo di sorgenti luminose che producono un'emissione verso l'alto superiore al 3% del flusso totale emesso dalla sorgente;
- preferibile utilizzo di sorgenti al sodio alta pressione;
- per le strade a traffico motorizzato selezionare ogni qualvolta ciò sia possibile i livelli di luminanza e illuminamento consentiti dalle norme UNI 10439;
- limitare l'uso dei proiettori ai casi di reale necessità in ogni caso mantenendo l'orientazione del fascio verso il basso, non oltre i sessanta gradi alla verticale;
- adottare i sistemi di controllo e riduzione del flusso fino al cinquanta per cento del totale, dopo le ore ventidue e adottare ogniqualvolta lo spegnimento programmato integrale degli impianti ogni qualvolta sia possibile, tenuto conto delle esigenze di sicurezza.

#### **4. DATI DI PROGETTO E CLASSIFICAZIONE DELL'IMPIANTO**

I dati principali per l'esecuzione della presente progettazione possono essere suddivisi per punti come segue:

- I. destinazione d'uso: area industriale (zona D1.b)
- II. norme di rispetto: [vedi capitolo 5]
- III. vincoli da rispettare del committente: nessuna specifica
- IV. vincoli da rispettare di legge: Legge Regionale n.17 del 7 Agosto 2009

L'impianto di illuminazione è posto in un'area esterna ed è realizzato nel rispetto delle Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro e delle norme CEI 64-8 sezione 714 in quanto norme di buona tecnica ai fini della regola d'arte.

A tal proposito la sezione 714 definisce quanto segue:

- origine dell'impianto elettrico di illuminazione esterna: punto di consegna dell'energia elettrica da parte del distributore o origine del circuito che alimenta l'impianto di illuminazione esterno;
- impianto elettrico di illuminazione esterna: complesso formato dalle linee di alimentazione, dai sostegni degli apparecchi di illuminazione e dalle apparecchiature destinate a realizzare l'illuminazione delle aree esterne;
- area esterna: è qualsiasi area (strade, parchi, giardini, aree sportive) posta all'aperto o comunque esposta all'azione degli agenti atmosferici. Ai fini della presente Norma le gallerie stradali o pedonali, i portici ed i sottopassi si considerano aree esterne;
- apparecchio di illuminazione: apparecchio che distribuisce, filtra o trasforma la luce trasmessa da una o più lampade e che comprende tutte le parti necessarie a sostenere, fissare, e proteggere le lampade, ma non le lampade stesse, e, se necessario, i circuiti ausiliari e dispositivi di connessione all'alimentazione.

## 5. IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE ESTERNA

### 5.1. CLASSIFICAZIONE DELLE STRADE

La classificazione delle strade è stata eseguita secondo la norma di riferimento UNI 11248 di cui si allega la tabella di individuazione delle categorie illuminotecniche, punto di partenza per la progettazione illuminotecnica.

#### 5.1.1. Categoria Illuminotecnica di ingresso

La categoria di ingresso deriva direttamente dalle leggi e norme di settore e di seguito viene riportata la tabella riportata nella norma sopra citata.

Tipo di strada	Descrizione del tipo di strada	Limiti di velocità [km h <sup>-1</sup> ]	Categoria illuminotecnica di riferimento
A <sub>1</sub>	Autostrade extraurbane	130-150	M1
	Autostrade urbane	130	
A <sup>2</sup>	Strade di servizio alle autostrade extraurbane	70-90	M2
	Strade di servizio alle autostrade urbane	50	
B	Strade extraurbane principali	110	M2
	Strade di servizio alle strade extraurbane principali	70-90	M3
C	Strade extraurbane secondarie (C1 e C2 <sup>1</sup> )	70-90	M2
	Strade extraurbane secondarie	50	M3
	Strade extraurbane secondarie con limiti particolari	70-90	M2
D	Strade urbane di scorrimento	70	M2
		50	
E	Strade urbane di quartiere	50	M3
F	Strade locali extraurbane (tipi F1 e F2 <sup>1</sup> )	70-90	M2
	Strade extraurbane	50	M4
		30	C4/P2
	Strade locali urbane	50	M4
	Strade locali urbane: centri storici, isole ambientali, zona 30	30	C3/P1
	Strade locali urbane: altre situazioni	30	C4/P2
	Strade locali urbane: aree pedonali centri storici (utenti principali: pedoni, ammessi gli altri utenti)	5	C4/P2
	Strade locali interzonali	50	M3
30		C4/P2	
Fbis	Itinerari ciclo-pedonali <sup>3</sup>	Non dichiarato	P2
	Strade a destinazione particolare <sup>1</sup>	30	

<sup>(1)</sup> Secondo il DM 5 Novembre 2001, n. 6792 "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade" del Ministero delle infrastrutture e Trasporti e smi.

<sup>(2)</sup> Per strade di servizio delle strade urbane di scorrimento, definita la categoria illuminotecnica per le strade principale, si applica la categoria illuminotecnica con prestazione di luminanza immediatamente inferiore o la categoria comparabile a questa (prospetto 5)

<sup>(3)</sup> Secondo la Legge 1 agosto 2003 numero 214 "Conversione in legge, con modificazioni, del decreto legge 27 giugno 2003, n. 151, recante modifiche ed integrazioni al codice della strada

Di seguito si riporta la tabella riferita alle categorie illuminotecniche della serie M:

L: valore medio della luminanza del manto stradale;

U0: rapporto tra luminanza minima e luminanza media;

U1: valore minimo delle uniformità longitudinali delle corsie di marcia della carreggiata;

fTI: incremento percentuale di contrasto di un oggetto necessario per farlo rimanere alla visibilità di soglia in presenza di abbagliamento debilitante prodotto dagli apparecchi di illuminazione di un impianto di illuminazione stradale;

REI: rapporto tra l'illuminamento medio sulle fasce appena al di fuori dei bordi della carreggiata e l'illuminamento medio sulle fasce appena all'interno dei bordi.

Categoria	Luminanza del manto stradale della carreggiata in condizioni di manto stradale asciutto e bagnato			Abbagliamento debilitante	Illuminazione di contiguità	
	Asciutto		Bagnato			Asciutto
	L (cd/m <sup>2</sup> ) (minima mantenuta)	U <sub>0</sub> (minima)	U <sub>1</sub> <sup>a)</sup> (minima)	U <sub>0w</sub> <sup>b)</sup> (minima)	f <sub>TI</sub> in % <sup>c)</sup> (massimo)	R <sub>EI</sub> <sup>d)</sup> (minima)
M1	2,0	0,4	0,7	0,15	10	0,35
M2	1,5	0,4	0,7	0,15	10	0,35
M3	1,0	0,4	0,7	0,15	15	0,30
M4	0,75	0,4	0,6	0,15	15	0,30
M5	0,5	0,35	0,4	0,15	15	0,30
M6	0,3	0,35	0,4	0,15	15	0,30

<sup>a)</sup> L'uniformità longitudinale (U1) fornisce una misura della regolarità dello schema ripetuto di zone luminose e zone buie del manto stradale e, in quanto tale, è pertinente soltanto alle condizioni visive su tratti di strada lunghi e ininterrotti, e pertanto dovrebbe essere applicata soltanto in tali circostanze. I valori indicati nella colonna sono quelli minimi raccomandati per la specifica categoria illuminotecnica, tuttavia possono essere modificati allorché si determinano, mediante analisi, circostanze specifiche relative alla configurazione o all'uso della strada oppure quanto sono pertinenti specifici requisiti nazionali.

<sup>b)</sup> Questo è l'unico criterio in condizioni di strada bagnata. Ecco può essere applicato in aggiunta ai criteri in condizioni di manto stradale asciutto in conformità agli specifici requisiti nazionali. I valori indicati nella colonna possono essere modificati laddove siano pertinenti specifici requisiti nazionali.

<sup>c)</sup> I valori indicati nella colonna fTI sono quelli massimi raccomandati per la specifica categoria illuminotecnica, tuttavia, possono essere modificati laddove siano pertinenti specifici requisiti nazionali.

<sup>d)</sup> Questo criterio può essere applicato solo quando non vi sono aree di traffico con requisiti illuminotecnici propri adiacenti alla carreggiata. I valori indicati sono in via provvisoria e possono essere modificati laddove siano pertinenti specifici requisiti nazionali o i requisiti dei singoli schemi. Tali valori possono essere maggiori o minori di quelli indicati, tuttavia si dovrebbe aver cura di garantire che venga fornito un illuminamento adeguato delle zone.

Di seguito si riporta la tabella riferita alle categorie illuminotecniche della serie C

Categoria	Illuminazione orizzontale	
	E lx (minimo mantenuto)	U <sub>0</sub> (minima)
C0	50	0,40
C1	30	0,40
C2	20	0,40
C3	15	0,40
C4	10	0,40
C5	7,5	0,40

Di seguito si riporta la tabella riferita alle categorie illuminotecniche della serie P

Categoria	Illuminamento orizzontale		Requisiti aggiuntivi se è necessario il riconoscimento facciale	
	E lx (minimo mantenuto)	E <sub>min</sub> lx (mantenuto)	Ev,min lx (mantenuto)	Esc,min lx (mantenuto)
P1	15	3	5	5
P2	10	2	3	2
P3	7,5	1,5	2,5	1,5
P4	5,0	1,0	1,5	1,0
P5	3,0	0,6	1,0	0,6
P6	2,0	0,4	0,6	0,2
P7	Prestazione non determinata	Prestazione non determinata		

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

### 5.1.2. Categoria Illuminotecnica Di Progetto

Per un corretto dimensionamento dell'impianto di illuminazione è necessario eseguire ulteriori analisi, nello specifico la categoria illuminotecnica di progetto dipende dai parametri di influenza e specifica i requisiti illuminotecnici da considerare nel progetto degli impianti.

Si riporta quindi la tabella riportante le indicazioni sulle variazioni della categoria illuminotecnica di ingresso in relazione ai più comuni parametri di influenza costanti nel lungo periodo.

Parametro di influenza	Variazione della categoria illuminotecnica
Complessità del campo visivo normale	1
Assenza o bassa densità di zone di conflitto	1
Segnaletica cospicua nelle zone di conflitto	1
Segnaletica stradale attiva	1
Assenza di pericolo di aggressione	1

Si riporta quindi la tabella riportante le indicazioni sulle variazioni della categoria illuminotecnica di progetto in relazione ai più comuni parametri di influenza variabili nel tempo in modo periodico o casuale.

Parametro di influenza	Variazione della categoria illuminotecnica
Flusso di traffico ≤ 50% rispetto alla portata di servizio	1
Flusso di traffico ≤ 25 % rispetto alla portata di servizio	2
Riduzione della complessità nella tipologia di traffico	1

### 5.1.3. Categoria Illuminotecnica Nelle Zone Di Conflitto

Per zone di conflitto si intendono zone nelle quali flussi di traffico motorizzato si intersecano fra loro o si sovrappongono con zone frequentate da altri tipi di utenti.

Ai fini illuminotecnici le intersezioni stradali possono essere divise in:

- intersezioni a raso a rotatoria;
- intersezioni a raso lineari (incroci);
- intersezioni a livelli sfalsati (svincoli).

Inoltre una intersezione stradale può essere considerata un insieme di zone di conflitto, identificabili come:

- zone di intersezione o attraversamento;
- zone di diversione o uscita;
- zone di immissione.

Le intersezioni a rotatoria, per loro caratteristiche geometriche e funzionali devono essere illuminate applicando le categorie illuminotecniche della serie C integrate con i requisiti sull'abbagliamento dell'appendice C della UNI EN 13201- 2016

Comparazione di categorie illuminotecniche

Categoria illuminotecnica						
Condizione	M1	M2	M3	M4	M5	M6
Se $Q_0 \leq 0,05 \text{ sr}^{-1}$	C0	C1	C2	C3	C4	C5
Se $0,05 \text{ sr}^{-1} < Q_0 \leq 0,08 \text{ sr}^{-1}$	C1	C2	C3	C4	C5	C5
Se $Q_0 > 0,08 \text{ sr}^{-1}$	C2	C3	C4	C5	C5	C5
			P1	P2	P3	P4

La categoria illuminotecnica selezionata dovrebbe essere maggiore di un livello rispetto alla maggiore tra quelle previste per le strade di accesso.

### 5.1.4. Analisi dei rischi

L'analisi dei rischi consiste nella valutazione dei parametri di influenza al fine di individuare la/e categoria/e illuminotecnica/illuminotecniche che garantisce/garantiscono la massima efficacia del contributo degli impianti di illuminazione alla sicurezza degli utenti della strada in condizioni notturne, minimizzando al contempo i consumi energetici, i costi di installazione e di gestione e l'impatto ambientale.

L'analisi può essere suddivisa nelle seguenti fasi:

- 1) sopralluogo con l'obiettivo di valutare lo stato esistente e determinare una gerarchia tra i parametri di influenza rilevanti per le strade esaminate;
- 2) individuazione dei parametri decisionali e delle procedure gestionali richieste da eventuali leggi dello Stato, da Direttive europee, dalla Norma UNI 11248 e da esigenze specifiche;
- 3) studio preliminare del rischio, determinando gli eventi potenzialmente pericolosi e classificandoli in base in funzione alla frequenza e alla gravità
- 4) creazione di una gerarchia di interventi per assicurare a lungo termine i livelli di sicurezza richiesti da Leggi, direttive e Norme;

La sintesi conclusiva individua la/e categoria/e illuminotecnica/illuminotecniche e presenta le misure da porre in opera (impianti, attrezzature, procedure) per assicurare al livello desiderato la sicurezza degli utenti della strada, ottimizzando i costi di installazione e di gestione energetica dell'impianto conformemente ai requisiti evidenziati nella fase di analisi.

Pertanto il documento di sintesi stabilisce i livelli di intervento necessari alla messa in sicurezza della zona di studio in base all'importanza delle considerazioni emerse nella fase di analisi. Lo stesso documento individua le conseguenze relative all'esercizio di ogni impianto, fissando i criteri da seguire per garantire, nel tempo, livelli di sicurezza adeguati al caso.

