

COMUNE DI SASSUOLO (MO)

PROCEDIMENTO UNICO ART.53 L.R. 24/2017

Ampliamento di fabbricato comm.le esistente uso MPS U6.1.a ed Opere di Urbanizzazione pubblica

FG. 26 - MAPP.LI 526, 527, 528, 623, 624, 627, 628, 629, 630 (e altri fuori comparto)



LA COMMITTENZA

IMMOBILPARCO S.R.L.

Via Cavallotti, 116 - 41049 Sassuolo (MO)

P.IVA 00318060365

_____ (timbro e firma)

PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA



ARCH. ILARIA GASPERINI

Corso Martiri, 173 - 41013 Castelfranco E. (MO)

Codice Fiscale GSP LRI 69A58 A944Q

Partita IVA 04289400378

PROGETTAZIONE IMPIANTI



ING. STEFANO MOSTARDI

Codice Fiscale MST SFN 63S18 H769H

Via F. Albergati, 7- 40135 Bologna (BO)

Partita IVA 02496121209

**B.3 PROGETTO SPECIALISTICO RETE
ILLUMINAZIONE PUBBLICA**

REL. ILL. _EXTRA

RELAZIONE TECNICA IMPIANTI O.U.I.P.

data

FEBBRAIO 2023

elaborato

B.3_REL. ILL_EXTRA



Studio di Architettura

Architetto **Ilaria Gasperini**

Corso Martiri, 173 - Tel. e fax 059/926996 - Castelfranco Emilia (MO)

Codice Fiscale GSP LRI 69A58 A944Q - Partita IVA 04289400378

1 RETI ILLUMINAZIONE PARCHEGGI EXTRA-COMPARTO

1.1 Illuminazione pubblica dell'area parcheggi

L'impianto di illuminazione dei due parcheggi sulla via Bologna prevede l'allaccio alla linea di illuminazione pubblica attuale con intercettazione in corrispondenza dei lampioni esistenti. Ogni parcheggio avrà tre corpi illuminanti marca Faber modello SATURN LED HPE 39 W montati testa palo su pali conici di altezza 8 metri fuori terra. Si inserisce qui di seguito immagine del corpo illuminante.



Tutti gli apparecchi saranno con grado di protezione IP 66 e con doppio isolamento. I corpi illuminanti con lampade a led ad elevata prestazione ed efficienza.

L'alimentazione dei due pali avviene intercettando le tubazioni in corrispondenza dei due pali sulla via Bologna utilizzando due nuovi corrugati in PEAD del diametro 110 cm in posa interrata ad una profondità di circa cm. 100 dalla quota stradale, ricoperti con un bauletto in calcestruzzo, riempimento dello scavo con stabilizzato nelle zone carrabili e posa di nastro monitor a cm. 20 dall'estradosso dei cavidotti. In corrispondenza degli incroci, cambi di direzione e nel punto di intercettazione della linea di alimentazione esistente saranno previsti dei pozzetti d'ispezione in cls, con botole in ghisa sferoidale rispondenti alla normativa UNI EN 124, con classe di resistenza adeguata al loro posizionamento.

RELAZIONE ILLUMINOTECNICA ILLUMINAZIONE PUBBLICA

1.1.1.1 Oggetto del progetto

Le valutazioni illuminotecniche saranno riferite ai seguenti interventi:

- a) Illuminazione ai parcheggi e della viabilità interna ai parcheggi;

1.1.1.2 Norme di riferimento

Le principali norme di riferimento relative alla progettazione ed alla realizzazione dell'impianto di illuminazione stradale sono:

- Legge n° 186 del 01/03/1968 -Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici;
- D.M. n° 236 del 23/06/1989 Prescrizioni tecniche necessarie a garantire l'accessibilità, l'adattabilità e la visibilità degli edifici privati e di edilizia residenziale pubblica, ai fini del superamento e l'eliminazione delle barriere architettoniche;
- Legge n° 123 del 03/08/2007 Disposizioni in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro;
- Decreto Legislativo n° 81 del 09/04/2008 Regolamento di attuazione della Legge 123 in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro;
- UNI 10819 Luce e illuminazione - Impianti di illuminazione esterna - Requisiti per la limitazione della dispersione verso l'alto del flusso luminoso;
- UNI-EN 40: Pali per illuminazione. Parte 2 Dimensioni e tolleranze.
- UNI 11248 Illuminazione stradale. Selezione delle categorie illuminotecniche;
- UNI 13201-2 Illuminazione stradale. Parte 2 . Requisiti prestazionali.
- UNI EN 12464-2:2014 Luce e illuminazione - Illuminazione dei posti di lavoro - Parte 2: Posti di lavoro in esterno

Per la riduzione dell'inquinamento luminoso e del risparmio energetico, gli impianti sono progettati e dovranno essere realizzati secondo le indicazioni riportate nelle seguenti disposizioni nazionali e regionali:

- Legge N. 17 del 07/08/2009: 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.
- Legge Regionale n° 19 del 29/09/2003 "Norme in materia di riduzione dell'inquinamento luminoso e di risparmio energetico";
- Direttiva Applicativa DGR n° 2263 del 29/12/2005 "Direttiva per l'applicazione dell'art. 2 della Legge regionale n° 19 del 29/03/2003 recante Norme in materia di riduzione dell'inquinamento luminoso e di risparmio energetico"; Circolare esplicativa delle norme in materia di riduzione dell'inquinamento luminoso e di risparmio energetico di cui alle:
 - DDGA n. 14096/2006 come modificata dalla DDGA n° 1431 del 16/02/2010 "Modifiche ed integrazioni alla DDGA n° 14096 del 12/10/2006;
 - DDGA n. 1732 del 12 novembre 2015 "TERZA direttiva per l'applicazione dell'art.2 della Legge Regionale n. 19/2003 recante "Norme in materia di riduzione dell'Inquinamento Luminoso e di risparmio energetico"

La normativa CEI riguardante gli impianti elettrici:

- 64-8 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua.
- 64-8 Parte 7 sezione 714: Impianti di illuminazione situati all'esterno;
- 11-1 (Fascicolo 1008): Impianti di produzione, trasporto e distribuzione di energia elettrica: Norme generali;
- 11-8 (Fascicolo 1285) -Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica: Norme generali;
- 11-37 (Fascicolo 2911) - Guida per l'esecuzione degli impianti di terra di stabilimenti industriali per sistemi di I, II e III categoria;
- 17-5 (Fascicolo 460) - Norme per interruttori automatici per c.a. a tensione nominale minore o uguale a 1000V;

- 17-11 -Norme per interruttori di manovra, sezionatori, interruttori-sezionatori in aria e unità combinate con fusibili;
 - 17-13/1 CEI EN 60439-1 (Fascicolo 2463 E) Apparecchiature assiemate di protezione e manovra per bassa tensione - Parte 1: Apparecchiature di serie soggette a prove di tipo (AS) e apparecchiature non di serie parzialmente soggette a prove di tipo (ANS).
 - 20-19 -Cavi isolati con gomma;
 - 20-20 -Cavi isolati con P.V.C.;
 - 20-22 -Cavi isolati in P.V.C. non propaganti la fiamma per tensioni fino a 1000V;
 - CEI-UNEL 35024/1 (Fascicolo 3516) -Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensione 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 (Fascicolo 1550) -Interruttori automatici di sovracorrente per usi domestici o similari;
 - 23-8 -Tubi protettivi rigidi in P.V.C. e accessori;
 - 23-9 -Apparecchi di comando non automatici per installazione fissa per uso domestico; 23-11 -Interruttori e commutatori per apparecchi per uso domestico e similari; 23-12 -Presse a spina per usi industriali;
 - 23-14 -Tubi protettivi flessibili in P.V.C. e loro accessori;
 - 23-17 -Tubi protettivi pieghevoli autorinvenenti in materiale termoplastico non auto estinguente;
 - 23-18 -Norme per interruttori differenziali per usi domestici o similari;
 - 23-25 -Tubi per le installazioni elettriche;
 - 23-31 -Sistemi di canali metallici e loro accessori ad uso portacavi e portapparecchi;
 - 23-48 (Fascicolo 2711) - Involucri per apparecchi per installazioni fisse per usi domestici e similari;
 - 23-49 (Fascicolo 2730) - Involucri per apparecchi per installazioni elettriche fisse per usi domestici e similari – Parte 2: Prescrizioni particolari per involucri destinati a contenere dispositivi di protezione ed apparecchi che nell'uso ordinario dissipano una potenza trascurabile.
 - 23-51 - Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare.
 - 32-1 -Fusibili a tensione non superiore a 1000V per corrente alternata e 1500V per corrente continua;
 - 33-1 -Condensatori statici di rifasamento per impianti a corrente alternata;
 - 37-1 -Scaricatori a resistenza non lineare per impianti a corrente alternata;
 - 64-7 (Fascicolo 4618) -Impianti elettrici di illuminazione pubblica e similari.
 - 64-8/1 (Fascicolo 1916) -Impianti elettrici utilizzatori a tensione minore o uguale a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua. Oggetto scopo e principi fondamentali;
 - 64-8/2 (Fascicolo 1917) -Impianti elettrici utilizzatori a tensione minore o uguale a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua: Definizioni;
 - 64-8/3 (Fascicolo 1918) -Impianti elettrici utilizzatori a tensione minore o uguale a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua: Caratteristiche generali;
 - 64-8/4 (Fascicolo 1919) -Impianti elettrici utilizzatori a tensione minore o uguale a 1000V in corrente
 - 64-8/5 (Fascicolo 1920) -Impianti elettrici utilizzatori a tensione minore o uguale a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua: Scelta ed installazione dei componenti elettrici;
 - 64-8/6 (Fascicolo 1921) -Impianti elettrici utilizzatori a tensione minore o uguale a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua: Verifiche;
 - 64-8/7 (Fascicolo 1922) -Impianti elettrici utilizzatori a tensione minore o uguale a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua: Ambienti ed applicazioni particolari;
 - 70-1 (Fascicolo 519) -Norme per la classificazione dei gradi di protezione degli involucri;
- In base ai riferimenti normativi e legislativi sopra citati gli impianti dovranno essere realizzati secondo le direttive descritte nella presente relazione tenendo inoltre in considerazione le prescrizioni dettate dagli enti preposti quali ENEL, USL, ecc.

1.1.1.3 Classificazione degli impianti di illuminazione stradale

Nell'ambito di progetto è possibile identificare le zone che interessate dall'intervento:

- a) Illuminazione dei parcheggi pubblici e della viabilità veicolare interna ai parcheggi.

Normativa di riferimento

Dal PGTU del Comune di Sassuolo (MO) è rilevabile la classificazione delle strade oggetto dell'intervento:

- **L'accesso ai parcheggi avviene da una strada esistente classificata come strada locale cat. F4, già illuminata dalla pubblica illuminazione esistente**

1.1.1.4 Calcolo Illuminotecnico

1.1.1.4.1 Categorie illuminotecniche applicabili

Per la determinazione dell'illuminamento di strade, rotatorie, parcheggi ed altre aree esterne, si dovranno seguire le prescrizioni dettate dalle norme;

- ✓ CEI 64-8 sezione 714 (generalità degli impianti esterni d'illuminazione),
- ✓ UNI 11248 (modalità e caratteristiche degli apparecchi d'illuminazione esterna stradale);
- ✓ UNI EN 13201 (modalità e caratteristiche degli apparecchi d'illuminazione esterna rotatorie, parcheggi ed altre aree).

Zone di studio

Le strade interessate dall'intervento sono suddivise nelle seguenti zone di studio:

- Viabilità veicolare dei parcheggi con Emedia > 10 Lux

La classificazione delle strade previste nel progetto è elaborata in riferimento alle seguenti tabelle della norma UNI_11248.

Tabella 1. Classificazione delle strade ed individuazione della categoria illuminotecnica di riferimento

Tipo di strada	Descrizione del tipo di strada	Limite di velocità (km/h)	Categoria illuminotecnica di ingresso per l'analisi dei rischi obbligatoria
A1	Autostrade extraurbane	130-150	M1
	Autostrade urbane	130	
A2	Strade di servizio alle autostrade extraurbane	70-90	M3
	Strade di servizio alle autostrade urbane	50	
B	Strade extraurbane principali	110	M3
	Strade di servizio alle strade extraurbane principali	70-90	M4
C	Strade extraurbane secondarie (tipi C1 e C2) (1)	70-90	M3
	Strade extraurbane secondarie	50	M4
	Strade extraurbane secondarie con limiti particolari	70-90	M3
D	Strade urbane di scorrimento (2)	70	M3
		50	
E	Strade urbane di interquartiere	50	M3
	Strade urbane di quartiere	50	
F(3)	Strade locali extraurbane (tipi F1 e F2) (1)	70-90	M3
	Strade locali extraurbane	50	M4
		30	P3
	Strade locali urbane	50	M4
	Strade locali urbane: centri storici, isole ambientali, zone 30	30	C4
	Strade locali urbane: altre situazioni	30	C5/P3 (3)
	Strade locali urbane: aree pedonali	5	
	Strade locali urbane: centri storici (utenti principali: pedoni, ammessi gli altri utenti)	5	C5/P3 (3)
	Strade locali interzonali	50	
30			
F bis	Itinerari ciclo-pedonali (4)	--	P3
	Strade a destinazione particolare (1)	30	P3

La norma UNI 11248 introduce e propone nel prospetto, alcuni possibili parametri di influenza, ovviamente non tutti applicabili in ciascun ambito illuminotecnico, indicati nelle seguenti tabelle 2 e 3.

Tabella 2. Indicazione sulla variazione della categoria illuminotecnica in relazione ai parametri di influenza

Parametro di influenza	Variazione massima della categoria illuminotecnica
Complessità del campo visivo normale	1
Condizioni non conflittuali	1
Flusso di traffico <50% rispetto alla portata di servizio	
Flusso di traffico <25% rispetto alla portata di servizio	2
Segnaletica cospicua nelle zone conflittuali	1
Assenza di pericolo di aggressione	1
Assenza di svincoli e/o intersezioni a raso	1
Assenza di attraversamenti pedonali	1

Tabella 3. Categorie illuminotecniche ME: strade a traffico motorizzato dove è applicabile il calcolo della luminanza, per condizioni atmosferiche prevalentemente asciutte

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

Le intersezioni a rotatoria per le loro caratteristiche geometriche e funzionali debbono essere illuminate applicando le categorie illuminotecniche C (UNI EN 13201-2) integrate dai requisiti sull'abbagliamento dell'appendice C della UNI EN 13201-2:2016. Il prospetto 2 delle categorie illuminotecniche C della UNI EN 13201_2:2016:

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

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

Nota 3 Le categorie C si utilizzano principalmente quando le convenzioni per i calcoli della luminanza del manto stradale non valgono o risultano inapplicabili. Questo può accadere quando le distanze di osservazione sono minori di 60 m e quando posizioni diverse dell'osservatore sono significative. Le categorie C si applicano contemporaneamente agli altri utenti della strada nella zona di conflitto. Le categorie C si applicano inoltre a pedoni e ciclisti quando le categorie P e HS definite nel punto 6.1 non sono adeguate.