#### **5.1.5. Procedura per l'individuazione delle categorie illuminotecniche**

Si individuano le categorie illuminotecniche di un impianto mediante i seguenti passi:

- 1) Definizione della categoria illuminotecnica di ingresso:
  - a) suddividere la strada in una o più zone di studio con condizioni omogenee dei parametri di influenza;
  - b) per ogni zona di studio identificare il tipo della strada. La classificazione della strada non è di responsabilità del progettista illuminotecnico;
  - c) noto il tipo di strada, individuare con l'ausilio del prospetto 1 la categoria illuminotecnica di ingresso.
- 2) Definizione della categoria illuminotecnica di progetto:

nota la categoria illuminotecnica di ingresso, valutando i parametri di influenza riportati nel prospetto 2 ed eventuali altri parametri di influenza costanti nel lungo periodo individuati dal progettista secondo quanto indicato nel punto 8 (analisi dei rischi) nella norma UN 11248 e considerando anche gli aspetti legati al contenimento dei consumi energetici e dell'inquinamento luminoso, decidere se considerare questa categoria come quella di progetto o modificarla coerentemente con le valutazioni e le considerazioni precedenti.
- 3) in alternativa tra di loro:
  - a) definire se necessario una o più categorie illuminotecniche di esercizio in base alle considerazioni esposte nel punto 8 (analisi dei rischi) nella norma UN 11248, ai parametri di influenza elencati nel prospetto 3 e agli aspetti relativi al contenimento dei consumi energetici e dell'inquinamento luminoso, specificando chiaramente le condizioni dei parametri di influenza che rendono corretto il funzionamento dell'impianto secondo la data categoria illuminotecnica di esercizio,
  - b) adottare un sistema adattivo che realizzi anche la funzionalità CP e, in base alle considerazioni esposte nel punto 8 (analisi dei rischi) nella norma UN 11248 e agli aspetti relativi al contenimento dei consumi energetici di esercizio e dell'inquinamento luminoso, progettare l'impianto secondo quanto specificato in appendice D norma UN 11248.

## 6. CLASSIFICAZIONE DELL'AREA

L'area si configura di categoria F nello specifico "strada locale interzonale altre situazioni" e Fbis "strada a destinazione particolare"; pertanto secondo la UNI 11248 risulta avere categoria illuminotecnica di ingresso pari a P2 con illuminamento minimo medio mantenuto di 10 lux.

Inoltre in base alla Norma UNI EN 12464-2 "Illuminazione dei posti di lavoro Parte 2: Posti di lavoro in esterno" – Aree di parcheggio che individua zone con traffico medio che prevede un livello medio di illuminamento medio mantenuto nelle zone di maggior conflittualità di 10 lux con uniformità  $U_0 \geq 0,25$

L'illuminazione dei parcheggi e del percorso pedonale è dimensionata in maniera tale da rientrare nei parametri richiesti dalla normativa vigente in materia di illuminazione stradale.

Dopo l'orario di chiusura per termine dei turni diurni, si provvederà ad attenuare tale livello di illuminamento in maniera da abbassare i costi energetici e manutentivi ma garantendo comunque un livello di illuminazione minimo per la sicurezza delle persone che dovessero transitare all'interno di queste aree con particolare riferimento al personale presente per il turno notturno e per la viabilità di servizio.

Sarà effettuata, inoltre, una sostituzione di alcuni corpi illuminanti in modo da uniformare gli apparecchi esistenti con quelli di nuova installazione e sarà effettuata un'integrazione dell'impianto di illuminazione per asservire un percorso pedonale di nuova realizzazione.

Tutti i proiettori previsti saranno rivolti a 90° aventi l'emissione del flusso luminoso direzionata totalmente verso il basso.

## **7. REQUISITI DELLA LEGGE REGIONALE N°17/2009**

Con l'entrata in vigore della Legge Regionale n.17 del 7 Agosto 2009 "Nuove norme per il contenimento dell'inquinamento luminoso, il risparmio energetico nell'illuminazione per esterni e per la tutela dell'ambiente e dell'attività svolta dagli osservatori astronomici", tutti i nuovi impianti di illuminazione pubblica o privata realizzati in tutto il territorio regionale anche a scopo pubblicitario, dovranno essere autorizzati dai Comuni o dalle Province sulla base di progetto illuminotecnico redatto da un professionista iscritto agli ordini o collegi professionali.

Sono esclusi dall'obbligo di progetto gli impianti di modesta entità di cui all'art. 7 comma 3).

Inoltre all'art. 9 comma 2 si considerano conformi ai principi di contenimento dell'inquinamento luminoso e del consumo energetico gli impianti che rispondono ai seguenti requisiti:

- a) sono costituiti di apparecchi illuminanti aventi un'intensità luminosa massima compresa fra 0 e 0,49 candele (cd) per 1.000 lumen di flusso luminoso totale emesso a novanta gradi ed oltre;
- b) sono equipaggiati di lampade ad avanzata tecnologia ed elevata efficienza luminosa, come quelle al sodio ad alta o bassa pressione, in luogo di quelle ad efficienza luminosa inferiore. È consentito l'impiego di lampade con indice di resa cromatica superiore a  $Ra=65$ , ed efficienza comunque non inferiore ai 90 lm/W esclusivamente per l'illuminazione di monumenti, edifici, aree di aggregazione e zone pedonalizzate dei centri storici. I nuovi apparecchi d'illuminazione a led possono essere impiegati anche in ambito stradale, a condizione che siano conformi alle disposizioni di cui al comma 2 lettere a) e c) e l'efficienza delle sorgenti sia maggiore di 90 lm/W;
- c) sono realizzati in modo che le superfici illuminate non superino il livello minimo di luminanza media mantenuta o di illuminamento medio mantenuto previsto dalle norme di sicurezza specifiche; in assenza di norme di sicurezza specifiche la luminanza media sulle superfici non deve superare 1 cd/mq;
- d) sono provvisti di appositi dispositivi che ottimizzano il funzionamento dell'impianto riducono i consumi energetici e di conseguenza i costi di alimentazione e di manutenzione.

Detti dispositivi agiscono sull'impianto in diversi modi:

- riducono il flusso luminoso;
- riducono la tensione di alimentazione e mantengono il flusso luminoso costante.

## 8. RISPONDENZA DEI CORPI ILLUMINANTI AI REQUISITI DELLA LEGGE REGIONALE N°17/2009

I corpi illuminanti per l'illuminazione delle aree sono installati su pali aventi altezza 7.5/8 metri e hanno un orientamento del flusso direzionato sempre dall'alto verso il basso e con emissioni di radiazioni luminose verso l'alto rispondenti Legge Regionale n.17 del 7 Agosto 2009.

L'orientamento dei proiettori è orizzontale in maniera tale da non disperdere il flusso luminoso verso l'alto.

Anche l'efficienza e le altre caratteristiche delle sorgenti luminose rispettano i limiti previsti dalla legge.

Tipologia di lampada	Potenza	Flusso	Efficienza
Led	61,8 W	4976 lm	96,1 lm/W
Led	73,9 W	7972 lm	107,9 lm/W
Led	110,8 W	12080 lm	109,0 lm/W

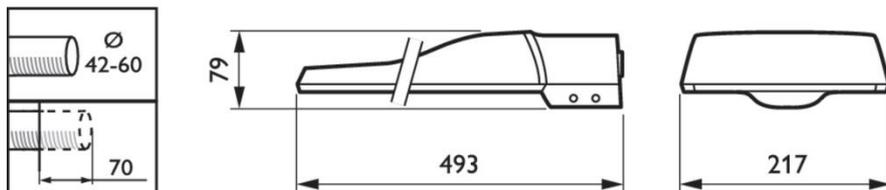


Figura 8.1 – Lampada

**PALI PER ILLUMINAZIONE CONICI CURVATI DA LAMIERA / CURVED CONICAL COLUMNS**

**PALO CONICO DA LAMIERA CURVATO BRACCIO SINGOLO  
CURVED CONICAL COLUMNS SINGLE BRACKET**  
in acciaio S235 JR (Fe 360 b) UNI EN 10025, zincato a caldo secondo UNI EN ISO 1461; Lavorazioni standard alla base (pag. 9).  
S235 JR (UNI EN 10025) hot galvanized steel according to UNI EN ISO 1461, standard workings at the base (page 9).

articolo article	L mm	I mm	w mm	s mm	D mm	d mm	vern. m² paint m²	portella cover	peso kg weight	conf. pack
ABRUZZO	8.600	800	1.200	3	153	60	3,11	4391/2	74,0	1
BASILICATA	8.800	800	2.500	4	163	60	3,61	4391/2	113,0	1
CALABRIA	8.800	800	2.500	3	163	60	3,61	4391/2	86,0	1
CASERTA	7.800	800	1.750	3	148	60	2,88	4391/2	66,0	1
DOMIZIANA	9.800	800	2.500	3	173	60	4,14	4391/2	100,0	1
FRANZIA	8.000	800	2.250	3	153	60	3,11	4391/2	74,0	1
MARCHE	10.400	800	1.500	3	173	60	4,14	4391/2	100,0	1
OSTIENNE	9.800	800	2.500	4	173	60	4,14	4391/2	130,0	1
PRENESTINA	10.800	800	2.500	4	183	60	4,69	4391/2	149,0	1
VALERIA	9.600	800	1.200	3	163	60	3,61	4391/2	86,0	1

**PALO CONICO DA LAMIERA CURVATO BRACCIO DOPPIO  
CURVED CONICAL COLUMNS DOUBLE BRACKET**  
in acciaio S235 JR (Fe 360 b) UNI EN 10025, zincato a caldo secondo UNI EN ISO 1461; Lavorazioni standard alla base (pag. 9).  
S235 JR (UNI EN 10025) hot galvanized steel according to UNI EN ISO 1461, standard workings at the base (page 9).

articolo article	L mm	I mm	w mm	s mm	D mm	d mm	vern. m² paint m²	portella cover	peso kg weight	conf. pack
CAPORCHINO	9.800	800	2.500	4	168	60	5,20	4391/2	121,0	1
ETNA	10.800	800	2.500	4	168	60	5,20	4391/2	177,0	1
LIMATE	9.800	800	2.500	4	168	60	4,50	4391/2	108,0	1
STROMBOLI	9.800	800	2.500	4	168	60	4,50	4391/2	161,0	1
VESUVIO	9.000	800	2.500	4	168	60	4,50	4391/2	123,0	1

IL DOPPIO BRACCIO È SEMPRE FORNITO SMONTATO E PREDISPOSTO PER L'ACCOPIAMENTO MEDIANTE VITI DI BLOCCAGGIO  
THE DOUBLE BRACKET IS ALWAYS SUPPLIED NOT ASSEMBLED AND IT IS READY TO BE JOINED WITH SCREWS AND NUTS

Figura 8.2 – Palo singolo e doppio

### 8.1.1. Tabella dati fotometrici (cd/klm)

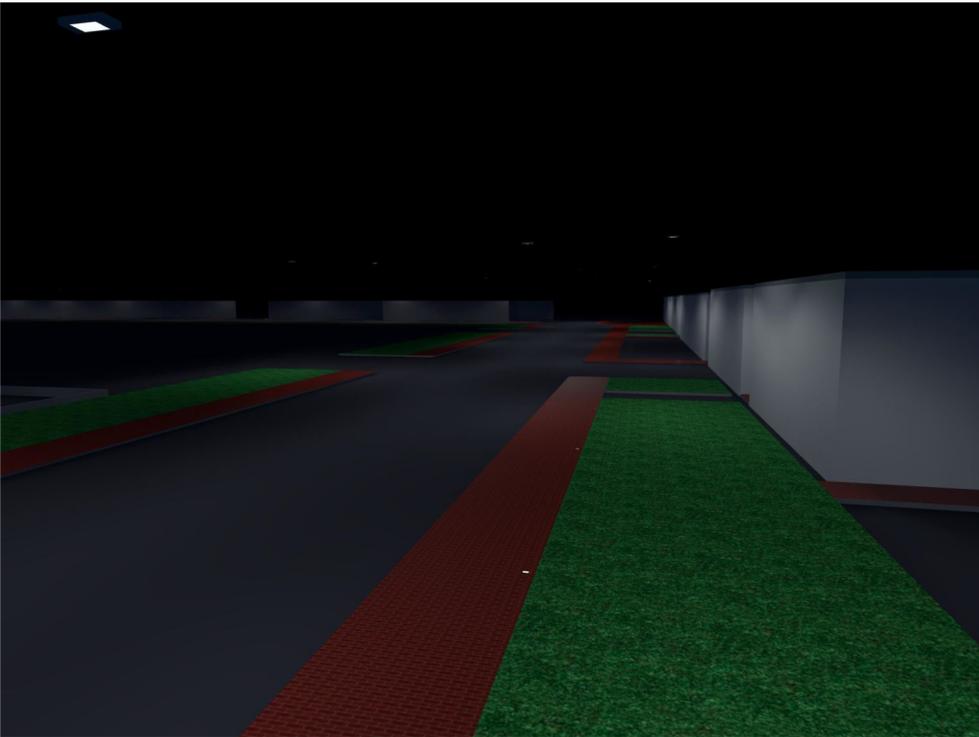
Gamma	C 0°	C 30°	C 60°	C 90°	C 120°	C 150°	C 180°	C 210°	C 240°	C 270°	C 300°	C 330°	C 360°
0.0°	155	155	155	155	155	155	155	155	155	155	155	155	155
5.0°	138	124	125	132	125	124	138	151	145	97	145	151	138
10.0°	125	135	131	138	131	135	125	144	145	130	145	144	125
15.0°	126	136	143	176	143	136	126	135	139	131	139	135	126
20.0°	137	142	188	210	188	142	137	143	134	132	134	143	137
25.0°	143	167	240	248	240	167	143	145	157	141	157	145	143
30.0°	140	215	331	303	331	215	140	155	153	127	153	155	140
35.0°	143	290	402	361	402	290	143	160	176	156	176	160	143
40.0°	146	364	501	344	501	364	146	170	181	160	181	170	146
45.0°	155	415	481	253	481	415	155	148	155	125	155	148	155
50.0°	151	499	446	278	446	499	151	158	141	102	141	158	151
55.0°	176	548	457	250	457	548	176	154	122	68	122	154	176
60.0°	236	714	360	128	360	714	236	144	89	56	89	144	236
65.0°	265	792	92	19	92	792	265	118	65	41	65	118	265
70.0°	253	488	22	11	22	488	253	87	45	42	45	87	253
75.0°	176	98	16	8.00	16	98	176	48	23	32	23	48	176
80.0°	36	14	7.00	10	7.00	14	36	13	9.00	19	9.00	13	36
85.0°	4.00	2.00	1.00	3.00	1.00	2.00	4.00	1.00	2.00	3.00	2.00	1.00	4.00
90.0°	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
95.0°	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
100.0°	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
105.0°	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
110.0°	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
115.0°	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
120.0°	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
125.0°	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
130.0°	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
135.0°	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
140.0°	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
145.0°	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
150.0°	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
155.0°	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
160.0°	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
165.0°	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
170.0°	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
175.0°	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
180.0°	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

## 9. CONCLUSIONI

I corpi illuminanti indicati nella presente relazione per l'impianto di illuminazione esterna risultano essere conformi alla Legge Regionale n.17 del 7 Agosto 2009.

Nell'ipotesi di cambiamento o aggiunta di corpi illuminanti sarà necessario che essi risultino conformi alla legge e che siano rispettati tutti i criteri dettati dalla regola dell'arte per l'installazione delle suddette apparecchiature.

Si allegano alla presente elaborati grafici e calcoli illuminotecnici.



**Eco Ricicli via della Geologia, ex Area 43 ha illuminazione strade interne, piazzali e parcheggi**

## Contenuto

Copertina .....	1
Contenuto .....	2
Lista lampade .....	5

## Scheda prodotto

Philips - BRP102 T25 1 xLED75/740 DM (1x LED75/740-II) .....	6
--	---

## Area 1

Disposizione lampade .....	7
Lista lampade .....	14
Oggetti di calcolo .....	15

### Area 1

## Strada sud

Disposizione lampade .....	17
Lista lampade .....	20
Oggetti di calcolo .....	21
Superficie utile (Strada sud) / Illuminamento perpendicolare (adattivo) .....	23

### Area 1

## Strada ovest

Disposizione lampade .....	24
Lista lampade .....	27
Oggetti di calcolo .....	28
Superficie utile (Strada ovest) / Illuminamento perpendicolare (adattivo) .....	30

### Area 1

## Strada nord

Disposizione lampade .....	31
Lista lampade .....	33
Oggetti di calcolo .....	34
Superficie utile (Strada nord) / Illuminamento perpendicolare (adattivo) .....	36

## Contenuto

Area 1

### Strada est

Disposizione lampade .....	37
Lista lampade .....	40
Oggetti di calcolo .....	41
Superficie utile (Strada est) / Illuminamento perpendicolare (adattivo) .....	43

Area 1

### Parcheggio nord est

Disposizione lampade .....	44
Lista lampade .....	46
Oggetti di calcolo .....	47
Superficie utile (Parcheggio nord est) / Illuminamento perpendicolare (adattivo) .....	49

Area 1

### Lotto B

Disposizione lampade .....	50
Lista lampade .....	52
Oggetti di calcolo .....	53
Superficie utile (Lotto B) / Illuminamento perpendicolare (adattivo) .....	55

Area 1

### Lotto A

Disposizione lampade .....	56
Lista lampade .....	58
Oggetti di calcolo .....	59
Superficie utile (Lotto A) / Illuminamento perpendicolare (adattivo) .....	61

Area 1

### Lotto C

Disposizione lampade .....	62
Lista lampade .....	64
Oggetti di calcolo .....	65
Superficie utile (Lotto C) / Illuminamento perpendicolare (adattivo) .....	67

## Contenuto

Glossario .....	68
-----------------	----

## Lista lampade

$\Phi_{\text{totale}}$

664149 lm

$P_{\text{totale}}$

5992.0 W

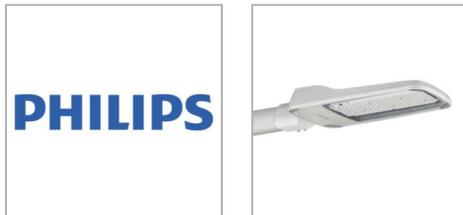
Efficienza

110.8 lm/W

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	$\Phi$	Efficienza
107	PHILIPS		BRP102 T25 1 xLED75/740 DM	56.0 W	6207 lm	110.8 lm/W

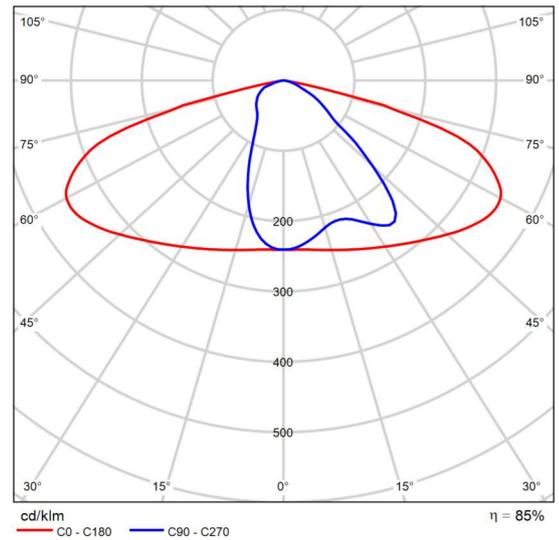
## Scheda tecnica prodotto

PHILIPS BRP102 T25 1 xLED75/740 DM



### Articolo No.

P	56.0 W
$\Phi_{Lampadina}$	7300 lm
$\Phi_{Lampada}$	6207 lm
$\eta$	85.02 %
Efficienza	110.8 lm/W
CCT	4000 K
CRI	70



CDL polare

Area 1

# Disposizione lampade



Area 1

## Disposizione lampade



Produttore	PHILIPS
Articolo No.	
Nome articolo	BRP102 T25 1 xLED75/740 DM

### 2 x Philips BRP102 T25 1 xLED75/740 DM

Tipo	Disposizione in fila	X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
1ª lampada (X/Y/Z)	47.693 m, 170.892 m, 8.000 m	47.693 m	170.892 m	8.000 m	10
direzione X	2 Pz., Centro - centro, 26.822 m	74.516 m	170.848 m	8.000 m	11
Disposizione	A1				

### 2 x Philips BRP102 T25 1 xLED75/740 DM

Tipo	Disposizione in fila	X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
1ª lampada (X/Y/Z)	102.154 m, 170.804 m, 8.000 m	102.154 m	170.804 m	8.000 m	12
direzione X	2 Pz., Centro - centro, Distanze disuguali	128.559 m	170.764 m	8.000 m	13
Disposizione	A2				

Lampade singole

## Area 1

### Disposizione lampade

X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
47.984 m	159.123 m	8.000 m	1
75.476 m	159.123 m	8.000 m	2
102.180 m	154.136 m	8.000 m	3
128.801 m	154.136 m	8.000 m	4
162.442 m	154.136 m	8.000 m	5
183.145 m	154.136 m	8.000 m	6
200.508 m	154.136 m	8.000 m	7
225.515 m	154.136 m	8.000 m	8
250.379 m	154.136 m	8.000 m	9
161.888 m	170.707 m	8.000 m	14
199.109 m	171.485 m	8.000 m	15
225.087 m	170.544 m	8.000 m	16
250.087 m	170.569 m	8.000 m	17
191.964 m	183.868 m	8.000 m	18
191.597 m	210.840 m	8.000 m	19
192.062 m	229.280 m	8.000 m	20
192.097 m	247.562 m	8.000 m	21
192.142 m	269.298 m	8.000 m	22
192.235 m	304.860 m	8.000 m	23
192.311 m	340.829 m	8.000 m	24
192.366 m	365.418 m	8.000 m	25
192.679 m	389.189 m	8.000 m	26
244.497 m	347.535 m	8.000 m	27
230.855 m	345.545 m	8.000 m	28

## Area 1

### Disposizione lampade

X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
202.780 m	345.620 m	8.000 m	29
226.456 m	383.561 m	8.000 m	30
211.959 m	383.586 m	8.000 m	31
257.269 m	398.466 m	8.000 m	32
222.525 m	398.468 m	8.000 m	33
204.641 m	398.503 m	8.000 m	34
156.483 m	398.592 m	8.000 m	35
131.490 m	398.635 m	8.000 m	36
106.499 m	398.682 m	8.000 m	37
78.051 m	398.733 m	8.000 m	38
48.790 m	398.787 m	8.000 m	39
69.395 m	281.889 m	8.000 m	40
119.191 m	281.896 m	8.000 m	41
144.592 m	281.890 m	8.000 m	42
226.418 m	357.236 m	8.000 m	43
211.917 m	357.259 m	8.000 m	44
204.643 m	392.171 m	8.000 m	45
156.473 m	392.272 m	8.000 m	46
131.494 m	392.308 m	8.000 m	47
106.497 m	392.351 m	8.000 m	48
78.049 m	392.415 m	8.000 m	49
48.790 m	392.458 m	8.000 m	50
68.732 m	314.703 m	8.000 m	51
119.193 m	275.568 m	8.000 m	52

## Area 1

### Disposizione lampade

X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
144.594 m	275.570 m	8.000 m	53
42.209 m	384.928 m	8.000 m	54
22.685 m	384.924 m	8.000 m	55
22.707 m	356.133 m	8.000 m	56
22.673 m	331.140 m	8.000 m	57
22.623 m	302.552 m	8.000 m	58
42.123 m	302.126 m	8.000 m	59
22.609 m	278.770 m	8.000 m	60
42.054 m	265.358 m	8.000 m	61
22.581 m	252.756 m	8.000 m	62
22.533 m	231.621 m	8.000 m	63
22.524 m	210.491 m	8.000 m	64
22.489 m	178.797 m	8.000 m	65
27.488 m	159.684 m	8.000 m	66
178.820 m	183.875 m	8.000 m	67
178.886 m	210.778 m	8.000 m	68
178.925 m	229.273 m	8.000 m	69
178.956 m	247.558 m	8.000 m	70
179.001 m	269.303 m	8.000 m	71
179.063 m	304.865 m	8.000 m	72
179.141 m	340.826 m	8.000 m	73
179.196 m	365.424 m	8.000 m	74
179.511 m	389.190 m	8.000 m	75
172.865 m	365.418 m	8.000 m	76

## Area 1

### Disposizione lampade

X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
172.814 m	340.826 m	8.000 m	77
172.738 m	304.861 m	8.000 m	78
35.878 m	384.942 m	8.000 m	79
16.366 m	384.928 m	8.000 m	80
16.377 m	356.128 m	8.000 m	81
16.349 m	331.138 m	8.000 m	82
16.312 m	302.541 m	8.000 m	83
16.278 m	278.771 m	8.000 m	84
16.252 m	252.759 m	8.000 m	85
16.197 m	210.498 m	8.000 m	86
16.157 m	178.795 m	8.000 m	87
35.615 m	181.837 m	8.000 m	88
35.640 m	210.691 m	8.000 m	89
35.666 m	231.622 m	8.000 m	90
35.723 m	265.353 m	8.000 m	91
35.789 m	302.136 m	8.000 m	92
232.052 m	393.660 m	8.000 m	93
173.185 m	389.189 m	8.000 m	94
89.773 m	380.611 m	8.000 m	95
89.765 m	343.673 m	8.000 m	96
89.767 m	316.702 m	8.000 m	97
89.772 m	298.352 m	8.000 m	98
68.740 m	321.033 m	8.000 m	99
96.103 m	380.612 m	8.000 m	100

Area 1

## Disposizione lampade

X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
96.096 m	343.674 m	8.000 m	101
96.063 m	316.725 m	8.000 m	102
96.102 m	298.348 m	8.000 m	103
35.833 m	356.094 m	8.000 m	104
42.164 m	356.080 m	8.000 m	105
35.814 m	331.087 m	8.000 m	106
42.146 m	331.073 m	8.000 m	107