Le categorie illuminotecniche applicabili alle aree di progetto conseguenti alle precedenti tabelle, sono:

Tipo di strada	Descrizione	Limiti di velocità (km/h)	Categoria illuminotecnica di ingresso UNI 11248 e dal prospetto 2 della UNI EN13201-2:2016	Categoria illuminotecnica di Progetto EN 13201-2	Categoria illuminotecnica di esercizio EN 13201-2	Classificazione illuminotecnica	UNI 11248:2016 + UNI 13201-2:2016 Illuminamento medio mantenuto	UNI 11248:2016 + UNI 13201-2:2016 Illuminamento minimo mantenuto/uniformità
	Viabilità interna parcheggio	30				C4	10	0,4

Ai fini dell'illuminazione delle aree dei parcheggi le norme tecniche da utilizzare nella progettazione e delle categorie illuminotecniche di progetto e di esercizio, si deve esaminare inizialmente la classificazione stradale delle strade di accesso, secondo quanto previsto dalla norma UNI 11248:2016 assieme alla UNI 13201-2:2016, per arrivare, tramite il prospetto di comparazione delle categorie illuminotecniche della UNI 11248:2016 "Comparazione di categorie illuminotecniche" alla corretta categoria C.

Per l'illuminazione dell'area di parcheggio può essere valutato in tal caso il prospetto 5.9 della norma UNI 12464-2:2014, selezionando la categoria appropriata, e tenendo conto della miglior armonizzazione possibile con l'illuminazione, esistente o progettata, delle aree circostanti e delle opere viarie di accesso e complementari, come indicato nella tabella precedente.

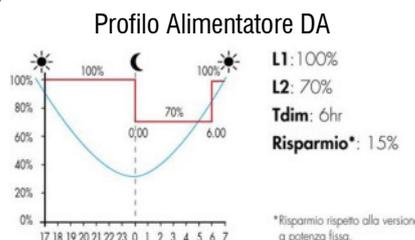
Limitazione l'inquinamento luminoso e rispetto ZDP

Oltre alle indicazioni derivanti dalle norme UNI in precedenza citate, il progetto ha analizzato anche le normative nazionali e regionali riguardanti la limitazione dell'inquinamento luminoso.

L'area del progetto nel comune di Sassuolo è in zona di particolare protezione dall'inquinamento luminoso (ZDP) assegnata dalla regione agli osservatori astronomici e indicate nella mappa degli ZDP aggiornata nel luglio 2019.

Nel rispetto delle **Legge Regionale n° 19 del 29/09/2003 e dell'art. 4 del DDGA 12/11/2015 n. 1732** i corpi illuminanti scelti e il sistema di controllo presentano i seguenti requisiti:

- Le lampade a LED con una temperatura di colore (CCT) minore o uguale a 3000K;
- L'intensità luminosa nulla per angoli superiori a 90°, come rilevabile dai diagrammi fotometrici allegati alla relazione di calcolo;
- L'Indice IPEA in classe A superiore alla classe C, calcolo in allegato1;
- La conformi alla Norma EN 60598-1:2015 e di conseguenza sicuri dal punto di vista fotobiologico;
- Indice Parametrizzato di Efficienza dell'Impianto di illuminazione (IPEI) corrispondente alla "classe B" o superiore;
- Soddiscano i parametri illuminotecnici di riferimento di cui all'ALLEGATO F del DDGA n. 1732 del 12 novembre 2015, con una tolleranza massima accettabile solo in eccesso del +20%. **Nel caso della pista ciclabile l'impianto garantirà un valore di illuminamento medio minimo mantenuto non superiore a 15 lux;**
- Sono dotati di dispositivi in grado di ridurre di almeno il 30% la potenza impiegata dall'impianto, qualora le condizioni di utilizzo della strada lo permettano senza compromettere la sicurezza o il rispetto dei parametri illuminotecnici.
- **Il controllo dell'illuminazione è corredato di dispositivi dotati di orologi astronomici con orario di accensione/spengimento che segue gli orari ufficiali di alba e tramonto del luogo di installazione completato di un sistema di rivelazione della luminosità minima, relè crepuscolare, per l'accensione di sicurezza per giornate di particolare bassa luminosità al di sotto della sotto una soglia di taratura. Sarà comunque garantito un funzionamento annuo minimo non inferiore a 4000 ore.**
- Per garantire il risparmio energetico ed un adeguato livello di illuminazione le lampade sono dotate di un sistema di regolazione automatica del flusso luminoso nell'alimentatore. L'alimentatore è configurato con un profilo di dimmerazione automatica che permette di sfruttare la massima intensità luminosa nelle prime e nelle ultime ore di accensione dell'impianto, riducendo i consumi energetici nelle ore centrali della notte, quando frequentemente è sufficiente un livello di illuminazione inferiore. Il profilo di riduzione si adatta automaticamente alla durata del periodo notturno durante l'anno. In alternativa potrà essere scelto e configurato un alimentatore con un profilo di dimmerazione custom, personalizzato totalmente dall'utente fino a 5 livelli di regolazione in 4 step, per migliorare ulteriormente l'efficienza energetica.



Nel rispetto della limitazione dell'inquinamento luminoso si evitano luci led sulla pavimentazione stradale o sui cordoli della rotando anche negli attraversamenti pedonali, in questi si è preferita l'accentuazione dell'intensità luminosa attraverso l'integrazione dei pali con armature ad altezza di 6 m. .

Nella pista ciclabile: in adiacenza alla strada, saranno installati corpi illuminanti esteticamente uguali a quelli previsti nella strada di ambito, con pali ad un'altezza massima di 6 m e con ottiche e potenze adeguate, installati a 50 cm dal bordo della pista nella zona a verde.

I sostegni saranno del tipo conico, realizzati con materiali conformi UNI EN 10025 e progettati in conformità alle norme UNI EN 40. Lo spessore minimo per i sostegni fino a 10 mt fuori terra sarà non inferiore a 4 mm.

I cavi, i cavidotti e tutti i sistemi di giunzione e derivazione saranno realizzati nel rispetto del documento di linea guida del comune. In particolare gli impianti saranno tutti in classe II. I cavi utilizzati saranno del tipo unipolare FG7R/4.

a) illuminazione del parcheggio

Gli impianti di illuminazione saranno realizzati con apparecchi illuminanti a led unilaterale. In particolare gli apparecchi previsti saranno costituiti corpi illuminanti a LED con temperatura colore 3000°K e saranno montati su pali metallici tipo conico con altezze da 3 m, per il percorso pedonale e di 5 m per l'attraversamento. I sostegni saranno montati mantenendo una distanza minima di 50 cm dalla carreggiata lasciando sempre almeno 90 cm di spazio per il passaggio dei pedoni sul marciapiede. Tutti gli apparecchi saranno con grado di protezione IP 66 e con doppio isolamento.

I corpi illuminanti con lampade a led ad elevata prestazione ed efficienza, saranno dotati di sistema di controllo con regolatore elettronico astronomico per la regolazione del flusso luminoso per la graduale riduzione notturna, con sensori di prossimità e fotocellule per i corpi illuminanti relativi agli attraversamenti pedonali e alla segnaletica luminosa.

1.1.2 ALLEGATO 1: CALCOLO INDICE IPEA

Per il calcolo dell'indice APEA si applica la formula:

$$IPEA = \frac{\eta_a}{\eta_r}$$

Dove:

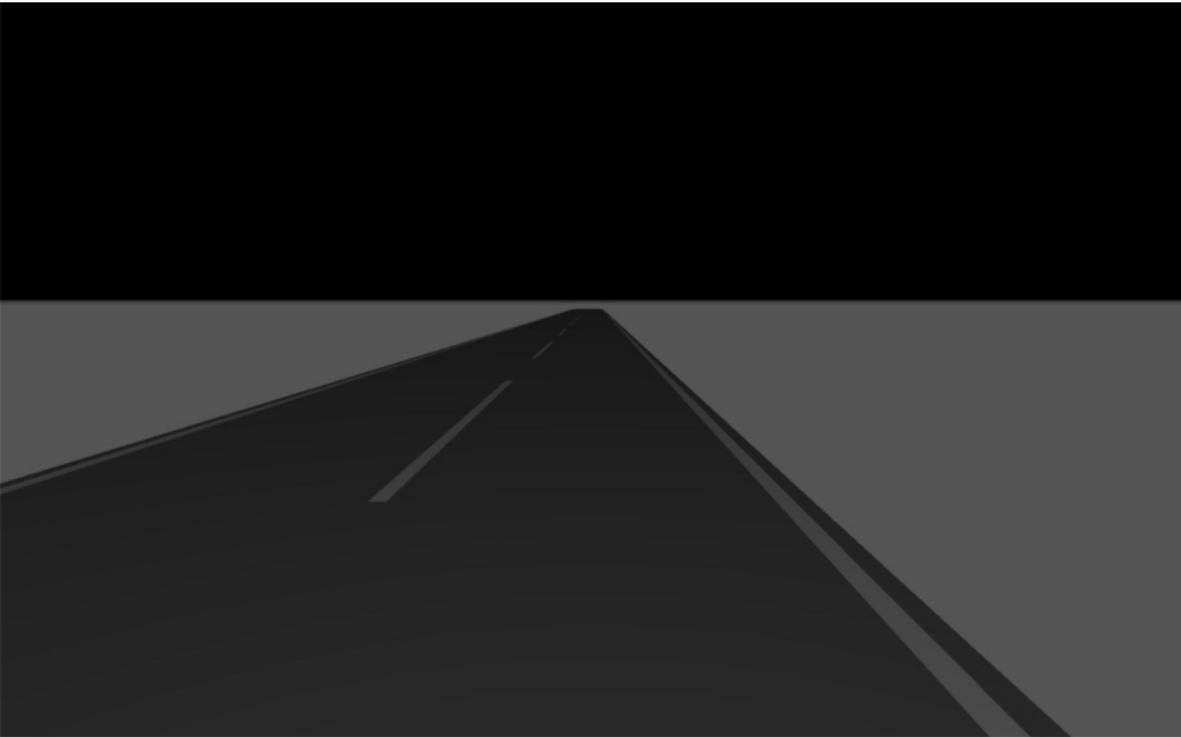
η_a = l'efficienza globale dell'apparecchio;

η_r = l'efficienza globali di riferimento;

Nel caso di illuminazione stradale:

Potenza nominale sorgente	Efficienza globale di riferimento η_r (Lm/W) (Percorsi pedonali)	Potenza Sorgente Prevista a Led (W)	Efficienza globale dell'apparecchio η_a (Lm/W)	<i>IPEA</i>	<i>IPEA</i>
$P \leq 55$	50	39,5	95,5	1,91	A4+
$55 < P \leq 75$					
$75 < W \leq 105$					
$105 < P \leq 155$					
$155 < P \leq 255$					
$255 < P \leq 405$					

2 ALLEGATO 3: RELAZIONE TECNICA CALCOLI ILLUMINOTECNICI



Progetto Parcheggio via Bologna Sassuolo

Premesse

Avvertenze sulla progettazione:

I valori di consumo energetico non tengono conto delle scene di luce e delle relative variazioni di intensità.

Contenuto

Copertina	1
Premesse	2
Contenuto	3
Contatti	5
Descrizione	6
Lista lampade	7

Scheda prodotto

Faber - SATURN LED HPE 39 W	8
-----------------------------------	---

Area Parcheggio · Alternativa 1

Descrizione	10
-------------------	----

Parcheggi via bologna

Disposizione lampade	11
Lista lampade	13
Oggetti di calcolo / Scena luce 1	14

Parcheggi via bologna

Carreggiata 1

Riepilogo / Scena luce 1	16
Disposizione lampade	18
Lista lampade	20
Oggetti di calcolo / Scena luce 1	21
Superficie utile (Carreggiata 1) / Scena luce 1 / Illuminamento perpendicolare (adattivo)	23

Parcheggi via bologna

Parcheggio 1

Riepilogo / Scena luce 1	24
Oggetti di calcolo / Scena luce 1	26
Superficie utile (Parcheggio 1) / Scena luce 1 / Illuminamento perpendicolare (adattivo)	28

Contenuto

Parcheggi via bologna

Parcheggio 2

Riepilogo / Scena luce 1	29
Oggetti di calcolo / Scena luce 1	31
Superficie utile (Parcheggio 2) / Scena luce 1 / Illuminamento perpendicolare (adattivo)	33
Glossario	34

Contatti

ing. Stefano Mostardi

Artech Associati
Via Francesco Albergati, 7
40135 Bologna



Descrizione

ing. Stefano Mostardi

Artech Associati
Via Francesco Albergati, 7
40135 Bologna

Lista lampade

Φ_{totale}	P_{totale}	Efficienza
3720 lm	39,5 W	101,9 lm/W

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	Φ	Efficienza
1	Faber	PALI_BD15_ EG89	SATURN LED HPE 39W	39 W	3650	95,59 lm/W

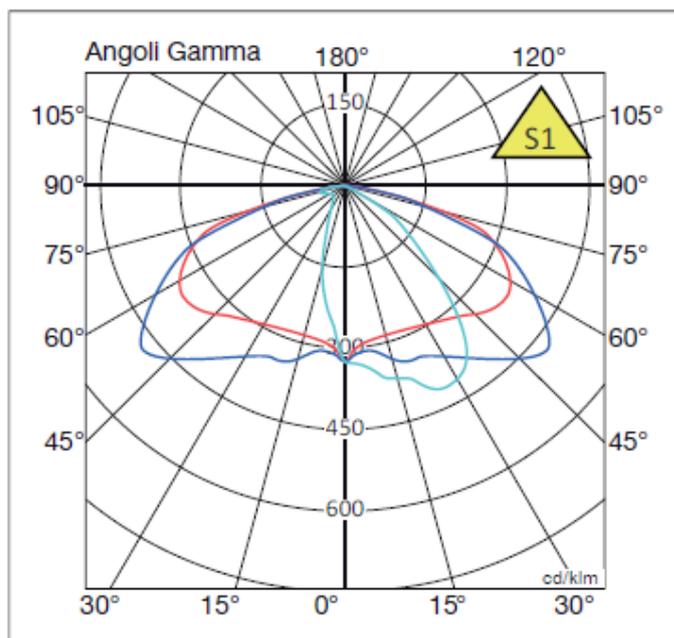
Scheda tecnica prodotto

Faber - SATURN LED HPE 39 W

FAEBER
LIGHTING SYSTEM



Articolo No.	PALI_BD15_EG89		
P	39 W		
$\Phi_{Lampadina}$	3650 lm	39 W	3650
$\Phi_{Lampada}$	3650 lm		
η	100.00 %		
Efficienza	95.59 lm/W		
CCT	3000 K		
CRI	70		