Area 1

## Lista lampade

$\Phi_{\text{totale}}$

664149 lm

$P_{\text{totale}}$

5992.0 W

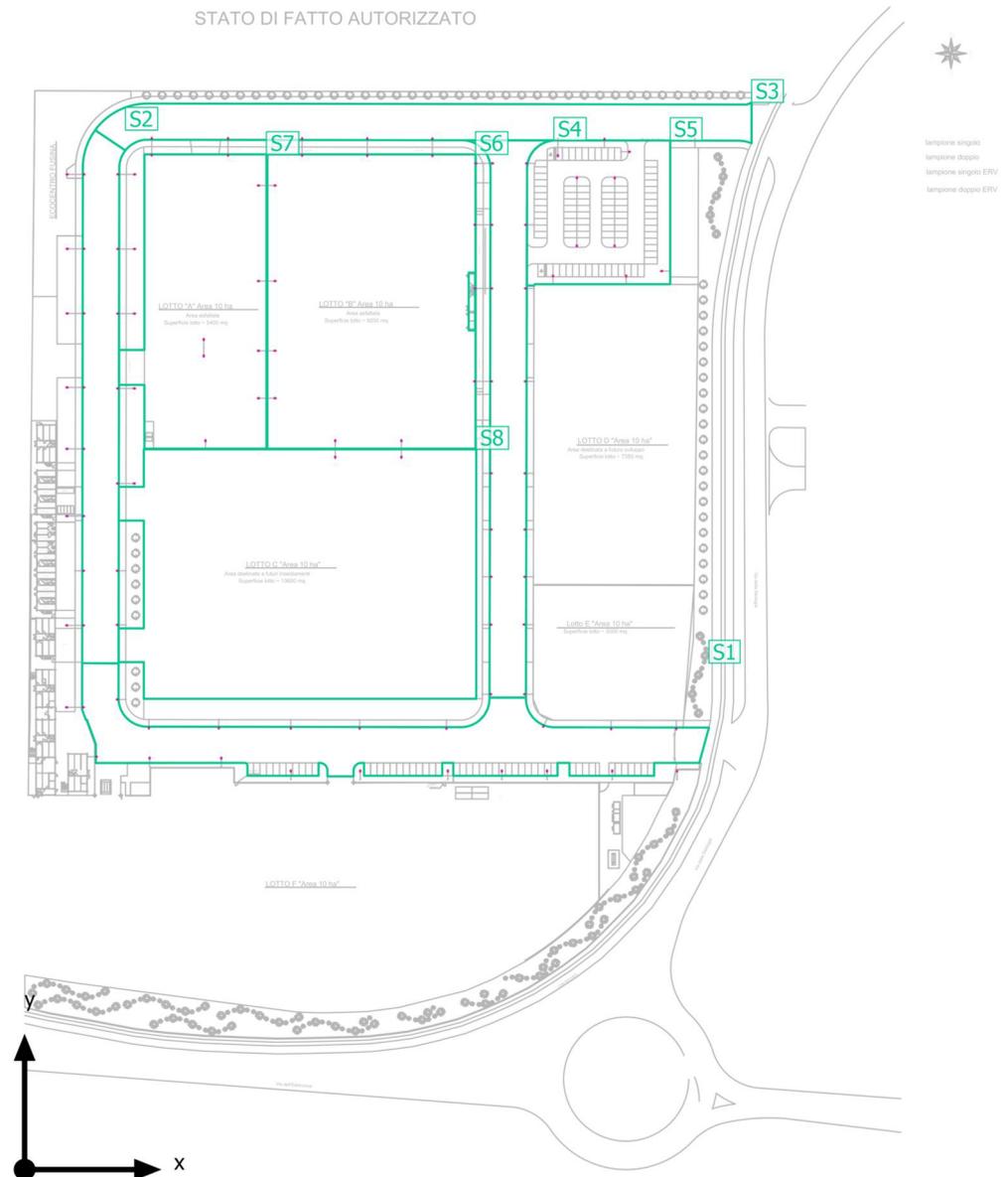
Efficienza

110.8 lm/W

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	$\Phi$	Efficienza
107	PHILIPS		BRP102 T25 1 xLED75/740 DM	56.0 W	6207 lm	110.8 lm/W

Area 1

## Oggetti di calcolo



Area 1

## Oggetti di calcolo

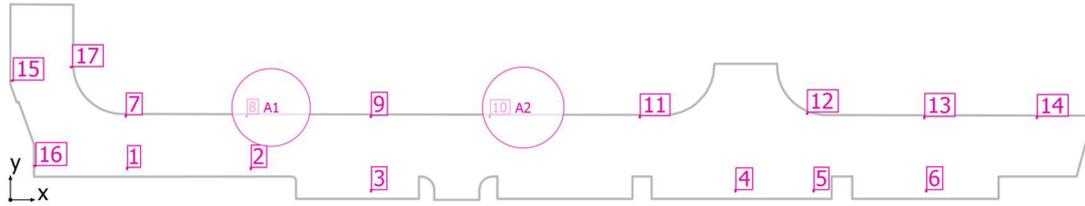
Superfici utili

Proprietà	$\bar{E}$ (Nominale)	$E_{min.}$	$E_{max}$	$g_1$	$g_2$	Indice
Superficie utile (Strada sud) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.000 m, Zona margine: 0.000 m	16.1 lx ( $\geq 20.0$ lx) ✗	3.67 lx	29.8 lx	0.23	0.12	S1
Superficie utile (Strada ovest) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.000 m, Zona margine: 0.000 m	19.1 lx ( $\geq 20.0$ lx) ✗	4.92 lx	29.8 lx	0.26	0.17	S2
Superficie utile (Strada nord) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.000 m, Zona margine: 0.000 m	9.83 lx ( $\geq 20.0$ lx) ✗	0.32 lx	30.9 lx	0.033	0.010	S3
Superficie utile (Strada est) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.000 m, Zona margine: 0.000 m	20.0 lx ( $\geq 20.0$ lx) ✓	4.95 lx	34.1 lx	0.25	0.15	S4
Superficie utile (Parcheggio nord est) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.000 m, Zona margine: 0.000 m	14.2 lx ( $\geq 10.0$ lx) ✓	0.56 lx	33.6 lx	0.039	0.017	S5
Superficie utile (Lotto B) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.000 m, Zona margine: 0.000 m	5.66 lx ( $\geq 20.0$ lx) ✗	0.052 lx	28.5 lx	0.009	0.002	S6
Superficie utile (Lotto A) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.000 m, Zona margine: 0.000 m	8.83 lx ( $\geq 20.0$ lx) ✗	0.21 lx	37.7 lx	0.024	0.006	S7
Superficie utile (Lotto C) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.000 m, Zona margine: 0.000 m	1.33 lx ( $\geq 20.0$ lx) ✗	0.015 lx	25.3 lx	0.011	0.001	S8

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux, Standard (area di transito all'aperto)

Strada sud

## Disposizione lampade



Strada sud

## Disposizione lampade



Produttore	PHILIPS
Articolo No.	
Nome articolo	BRP102 T25 1 xLED75/740 DM

### 2 x Philips BRP102 T25 1 xLED75/740 DM

Tipo	Disposizione in fila	X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
1ª lampada (X/Y/Z)	25.621 m, 18.802 m, 8.000 m	25.621 m	18.802 m	8.000 m	7
direzione X	2 Pz., Centro - centro, 26.822 m	52.444 m	18.759 m	8.000 m	8
Disposizione	A1				

### 2 x Philips BRP102 T25 1 xLED75/740 DM

Tipo	Disposizione in fila	X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
1ª lampada (X/Y/Z)	80.082 m, 18.715 m, 8.000 m	80.082 m	18.715 m	8.000 m	9
direzione X	2 Pz., Centro - centro, Distanze disuguali	106.487 m	18.675 m	8.000 m	10
Disposizione	A2				

Lampade singole

Strada sud

## Disposizione lampade

X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
25.912 m	7.034 m	8.000 m	1
53.404 m	7.034 m	8.000 m	2
80.108 m	2.046 m	8.000 m	3
161.073 m	2.046 m	8.000 m	4
178.436 m	2.046 m	8.000 m	5
203.443 m	2.046 m	8.000 m	6
139.816 m	18.617 m	8.000 m	11
177.037 m	19.396 m	8.000 m	12
203.015 m	18.455 m	8.000 m	13
228.015 m	18.480 m	8.000 m	14
0.417 m	26.707 m	8.000 m	15
5.416 m	7.594 m	8.000 m	16
13.543 m	29.748 m	8.000 m	17

Strada sud

## Lista lampade

$\Phi_{\text{totale}}$

105519 lm

$P_{\text{totale}}$

952.0 W

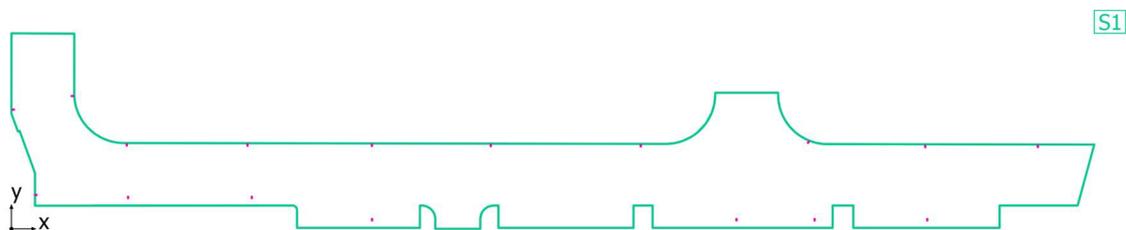
Efficienza

110.8 lm/W

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	$\Phi$	Efficienza
17	PHILIPS		BRP102 T25 1 xLED75/740 DM	56.0 W	6207 lm	110.8 lm/W

Strada sud

## Oggetti di calcolo



Strada sud

## Oggetti di calcolo

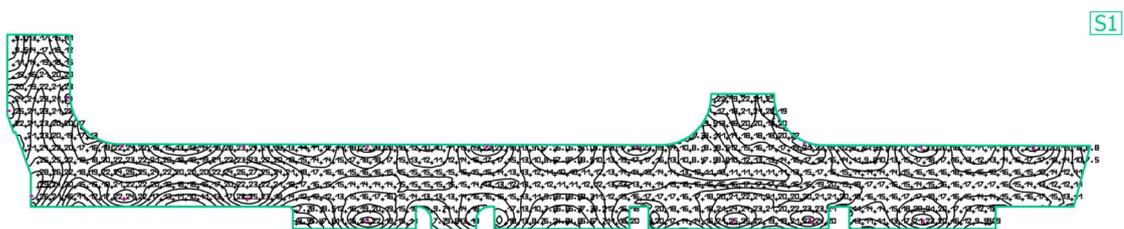
Superfici utili

Proprietà	$\bar{E}$ (Nominale)	$E_{min.}$	$E_{max}$	$g_1$	$g_2$	Indice
Superficie utile (Strada sud) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.000 m, Zona margine: 0.000 m	16.1 lx ( $\geq 20.0$ lx) ✗	3.67 lx	29.8 lx	0.23	0.12	S1

Profilo di utilizzo: Impianti industriali e zone di deposito, Movimentazione temporanea di materie prime e componenti voluminosi, carico e scarico merci ingombranti

Strada sud

## Superficie utile (Strada sud)

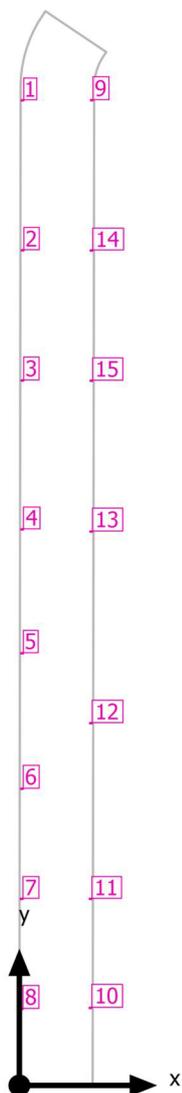


Proprietà	$\bar{E}$ (Nominale)	$E_{min.}$	$E_{max}$	$g_1$	$g_2$	Indice
Superficie utile (Strada sud) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.000 m, Zona margine: 0.000 m	16.1 lx ( $\geq 20.0$ lx) ✗	3.67 lx	29.8 lx	0.23	0.12	S1

Profilo di utilizzo: Impianti industriali e zone di deposito, Movimentazione temporanea di materie prime e componenti voluminosi, carico e scarico merci ingombranti

Strada ovest

## Disposizione lampade



Strada ovest

## Disposizione lampade



Produttore	PHILIPS
Articolo No.	
Nome articolo	BRP102 T25 1 xLED75/740 DM

### Lampade singole

X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
0.591 m	189.118 m	8.000 m	1
0.613 m	160.326 m	8.000 m	2
0.579 m	135.334 m	8.000 m	3
0.529 m	106.746 m	8.000 m	4
0.515 m	82.964 m	8.000 m	5
0.487 m	56.950 m	8.000 m	6
0.439 m	35.815 m	8.000 m	7
0.430 m	14.685 m	8.000 m	8
13.784 m	189.136 m	8.000 m	9
13.546 m	14.885 m	8.000 m	10
13.572 m	35.815 m	8.000 m	11
13.629 m	69.547 m	8.000 m	12
13.695 m	106.329 m	8.000 m	13

Strada ovest

## Disposizione lampade

X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
13.739 m	160.288 m	8.000 m	14
13.720 m	135.281 m	8.000 m	15

Strada ovest

## Lista lampade

$\Phi_{\text{totale}}$

93105 lm

$P_{\text{totale}}$

840.0 W

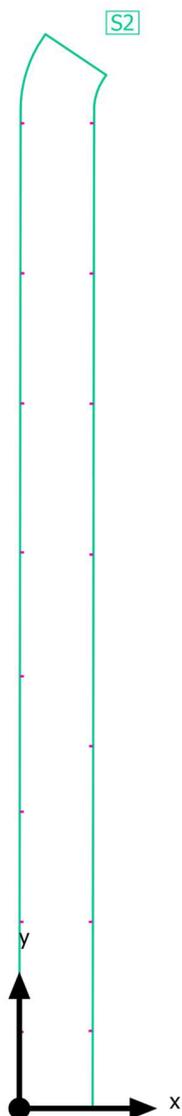
Efficienza

110.8 lm/W

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	$\Phi$	Efficienza
15	PHILIPS		BRP102 T25 1 xLED75/740 DM	56.0 W	6207 lm	110.8 lm/W

Strada ovest

## Oggetti di calcolo



Strada ovest

## Oggetti di calcolo

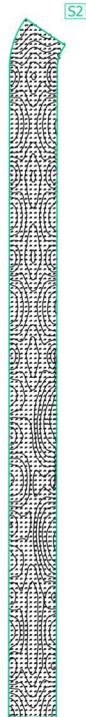
Superfici utili

Proprietà	$\bar{E}$ (Nominale)	$E_{min.}$	$E_{max}$	$g_1$	$g_2$	Indice
Superficie utile (Strada ovest) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.000 m, Zona margine: 0.000 m	19.1 lx ( $\geq 20.0$ lx) ✗	4.92 lx	29.8 lx	0.26	0.17	S2

Profilo di utilizzo: Impianti industriali e zone di deposito, Movimentazione temporanea di materie prime e componenti voluminosi, carico e scarico merci ingombranti

Strada ovest

## Superficie utile (Strada ovest)



Proprietà	$\bar{E}$ (Nominale)	$E_{min.}$	$E_{max}$	$g_1$	$g_2$	Indice
Superficie utile (Strada ovest) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.000 m, Zona margine: 0.000 m	19.1 lx ( $\geq 20.0$ lx) ✗	4.92 lx	29.8 lx	0.26	0.17	S2