CDL polare

EG89 :

Apparecchio di illuminazione per esterni con ottica stradale a luce diretta dall'elevato comfort visivo (G4), finalizzato all'impiego di sorgenti luminose con led di potenza. Vano ottico, portello e testapalo realizzati in lega di alluminio EN1706AC 46100LF, sottoposti a un processo di pre-trattamento multi step in cui le fasi principali sono: sgrassaggio, fluorozirconatura (strato protettivo superficiale) e sigillatura (strato nano-strutturato ai silani). La fase di verniciatura è realizzata con primer e vernice acrilica liquida, cotta a 150 °C, che fornisce un'alta resistenza agli agenti atmosferici. Regolazione tramite scala graduata dell'inclinazione rispetto al manto stradale di + 15°/-5°. Diffusore in vetro sodico calcico spessore 4 mm. Vano ottico e portello sono fissati tra loro tramite cerniera e due clip che permettono l'apertura senza utensili; l'alto grado IP66 è garantito dalla guarnizione siliconica nera 50 Shore interposta tra i due elementi. Sistema automatico di ritenuta del portello in acciaio. Vano ottico completo di valvola di decompressione che ne facilita l'apertura annullando la depressione interna. Completo di circuito con led monocromatici di potenza nel colore Neutral White, riflettori in alluminio silver. Sostituibilità led in laboratorio a gruppi di 12. Gruppo di alimentazione, collegato con connettori ad innesto rapido,

Scheda tecnica prodotto

iGuzzini - Argo 36,5W

asportabile tramite clip . Driver con sistema automatico di controllo della temperatura interna.

Alimentazione elettronica DALI. Funzionamento in modalità Midnight (100%-70%) o Biregime senza programmazione esterna.

Programmabile nella Midnight personalizzata, dimmerazione fissa, compatibilità con i regolatori di flusso, tramite Interfaccia di programmazione dedicata. Gruppo di alimentazione collegato con connettori ad innesto rapido. Driver con sistema automatico di controllo della temperatura interna. Alimentatore elettronico selv 220-240Vac 50/60Hz. Gruppo alimentazione sostituibile.

Il vano ottico è fissato all'attacco applique o testapalo tramite due viti di serraggio con sistema Elicel. Due grani di sicurezza ne facilitano il montaggio. Il flusso luminoso emesso nell'emisfero superiore dal proiettore in posizione orizzontale è nullo (in conformità alle più restrittive norme contro l'inquinamento luminoso) . Tutte le viti esterne utilizzate sono in acciaio inox.

PALI - Testapalo

8D15.004 - Testapalo singolo per pali D=76 - Black

EG89.004 - Sistema da palo - Neutral White - ottica ST1 - 36.5W

3720lm - 4000K - Black

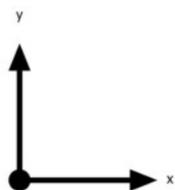
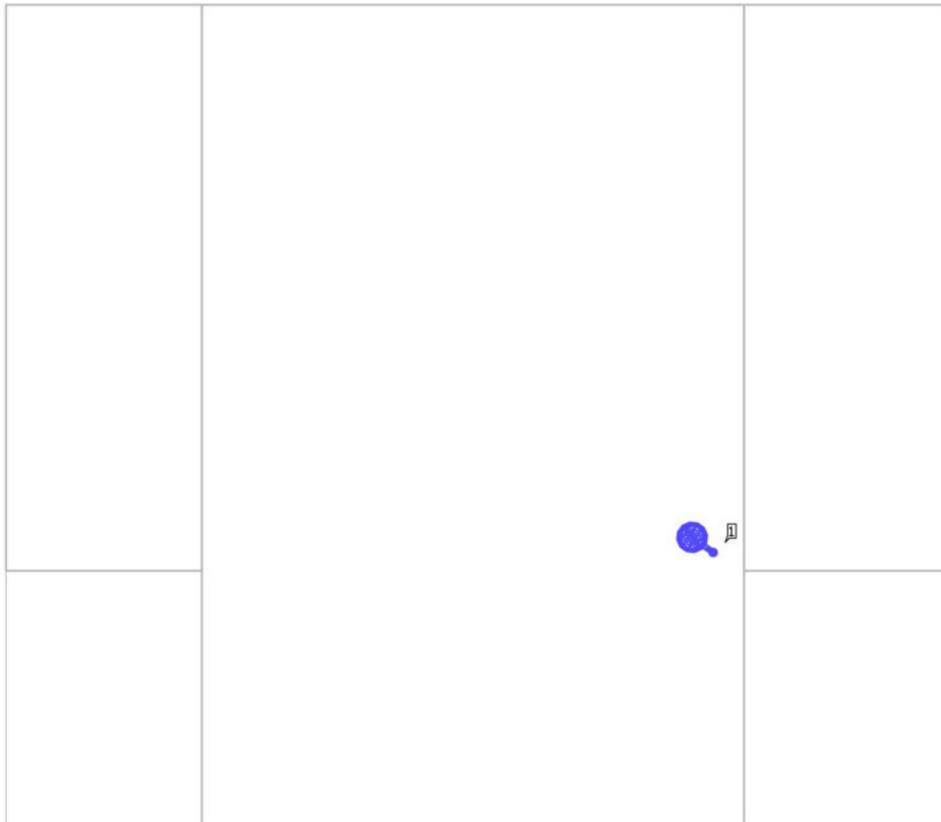
B73I - Lampada LED Neutral White



Area Parcheggio

Descrizione

Parcheggi via bologna
Disposizione lampade



Parcheggi via bologna

Disposizione lampade

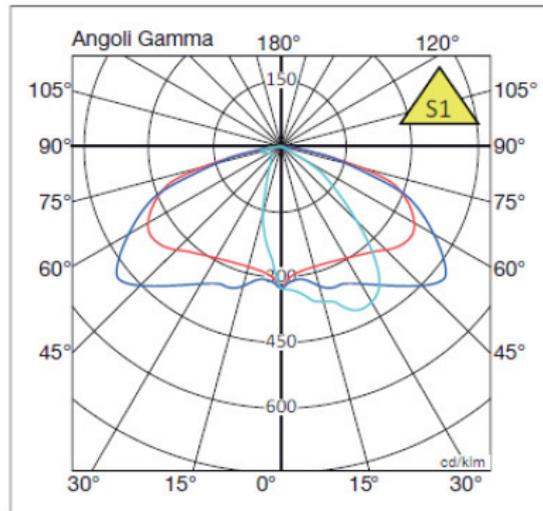
Scheda tecnica prodotto

Faber - SATURN LED HPE 39 W

FABER
LIGHTING SYSTEM



Articolo No.	PALI_BD15_EG89
P	39 W
$\Phi_{Lampadina}$	3650 lm
$\Phi_{Lampada}$	3650 lm
η	100.00 %
Efficienza	95.59 lm/W
CCT	3000 K
CRI	70