Profilo di utilizzo: Impianti industriali e zone di deposito, Movimentazione temporanea di materie prime e componenti voluminosi, carico e scarico merci ingombranti

Strada nord

## Disposizione lampade



Strada nord

## Disposizione lampade



Produttore	PHILIPS
Articolo No.	
Nome articolo	BRP102 T25 1 xLED75/740 DM

### Lampade singole

X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
230.203 m	4.289 m	7.850 m	1
195.459 m	4.291 m	7.850 m	2
177.576 m	4.326 m	7.850 m	3
129.418 m	4.414 m	7.850 m	4
104.424 m	4.457 m	7.850 m	5
79.434 m	4.504 m	7.850 m	6
50.986 m	4.555 m	7.850 m	7
21.725 m	4.609 m	7.850 m	8

Strada nord

## Lista lampade

$\Phi_{\text{totale}}$

49656 lm

$P_{\text{totale}}$

448.0 W

Efficienza

110.8 lm/W

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	$\Phi$	Efficienza
8	PHILIPS		BRP102 T25 1 xLED75/740 DM	56.0 W	6207 lm	110.8 lm/W

Strada nord

## Oggetti di calcolo



Strada nord

## Oggetti di calcolo

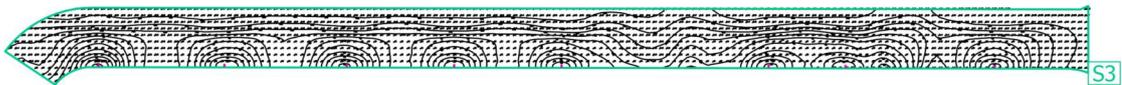
Superfici utili

Proprietà	$\bar{E}$ (Nominale)	$E_{min.}$	$E_{max}$	$g_1$	$g_2$	Indice
Superficie utile (Strada nord) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.000 m, Zona margine: 0.000 m	9.83 lx ( $\geq 20.0$ lx) ✗	0.32 lx	30.9 lx	0.033	0.010	S3

Profilo di utilizzo: Impianti industriali e zone di deposito, Movimentazione temporanea di materie prime e componenti voluminosi, carico e scarico merci ingombranti

Strada nord

## Superficie utile (Strada nord)

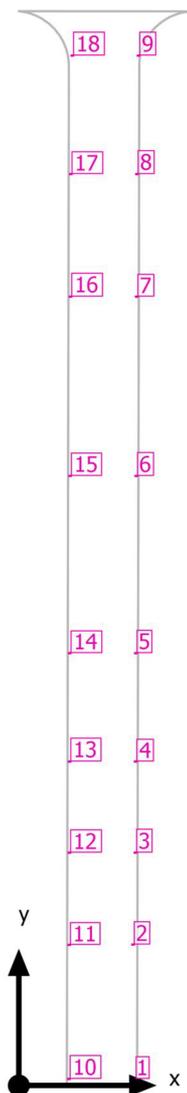


Proprietà	$\bar{E}$ (Nominale)	$E_{min.}$	$E_{max}$	$g_1$	$g_2$	Indice
Superficie utile (Strada nord) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.000 m, Zona margine: 0.000 m	9.83 lx ( $\geq 20.0$ lx) ✗	0.32 lx	30.9 lx	0.033	0.010	S3

Profilo di utilizzo: Impianti industriali e zone di deposito, Movimentazione temporanea di materie prime e componenti voluminosi, carico e scarico merci ingombranti

Strada est

## Disposizione lampade



Strada est

## Disposizione lampade



Produttore	PHILIPS
Articolo No.	
Nome articolo	BRP102 T25 1 xLED75/740 DM

### Lampade singole

X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
23.111 m	1.294 m	7.850 m	1
22.744 m	28.266 m	7.850 m	2
23.209 m	46.705 m	7.850 m	3
23.244 m	64.988 m	7.850 m	4
23.288 m	86.724 m	7.850 m	5
23.382 m	122.286 m	7.850 m	6
23.458 m	158.254 m	7.850 m	7
23.512 m	182.843 m	7.850 m	8
23.826 m	206.615 m	7.850 m	9
9.967 m	1.300 m	7.850 m	10
10.033 m	28.203 m	7.850 m	11
10.071 m	46.699 m	7.850 m	12
10.103 m	64.984 m	7.850 m	13

Strada est

## Disposizione lampade

X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
10.147 m	86.729 m	7.850 m	14
10.210 m	122.290 m	7.850 m	15
10.287 m	158.252 m	7.850 m	16
10.342 m	182.849 m	7.850 m	17
10.658 m	206.616 m	7.850 m	18

Strada est

## Lista lampade

$\Phi_{\text{totale}}$

111726 lm

$P_{\text{totale}}$

1008.0 W

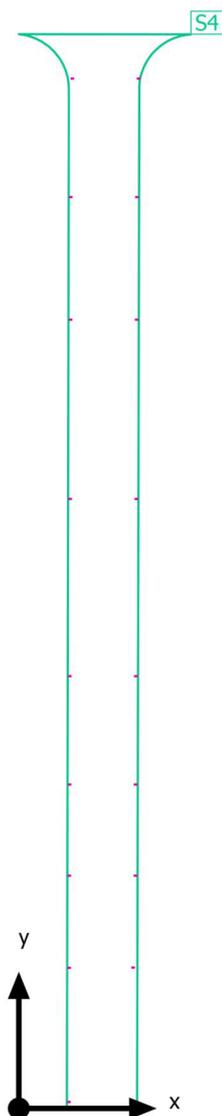
Efficienza

110.8 lm/W

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	$\Phi$	Efficienza
18	PHILIPS		BRP102 T25 1 xLED75/740 DM	56.0 W	6207 lm	110.8 lm/W

Strada est

## Oggetti di calcolo



Strada est

## Oggetti di calcolo

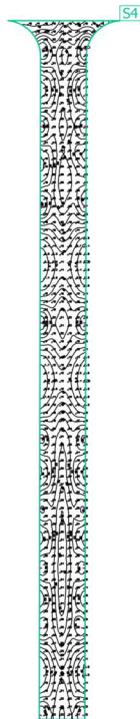
Superfici utili

Proprietà	$\bar{E}$ (Nominale)	$E_{min.}$	$E_{max}$	$g_1$	$g_2$	Indice
Superficie utile (Strada est) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.000 m, Zona margine: 0.000 m	20.0 lx ( $\geq 20.0$ lx) ✓	4.95 lx	34.1 lx	0.25	0.15	S4

Profilo di utilizzo: Impianti industriali e zone di deposito, Movimentazione temporanea di materie prime e componenti voluminosi, carico e scarico merci ingombranti

Strada est

## Superficie utile (Strada est)

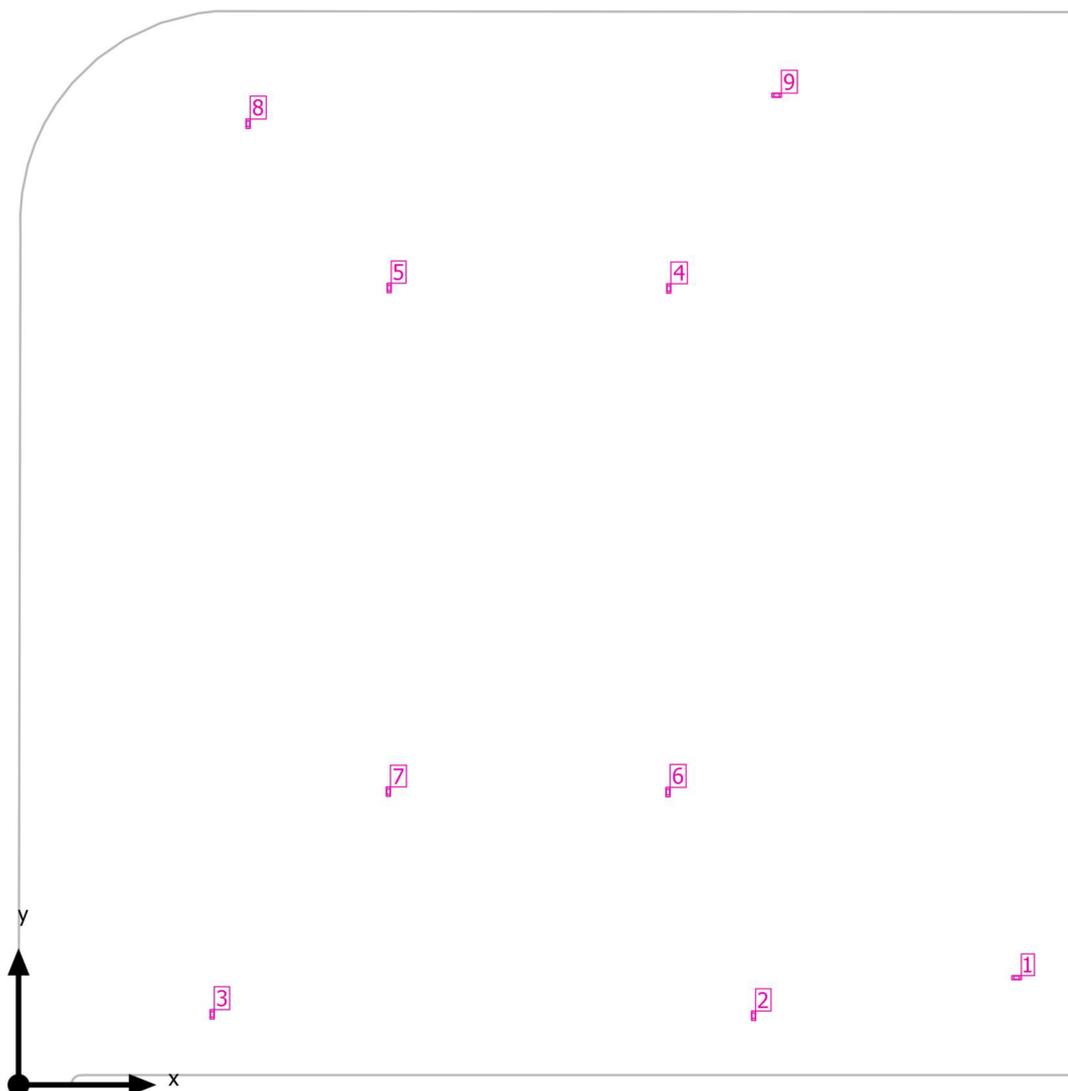


Proprietà	$\bar{E}$ (Nominale)	$E_{min.}$	$E_{max}$	$g_1$	$g_2$	Indice
Superficie utile (Strada est) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.000 m, Zona margine: 0.000 m	20.0 lx ( $\geq 20.0$ lx) ✓	4.95 lx	34.1 lx	0.25	0.15	S4

Profilo di utilizzo: Impianti industriali e zone di deposito, Movimentazione temporanea di materie prime e componenti voluminosi, carico e scarico merci ingombranti

Parcheggio nord est

## Disposizione lampade



Parcheggio nord est

## Disposizione lampade



Produttore	PHILIPS
Articolo No.	
Nome articolo	BRP102 T25 1 xLED75/740 DM

### Lampade singole

X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
51.757 m	5.603 m	7.850 m	1
38.115 m	3.614 m	7.850 m	2
10.040 m	3.689 m	7.850 m	3
33.717 m	41.630 m	7.850 m	4
19.219 m	41.654 m	7.850 m	5
33.678 m	15.304 m	7.850 m	6
19.178 m	15.327 m	7.850 m	7
11.903 m	50.240 m	7.850 m	8
39.312 m	51.728 m	7.850 m	9

Parcheggio nord est

## Lista lampade

$\Phi_{\text{totale}}$

55863 lm

$P_{\text{totale}}$

504.0 W

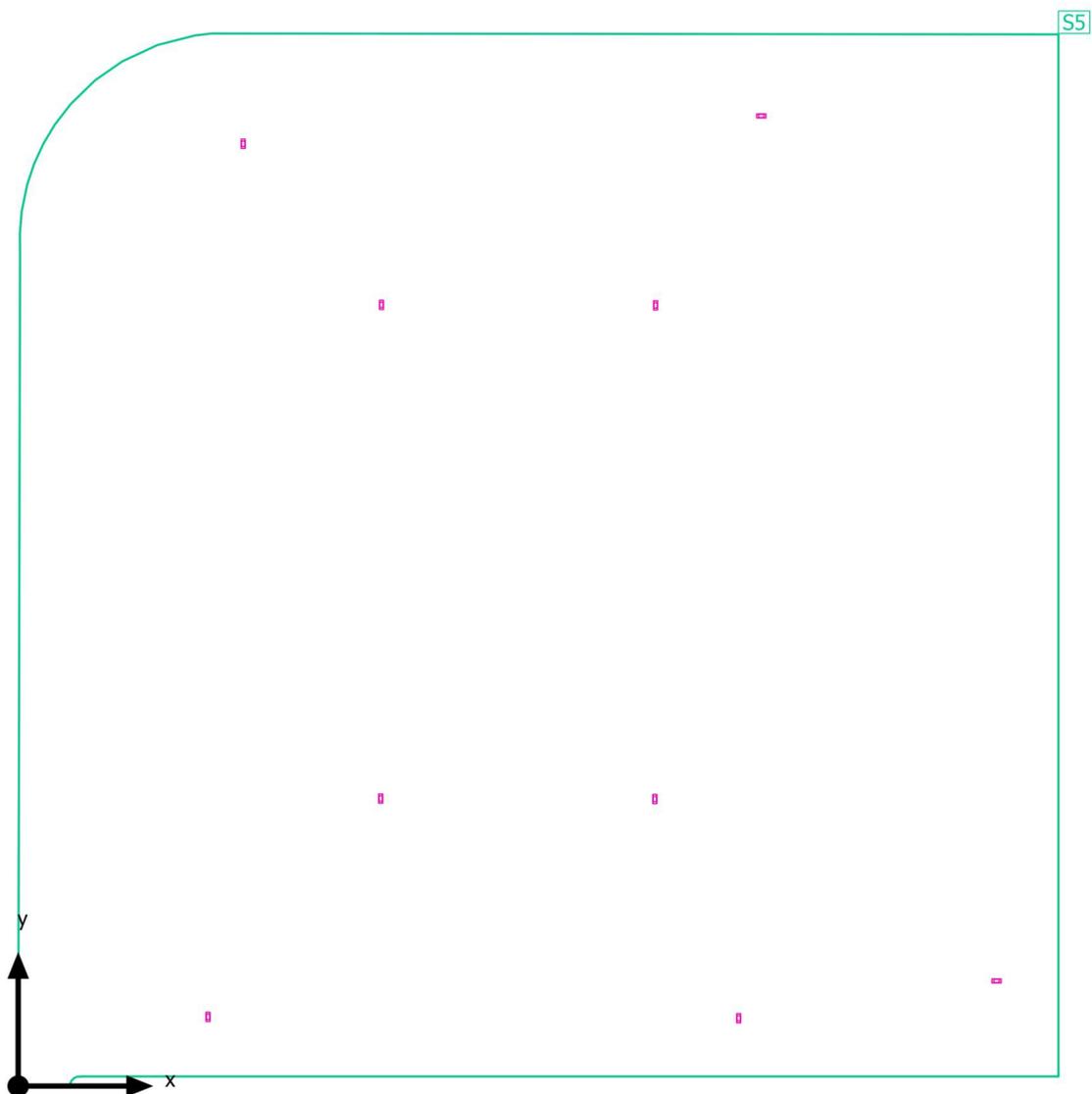
Efficienza

110.8 lm/W

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	$\Phi$	Efficienza
9	PHILIPS		BRP102 T25 1 xLED75/740 DM	56.0 W	6207 lm	110.8 lm/W

Parcheggio nord est

## Oggetti di calcolo



Parcheggio nord est

## Oggetti di calcolo

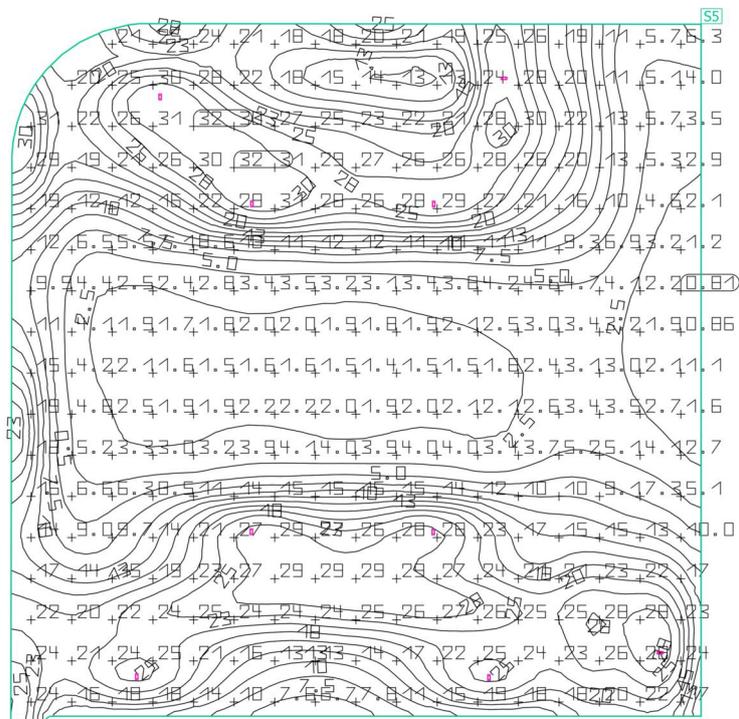
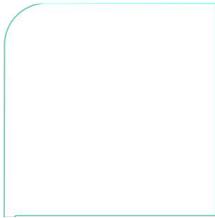
Superfici utili

Proprietà	$\bar{E}$ (Nominale)	$E_{min.}$	$E_{max}$	$g_1$	$g_2$	Indice
Superficie utile (Parcheggio nord est) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.000 m, Zona margine: 0.000 m	14.2 lx ( $\geq 10.0$ lx) ✓	0.56 lx	33.6 lx	0.039	0.017	S5

Profilo di utilizzo: Parcheggi, Traffico medio, ad es. parcheggi di magazzini, uffici, fabbriche, impianti sportivi e centri polifunzionali

Parcheggio nord est

## Superficie utile (Parcheggio nord est)

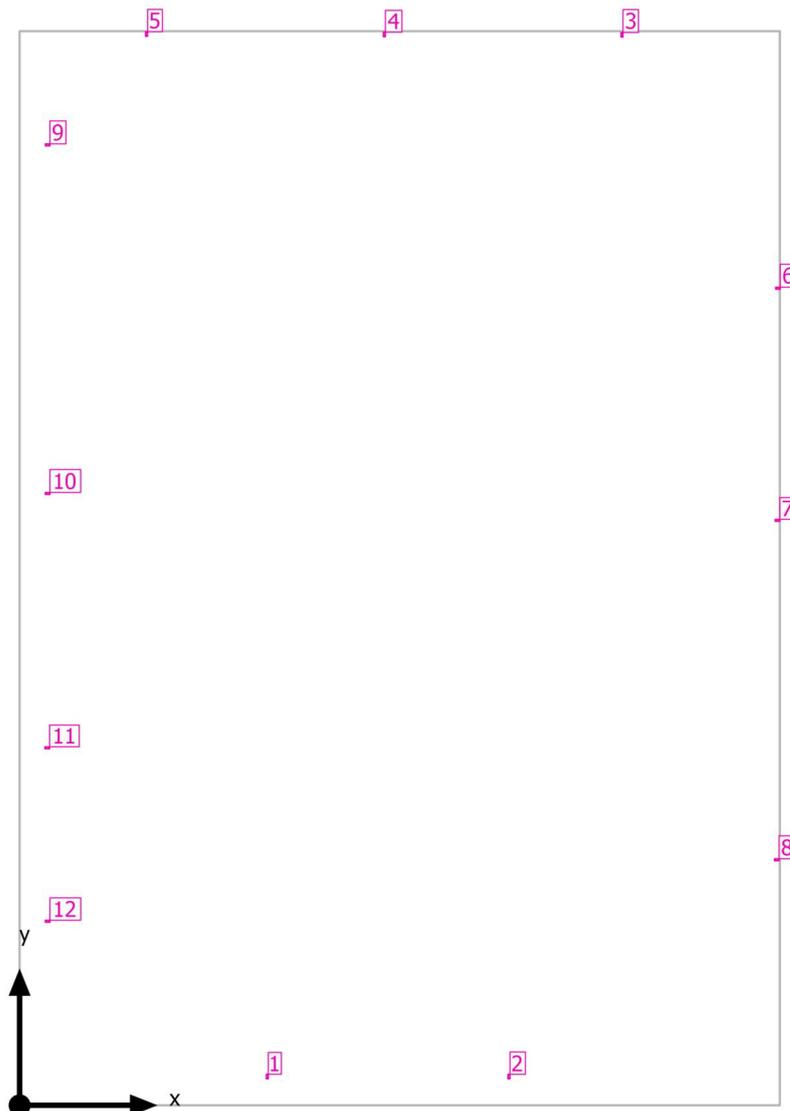


Proprietà	$\bar{E}$ (Nominale)	$E_{min}$	$E_{max}$	$g_1$	$g_2$	Indice
Superficie utile (Parcheggio nord est) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.000 m, Zona margine: 0.000 m	14.2 lx ( $\geq 10.0$ lx) ✓	0.56 lx	33.6 lx	0.039	0.017	S5

Profilo di utilizzo: Parcheggi, Traffico medio, ad es. parcheggi di magazzini, uffici, fabbriche, impianti sportivi e centri polifunzionali

Lotto B

## Disposizione lampade



Lotto B

## Disposizione lampade



Produttore	PHILIPS
Articolo No.	
Nome articolo	BRP102 T25 1 xLED75/740 DM

### Lampade singole

X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
26.036 m	3.044 m	8.000 m	1
51.437 m	3.038 m	8.000 m	2
63.318 m	113.421 m	8.000 m	3
38.339 m	113.456 m	8.000 m	4
13.342 m	113.499 m	8.000 m	5
79.709 m	86.566 m	8.000 m	6
79.659 m	61.974 m	8.000 m	7
79.583 m	26.009 m	8.000 m	8
2.948 m	101.760 m	8.000 m	9
2.940 m	64.822 m	8.000 m	10
2.908 m	37.873 m	8.000 m	11
2.947 m	19.496 m	8.000 m	12

Lotto B

## Lista lampade

$\Phi_{\text{totale}}$

74484 lm

$P_{\text{totale}}$

672.0 W

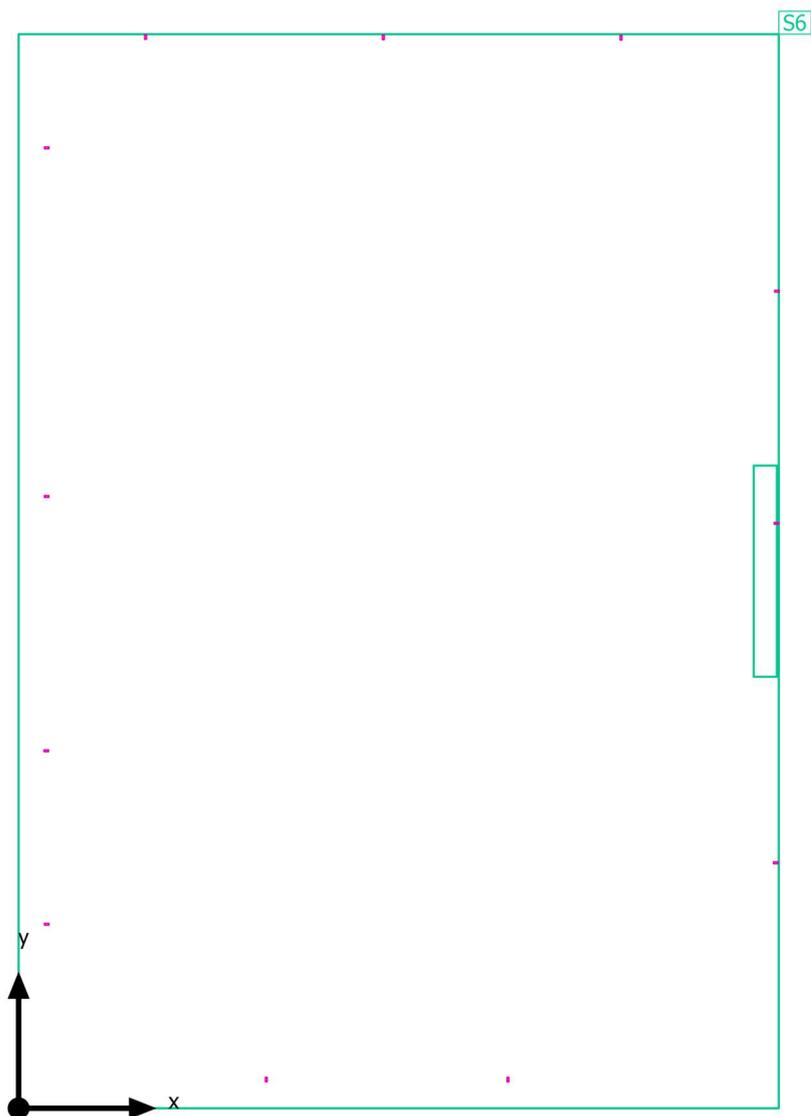
Efficienza

110.8 lm/W

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	$\Phi$	Efficienza
12	PHILIPS		BRP102 T25 1 xLED75/740 DM	56.0 W	6207 lm	110.8 lm/W

Lotto B

## Oggetti di calcolo



Lotto B

## Oggetti di calcolo

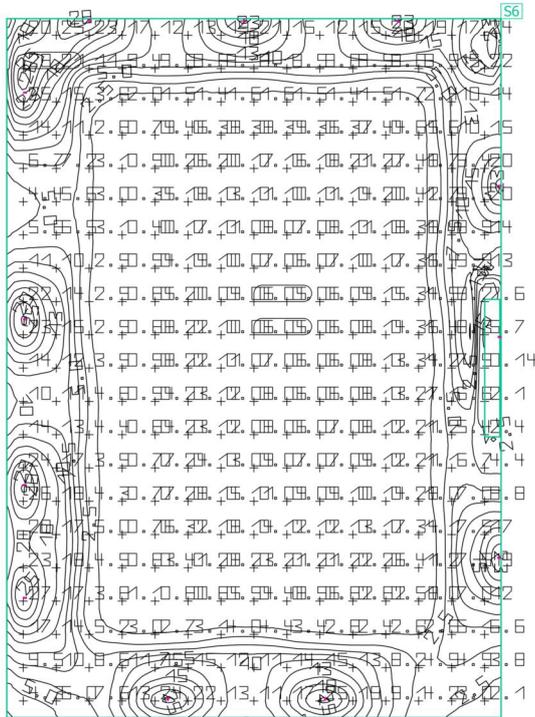
Superfici utili

Proprietà	$\bar{E}$ (Nominale)	$E_{min.}$	$E_{max}$	$g_1$	$g_2$	Indice
Superficie utile (Lotto B) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.000 m, Zona margine: 0.000 m	5.66 lx ( $\geq 20.0$ lx) ✗	0.052 lx	28.5 lx	0.009	0.002	S6

Profilo di utilizzo: Impianti industriali e zone di deposito, Movimentazione temporanea di materie prime e componenti voluminosi, carico e scarico merci ingombranti