CDL polare

Parcchegi via bologna

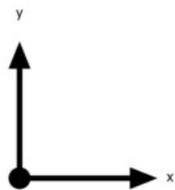
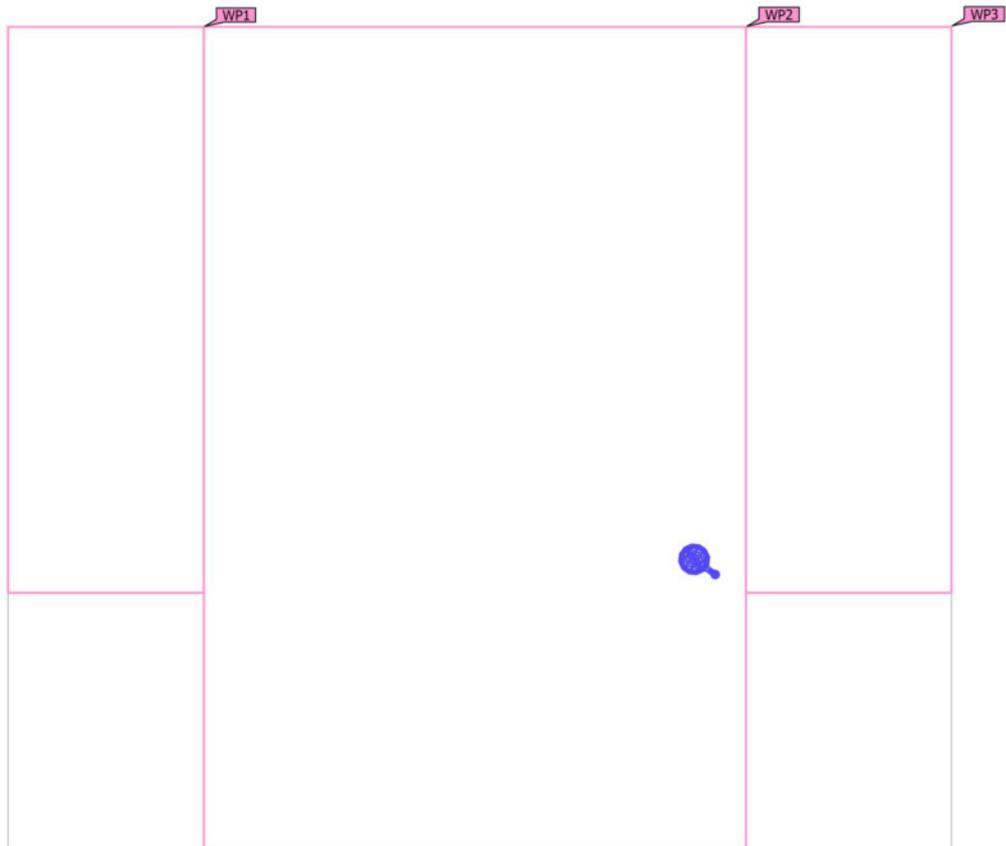
Lista lampade

Φ _{beam}	P _{beam}	Efficienza
3720 lm	39.5 W	101.9 lm/W

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	Φ	Efficienza
1	Faber	PALI_BD15_ EG89	SATURN LED HPE 39W	39 W	3650	95,59 lm/W

Parcheggi via bologna (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo



Parcheggi via bologna (Scena luce 1)

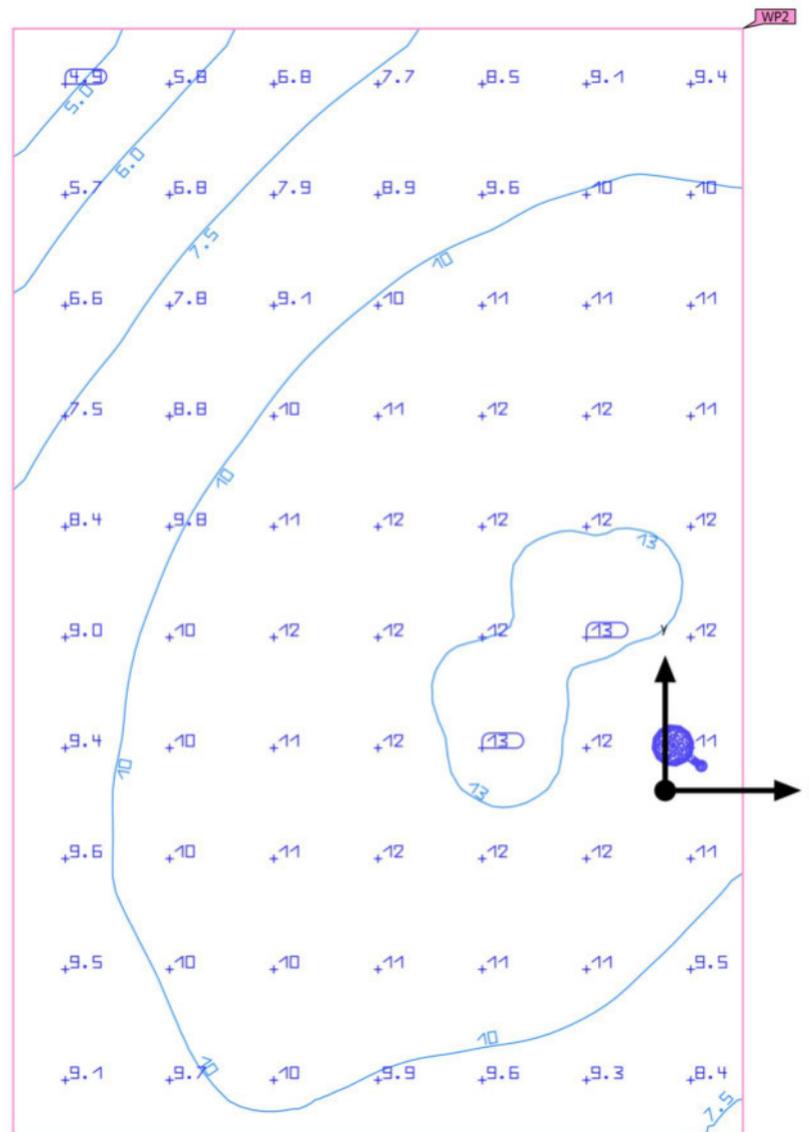
Oggetti di calcolo

Superfici utili

Proprietà	\bar{E} (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (Parcheggio 1) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.000 m, Zona margine: 0.000 m	5.33 lx (≥ 5.00 lx) ✓	2.18 lx	8.83 lx	0.41 (≥ 0.25) ✓	0.25	WP1
Superficie utile (Carreggiata 1) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.000 m, Zona margine: 0.000 m	10.0 lx (≥ 10 lx) ✓	4.12 lx	12.6 lx	0.41 (≥ 0.25) ✓	0.33	WP2
Superficie utile (Parcheggio 2) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.000 m, Zona margine: 0.000 m	9.72 lx (≥ 5.00 lx) ✓	6.48 lx	11.9 lx	0.67 (≥ 0.25) ✓	0.54	WP3

Profilo di utilizzo: Parcheggi (5.9.1 Traffico scarso, ad es. parcheggi di negozi, case a schiera e isolati, zone per parcheggiare le biciclette)

Carreggiata 1 (Scena luce 1)
Riepilogo



Base	64.58 m ²	Altezza di montaggio	7.904 m
Fattore di diminuzione	0.80 (fisso)	Altezza Superficie utile	0.000 m
		Zona margine Superficie utile	0.000 m

Carreggiata 1 (Scena luce 1)

Riepilogo

Risultati

	Unità	Calcolato	Nominale	OK	Indice
Superficie utile	\bar{E} pendicolare	10.0 lx	≥ 10 lx	✓	WP2
	g ₁	0.41	≥ 0.25	✓	WP2
Valori di consumo ⁽²⁾	Consumo	320 kWh/a	max. 2300 kWh/a	✓	
Locale	Valore di allacciamento specifico	0.57 W/m ²	-		
		5.63 W/m ² /100 lx	-		

(1) Basato su uno spazio rettangolare di 9.933 m X 6.501 m e SHR di 0.25.