Lotto B

## Superficie utile (Lotto B)

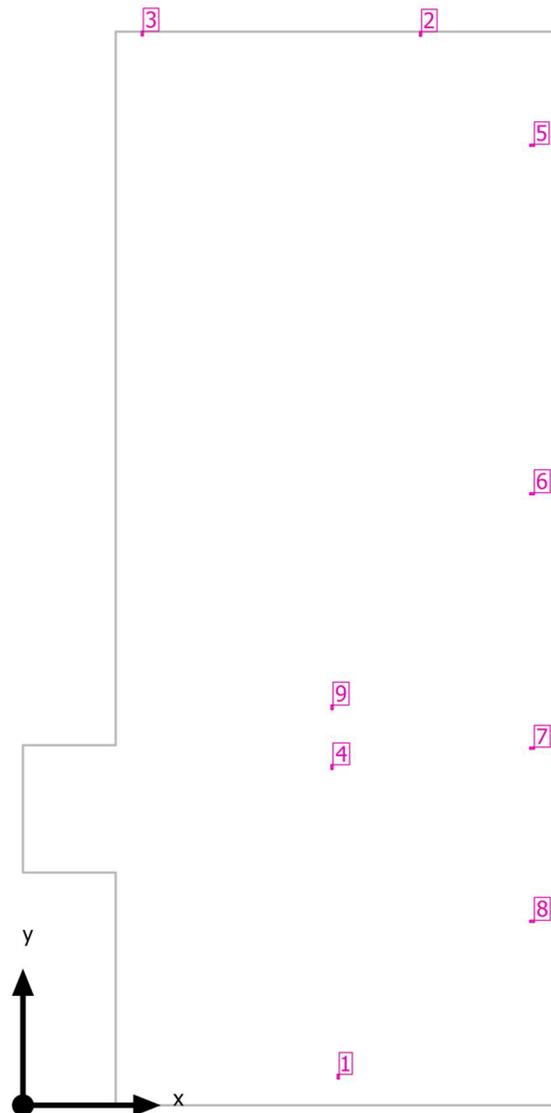


Proprietà	$\bar{E}$ (Nominale)	$E_{min.}$	$E_{max}$	$g_1$	$g_2$	Indice
Superficie utile (Lotto B) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.000 m, Zona margine: 0.000 m	5.66 lx ( $\geq 20.0$ lx)	0.052 lx	28.5 lx	0.009	0.002	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">S6</span>

Profilo di utilizzo: Impianti industriali e zone di deposito, Movimentazione temporanea di materie prime e componenti voluminosi, carico e scarico merci ingombranti

Lotto A

## Disposizione lampade



Lotto A

## Disposizione lampade



Produttore	PHILIPS
Articolo No.	
Nome articolo	BRP102 T25 1 xLED75/740 DM

### Lampade singole

X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
33.161 m	3.037 m	7.500 m	1
41.815 m	113.564 m	7.500 m	2
12.556 m	113.606 m	7.500 m	3
32.499 m	35.852 m	7.500 m	4
53.539 m	101.760 m	7.500 m	5
53.532 m	64.821 m	7.500 m	6
53.534 m	37.850 m	7.500 m	7
53.538 m	19.500 m	7.500 m	8
32.507 m	42.182 m	7.500 m	9

Lotto A

## Lista lampade

$\Phi_{\text{totale}}$   
55863 lm

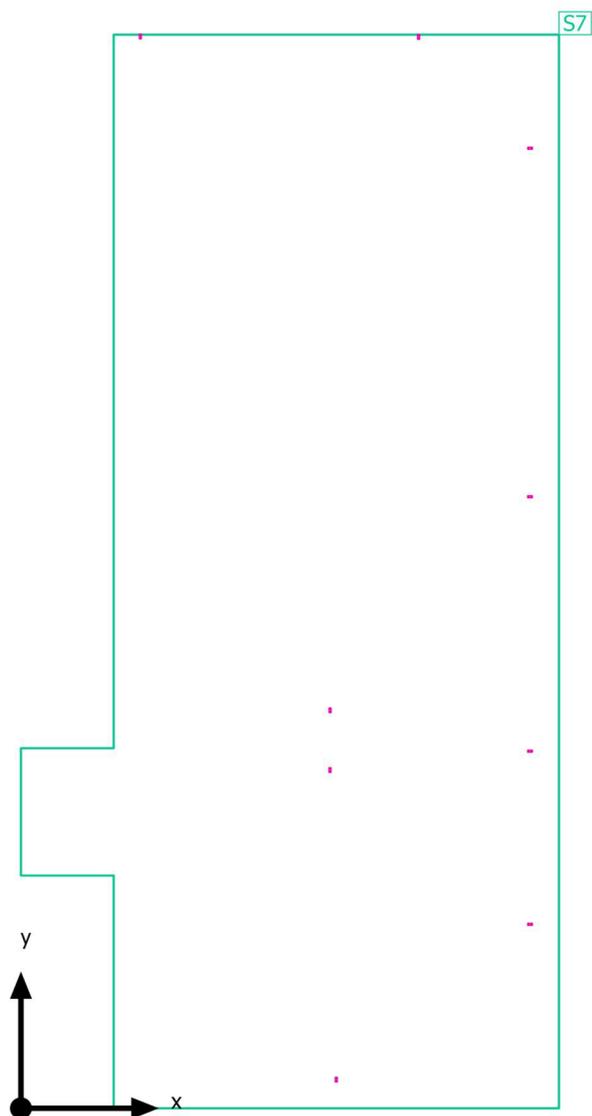
$P_{\text{totale}}$   
504.0 W

Efficienza  
110.8 lm/W

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	$\Phi$	Efficienza
9	PHILIPS		BRP102 T25 1 xLED75/740 DM	56.0 W	6207 lm	110.8 lm/W

Lotto A

## Oggetti di calcolo



Lotto A

## Oggetti di calcolo

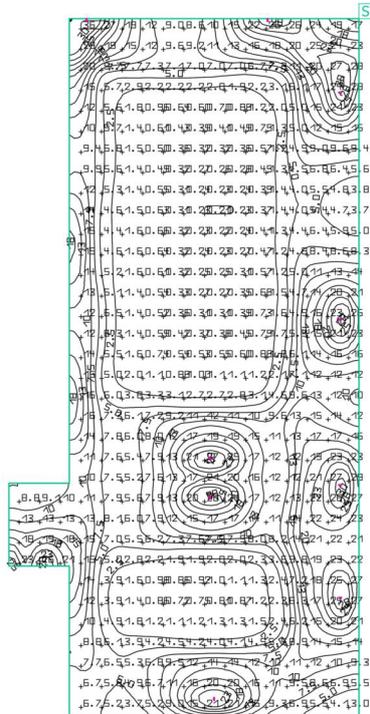
Superfici utili

Proprietà	$\bar{E}$ (Nominale)	$E_{min.}$	$E_{max}$	$g_1$	$g_2$	Indice
Superficie utile (Lotto A) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.000 m, Zona margine: 0.000 m	8.83 lx ( $\geq 20.0$ lx) ✗	0.21 lx	37.7 lx	0.024	0.006	S7

Profilo di utilizzo: Impianti industriali e zone di deposito, Movimentazione temporanea di materie prime e componenti voluminosi, carico e scarico merci ingombranti

Lotto A

## Superficie utile (Lotto A)

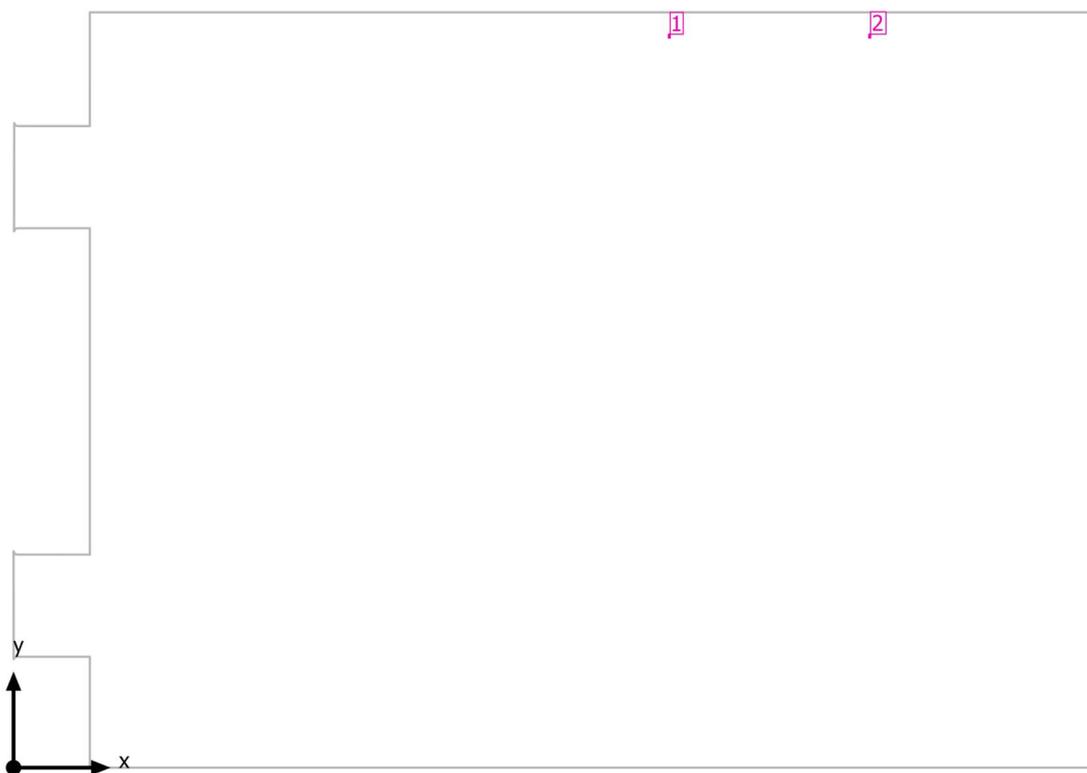


Proprietà	$\bar{E}$ (Nominale)	$E_{min.}$	$E_{max}$	$g_1$	$g_2$	Indice
Superficie utile (Lotto A) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.000 m, Zona margine: 0.000 m	8.83 lx ( $\geq 20.0$ lx)	0.21 lx	37.7 lx	0.024	0.006	<b>S7</b>

Profilo di utilizzo: Impianti industriali e zone di deposito, Movimentazione temporanea di materie prime e componenti voluminosi, carico e scarico merci ingombranti

Lotto C

## Disposizione lampade



Lotto C

## Disposizione lampade



Produttore	PHILIPS
Articolo No.	
Nome articolo	BRP102 T25 1 xLED75/740 DM

### Lampade singole

X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
83.123 m	93.472 m	8.000 m	1
108.523 m	93.474 m	8.000 m	2

Lotto C

## Lista lampade

$\Phi_{\text{totale}}$

12414 lm

$P_{\text{totale}}$

112.0 W

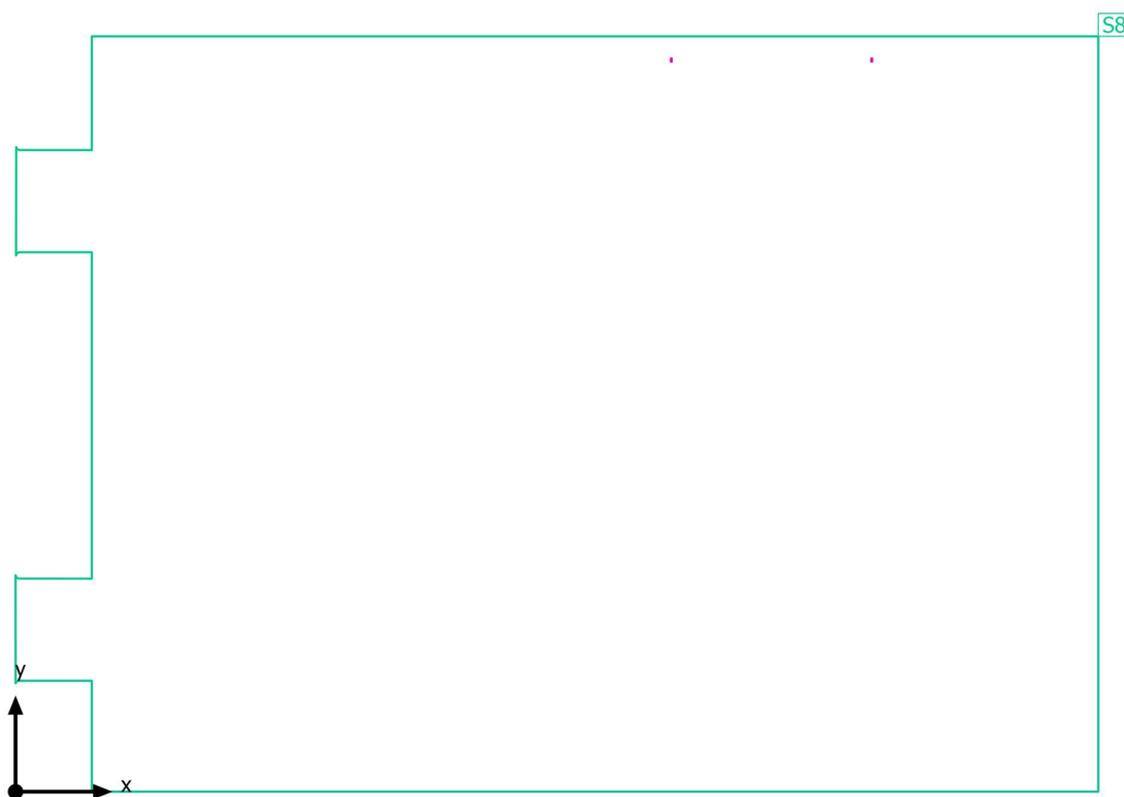
Efficienza

110.8 lm/W

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	$\Phi$	Efficienza
2	PHILIPS		BRP102 T25 1 xLED75/740 DM	56.0 W	6207 lm	110.8 lm/W

Lotto C

## Oggetti di calcolo



Lotto C

## Oggetti di calcolo

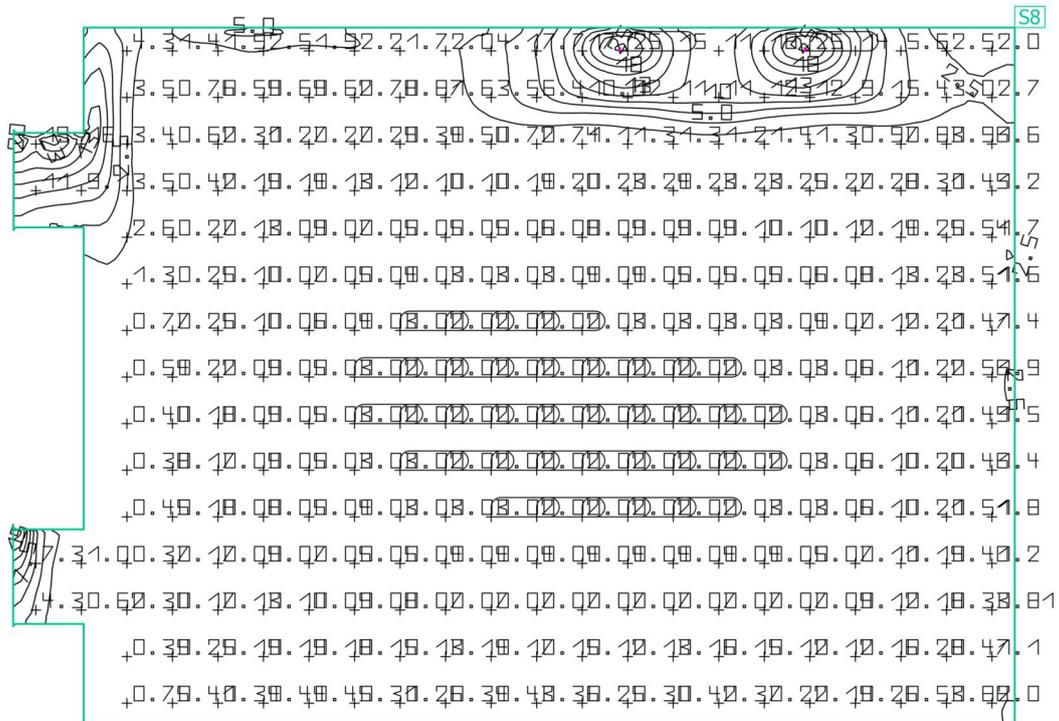
Superfici utili

Proprietà	$\bar{E}$ (Nominale)	$E_{min.}$	$E_{max}$	$g_1$	$g_2$	Indice
Superficie utile (Lotto C) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.000 m, Zona margine: 0.000 m	1.33 lx ( $\geq 20.0$ lx) ✗	0.015 lx	25.3 lx	0.011	0.001	S8

Profilo di utilizzo: Impianti industriali e zone di deposito, Movimentazione temporanea di materie prime e componenti voluminosi, carico e scarico merci ingombranti

Lotto C

## Superficie utile (Lotto C)



Proprietà	$\bar{E}$ (Nominale)	$E_{min}$	$E_{max}$	$g_1$	$g_2$	Indice
Superficie utile (Lotto C) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.000 m, Zona margine: 0.000 m	1.33 lx ( $\geq 20.0$ lx)	0.015 lx	25.3 lx	0.011	0.001	<b>S8</b>

Profilo di utilizzo: Impianti industriali e zone di deposito, Movimentazione temporanea di materie prime e componenti voluminosi, carico e scarico merci ingombranti

## Glossario

### A

A	Simbolo usato nelle formule per una superficie in geometria
Altezza libera	Denominazione per la distanza tra il bordo superiore del pavimento e il bordo inferiore del soffitto (quando un locale è stato smantellato).
Area circostante	L'area circostante è direttamente adiacente all'area del compito visivo e dovrebbe essere larga almeno 0,5 m secondo la UNI EN 12464-1. Si trova alla stessa altezza dell'area del compito visivo.
Area del compito visivo	L'area necessaria per l'esecuzione del compito visivo conformemente alla UNI EN 12464-1. L'altezza corrisponde a quella alla quale viene eseguito il compito visivo.

### C

CCT	<p>(ingl. correlated colour temperature) Temperatura del corpo di una lampada ad incandescenza che serve a descrivere il suo colore della luce. Unità: Kelvin [K]. Più è basso il valore numerico e più rossastro sarà il colore della luce, più è alto il valore numerico e più bluastrò sarà il colore della luce. La temperatura di colore delle lampade a scarica di gas e dei semiconduttori è detta "temperatura di colore più simile" a differenza della temperatura di colore delle lampade ad incandescenza.</p> <p>Assegnazione dei colori della luce alle zone di temperatura di colore secondo la UNI EN 12464-1:</p> <p>colore della luce - temperatura di colore [K] bianco caldo (bc) &lt; 3.300 K bianco neutro (bn) ≥ 3.300 – 5.300 K bianco luce diurna (bld) &gt; 5.300 K</p>
Coefficiente di riflessione	Il coefficiente di riflessione di una superficie descrive la quantità della luce presente che viene riflessa. Il coefficiente di riflessione viene definito dai colori della superficie.
CRI	<p>(ingl. colour rendering index) Indice di resa cromatica di una lampada o di una lampadina secondo la norma DIN 6169: 1976 oppure CIE 13.3: 1995.</p> <p>L'indice generale di resa cromatica Ra (o CRI) è un indice adimensionale che descrive la qualità di una sorgente di luce bianca in merito alla sua somiglianza, negli spettri di remissione di 8 colori di prova definiti (vedere DIN 6169 o CIE 1974), con una sorgente di luce di riferimento.</p>

## Glossario

### E

Efficienza	Rapporto tra potenza luminosa irradiata $\Phi$ [lm] e potenza elettrica assorbita P [W], unità: lm/W.  Questo rapporto può essere composto per la lampadina o il modulo LED (rendimento luminoso lampadina o modulo), la lampadina o il modulo con dispositivo di controllo (rendimento luminoso sistema) e la lampada completa (rendimento luminoso lampada).
------------	--

---

Eta ( $\eta$ )	(ingl. light output ratio) Il rendimento lampada descrive quale percentuale del flusso luminoso di una lampadina a irraggiamento libero (o modulo LED) lascia la lampada quando è montata.  Unità: %
----------------	---

---

### F

Fattore di diminuzione	Vedere MF
Fattore di luce diurna	Rapporto dell'illuminamento in un punto all'interno, ottenuto esclusivamente con l'incidenza della luce diurna, rispetto all'illuminamento orizzontale all'esterno sotto un cielo non ostruito.  Simbolo usato nelle formule: D (ingl. daylight factor) Unità: %

---

Flusso luminoso	Misura della potenza luminosa totale emessa da una sorgente luminosa in tutte le direzioni. Si tratta quindi di una "grandezza trasmettitore" che indica la potenza di trasmissione complessiva. Il flusso luminoso di una sorgente luminosa si può calcolare solo in laboratorio. Si fa distinzione tra il flusso luminoso di una lampadina o di un modulo LED e il flusso luminoso di una lampada.  Unità: lumen Abbreviazione: lm Simbolo usato nelle formule: $\Phi$
-----------------	--

---

### G

g1	Spesso anche Uo (ingl. overall uniformity) Descrive l'uniformità complessiva dell'illuminamento su una superficie. È il quoziente di $E_{min}/\bar{E}$ e viene richiesto anche dalle norme sull'illuminazione dei posti di lavoro.
----	---

---

## Glossario

g <sup>2</sup>	Descrive più esattamente la "disuniformità" dell'illuminamento su una superficie. È il quoziente di Emin/Emax ed è rilevante di solito solo per la verifica della rispondenza alla UNI EN 1838 per l'illuminazione di emergenza.
I	
Illuminamento	Descrive il rapporto del flusso luminoso, che colpisce una determinata superficie, rispetto alle dimensioni di tale superficie ( $\text{lm}/\text{m}^2 = \text{lx}$ ). L'illuminamento non è legato alla superficie di un oggetto ma può essere definito in qualsiasi punto di un locale (sia all'interno che all'esterno). L'illuminamento non è una caratteristica del prodotto, infatti si tratta di una grandezza ricevitore. Per la misurazione si utilizzano luxmetri.  Unità: lux Abbreviazione: lx Simbolo usato nelle formule: E
Illuminamento, adattivo	Per determinare su una superficie l'illuminamento medio adattivo, la rispettiva griglia va suddivisa in modo da essere "adattiva". Nell'ambito di grandi differenze di illuminamento all'interno della superficie, la griglia è suddivisa più finemente mentre in caso di differenze minime la suddivisione è più grossolana.
Illuminamento, orizzontale	Illuminamento calcolato o misurato su un piano orizzontale (potrebbe trattarsi per es. della superficie di un tavolo o del pavimento). L'illuminamento orizzontale è contrassegnato di solito nelle formule da Eh.
Illuminamento, perpendicolare	Illuminamento calcolato o misurato perpendicolarmente ad una superficie. È da tener presente per le superfici inclinate. Se la superficie è orizzontale o verticale, non c'è differenza tra l'illuminamento perpendicolare e quello orizzontale o verticale.
Illuminamento, verticale	Illuminamento calcolato o misurato su un piano verticale (potrebbe trattarsi per es. della parte anteriore di uno scaffale). L'illuminamento verticale è contrassegnato di solito nelle formule da Ev.
Intensità luminosa	Descrive l'intensità della luce in una determinata direzione (grandezza trasmettitore). L'intensità luminosa è il flusso luminoso $\Phi$ che viene emesso in un determinato angolo solido $\Omega$ . La caratteristica dell'irraggiamento di una sorgente luminosa viene rappresentata graficamente in una curva di distribuzione dell'intensità luminosa (CDL). L'intensità luminosa è un'unità base SI.  Unità: candela Abbreviazione: cd Simbolo usato nelle formule: I

## Glossario

### L

LENI	(ingl. lighting energy numeric indicator) Parametro numerico di energia luminosa secondo UNI EN 15193  Unità: kWh/m <sup>2</sup> anno
LLMF	(ingl. lamp lumen maintenance factor)/secondo CIE 97: 2005 Fattore di manutenzione del flusso luminoso lampadine che tiene conto della diminuzione del flusso luminoso di una lampadina o di un modulo LED durante il periodo di esercizio. Il fattore di manutenzione del flusso luminoso lampadine è indicato come numero decimale e può assumere un valore di massimo 1 (in assenza di riduzione del flusso luminoso).
LMF	(ingl. luminaire maintenance factor)/secondo CIE 97: 2005 Fattore di manutenzione lampade che tiene conto della sporcizia di una lampada durante il periodo di esercizio. Il fattore di manutenzione lampade è indicato come numero decimale e può assumere un valore di massimo 1 (in assenza di sporcizia).
LSF	(ingl. lamp survival factor)/secondo CIE 97: 2005 Fattore di sopravvivenza lampadina che tiene conto dell'avaria totale di una lampada durante il periodo di esercizio. Il fattore di sopravvivenza lampadina è indicato come numero decimale e può assumere un valore di massimo 1 (nessun guasto entro il lasso di tempo considerato o sostituzione immediata dopo il guasto).
Luminanza	Misura per l'"impressione di luminosità" che l'occhio umano ha di una superficie. La superficie stessa può illuminare o riflettere la luce incidente (grandezza trasmettitore). Si tratta dell'unica grandezza fotometrica che l'occhio umano può percepire.  Unità: candela / metro quadrato Abbreviazione: cd/m <sup>2</sup> Simbolo usato nelle formule: L

### M

MF	(ingl. maintenance factor)/secondo CIE 97: 2005 Fattore di manutenzione come numero decimale compreso tra 0 e 1, che descrive il rapporto tra il nuovo valore di una grandezza fotometrica pianificata (per es. dell'illuminamento) e il fattore di manutenzione dopo un determinato periodo di tempo. Il fattore di manutenzione prende in considerazione la sporcizia di lampade e locali, la riduzione del riflesso luminoso e la défaillance di sorgenti luminose. Il fattore di manutenzione viene considerato in blocco oppure calcolato in modo dettagliato secondo CIE 97: 2005 utilizzando la formula $RMF \times LMF \times LLMF \times LSF$ .
----	---

## Glossario

### O

Osservatore UGR	Punto di calcolo nel locale per il quale DIALux determina il valore UGR. La posizione e l'altezza del punto di calcolo devono corrispondere alla posizione tipica dell'osservatore (posizione e altezza degli occhi dell'utente).
-----------------	---

---

### P

P	(ingl. power) Assorbimento elettrico
	Unità: watt Abbreviazione: W

---

### R

RMF	(ingl. room surface maintenance factor)/secondo CIE 97: 2005 Fattore di manutenzione locale che tiene conto della sporcizia delle superfici che racchiudono il locale durante il periodo di esercizio. Il fattore di manutenzione locale è indicato come numero decimale e può assumere un valore di massimo 1 (in assenza di sporcizia).
-----	--

---

### S

Superficie utile	Superficie virtuale di misurazione o di calcolo all'altezza del compito visivo, che di solito segue la geometria del locale. La superficie utile può essere provvista anche di una zona marginale.
Superficie utile per fattori di luce diurna	Una superficie di calcolo entro la quale viene calcolato il fattore di luce diurna.

---

### U

UGR (max)	(ingl. unified glare rating) Misura per l'effetto abbagliante psicologico negli interni. L'altezza del valore UGR, oltre che dalla luminanza della lampada, dipende anche dalla posizione dell'osservatore, dalla linea di mira e dalla luminanza dell'ambiente. Inoltre, nella EN 12464-1 vengono indicati i valori UGR massimi ammessi per diversi luoghi di lavoro in interni.
-----------	---

---

## Glossario

### Z

Zona di sfondo	Secondo la norma UNI EN 12464-1 la zona di sfondo è adiacente all'area immediatamente circostante e si estende fino ai confini del locale. Per locali di dimensioni maggiori la zona di sfondo deve avere un'ampiezza di almeno 3 m. Si trova orizzontalmente all'altezza del pavimento.
Zona margine	Area perimetrale tra superficie utile e pareti che non viene considerata nel calcolo.