(2) Calcolato utilizzando DIN:18599-4.

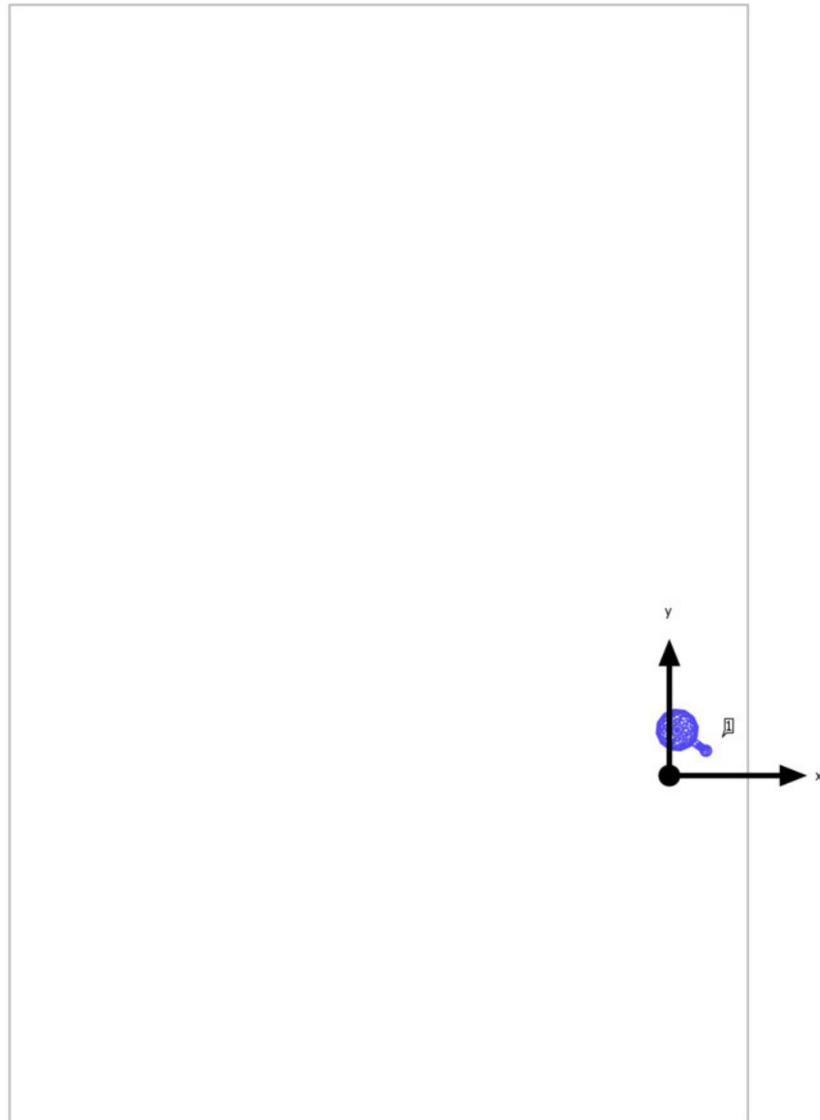
Profilo di utilizzo: Parcheggio (5.9.1 Traffico scarso, ad es. parcheggi di negozi, case a schiera e isolati, zone per parcheggiare le biciclette)

Lista lampade

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	Φ	Efficienza
1	Faber	PALI_BD15_ EG89	SATURN LED HPE 39W	39 W	3650	95,59 lm/W

Carreggiata 1

Disposizione lampade



Carreggiata 1

Disposizione lampade

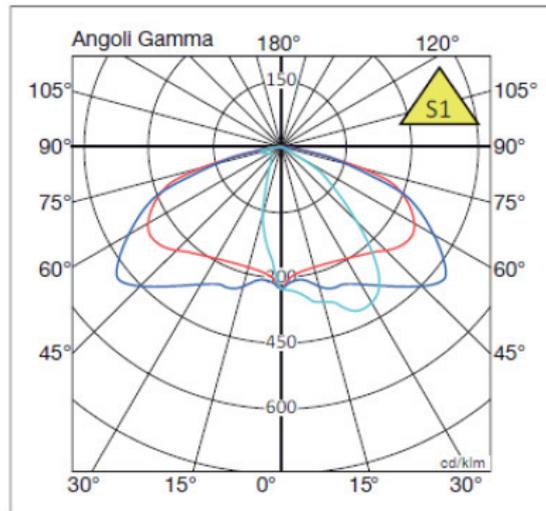
Scheda tecnica prodotto

Faber - SATURN LED HPE 39 W

FREBER
LIGHTING SYSTEM



Articolo No.	PALI_BD15_EG89		
P	39 W		
$\Phi_{Lampadina}$	3650 lm	39 W	3650
$\Phi_{Lampada}$	3650 lm		
η	100.00 %		
Efficienza	95.59 lm/W		
CCT	3000 K		
CRI	70		



CDL polare

Carreggiata 1

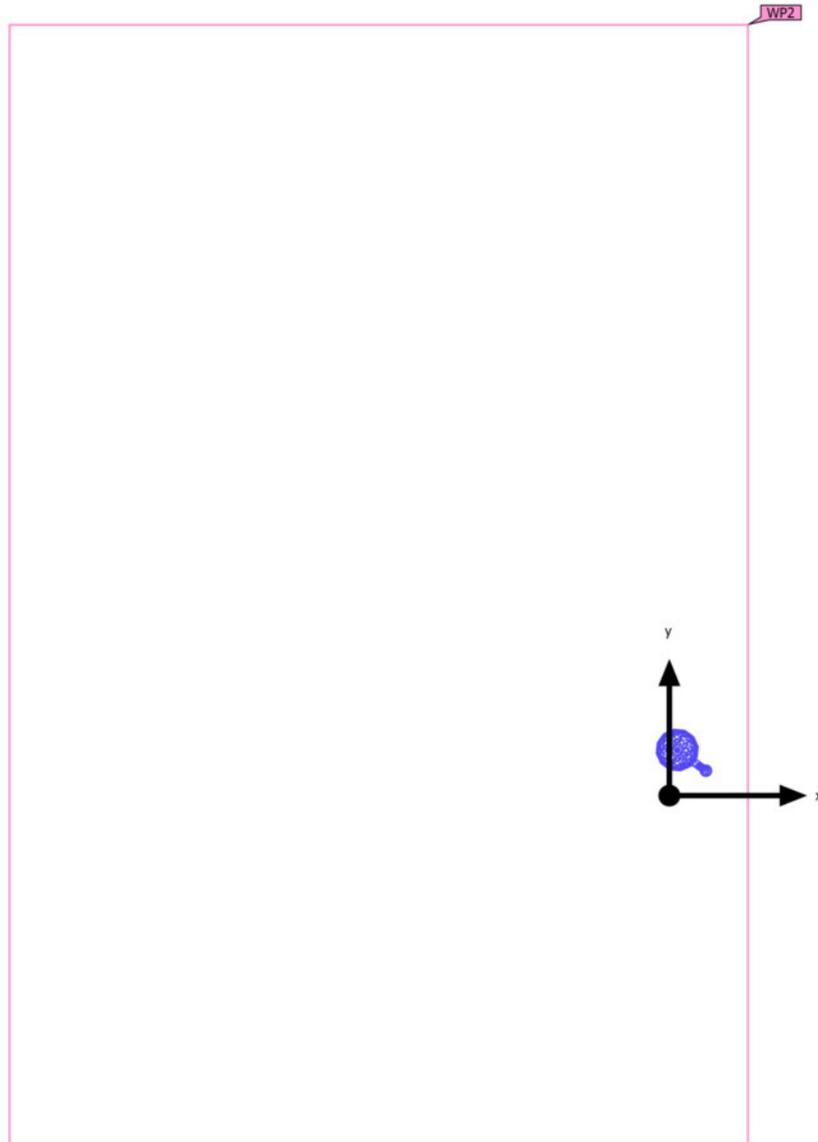
Lista lampade

Φ	P	Efficienza
3650 mm	39 W	95,59 lm/W

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	Φ	Efficienza
1	Faber	PALL_BD15_EG89	SATURN LED HPE 39W	39 W	3650	95,59 lm/W

Carreggiata 1 (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo



Carreggiata 1 (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo

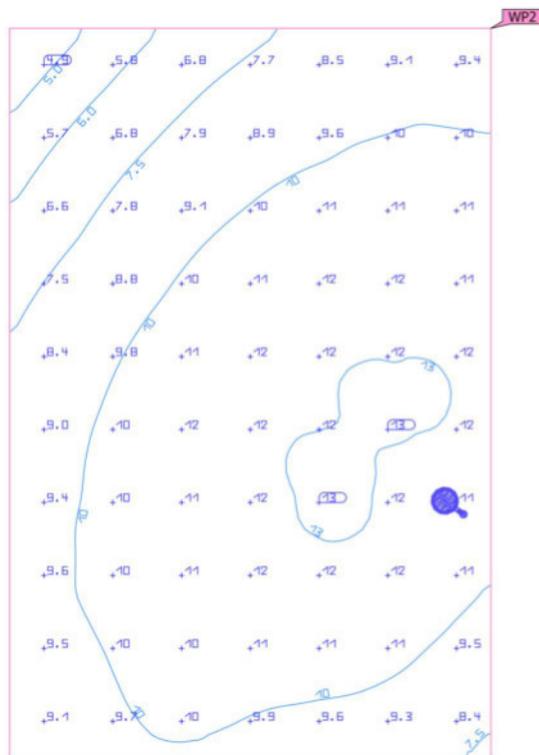
Superfici utili

Proprietà	\bar{E} (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (Carreggiata 1) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.000 m, Zona margine: 0.000 m	10.0 lx (≥ 5.00 lx) ✓	4.12 lx	12.6 lx	0.41 (≥ 0.25) ✓	0.33	WP2

Profilo di utilizzo: Parcheggio (5.9.1 Traffico scarso, ad es. parcheggi di negozi, case a schiera e isolati, zone per parcheggiare le biciclette)

Carreggiata 1 (Scena luce 1)

Superficie utile (Carreggiata 1)



Proprietà	\bar{E} (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (Carreggiata 1) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.000 m, Zona margine: 0.000 m	10.0 lx (≥ 10 lx) ✓	4.12 lx	12.6 lx	0.41 (≥ 0.25) ✓	0.33	WP2

Profilo di utilizzo: Parcheggi (5.9.1 Traffico scarso, ad es. parcheggi di negozi, case a schiera e isolati, zone per parcheggiare le biciclette)

Parcheggio 1 (Scena luce 1)

Riepilogo

Risultati

	Unità	Calcolato	Nominale	OK	Indice
Superficie utile	\bar{E} pendicolare	5.33 lx	≥ 10 lx	✓	WP1
	g_1	0.41	≥ 0.25	✓	WP1
Valori di consumo ⁽²⁾	Consumo	0.00 kWh/a	max. 50 kWh/a	✓	
Locale	Valore di allacciamento specifico	0.00 W/m ²	-		
		0.00 W/m ² /100 lx	-		

(1) Basato su uno spazio rettangolare di 6.837 m X 2.348 m e SHR di 0.25.

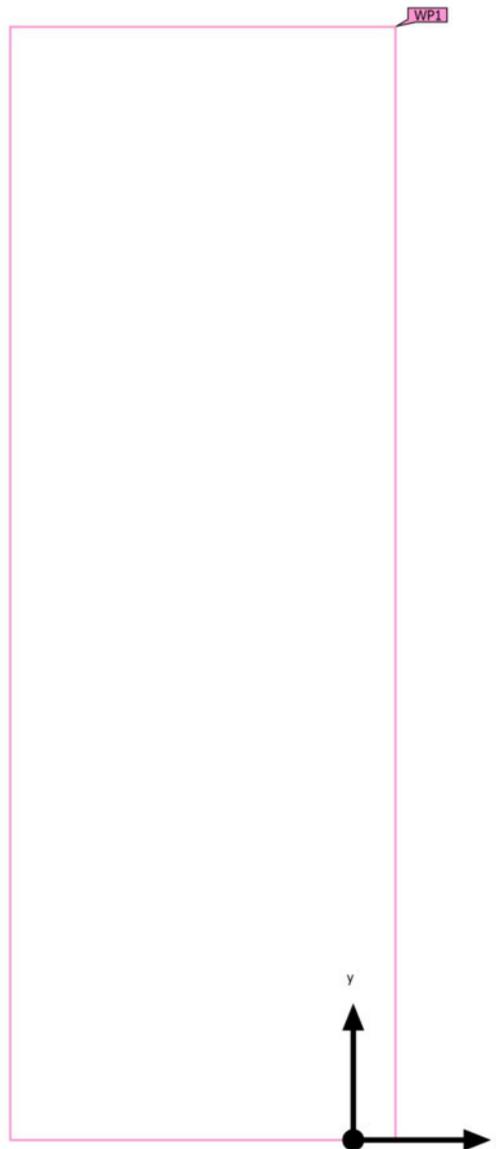
(2) Calcolato utilizzando DIN:18599-4.

Profilo di utilizzo: Parcheggio (5.9.1 Traffico scarso, ad es. parcheggi di negozi, case a schiera e isolati, zone per parcheggiare le biciclette)

10 lx

Parceggio 1 (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo



Parcheggio 1 (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo

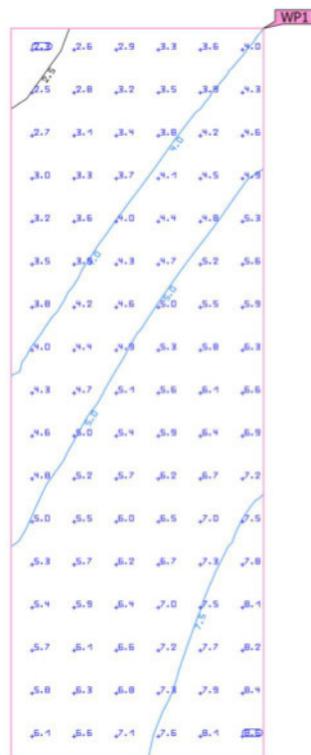
Superfici utili

Proprietà	\bar{E} (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (Parcheggio 1) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.000 m, Zona margine: 0.000 m	5.33 lx (≥ 5.00 lx) ✓	2.18 lx	8.83 lx	0.41 (≥ 0.25) ✓	0.25	WP1

Profilo di utilizzo: Parcheggi (5.9.1 Traffico scarso, ad es. parcheggi di negozi, case a schiera e isolati, zone per parcheggiare le biciclette)

Parcheggio 1 (Scena luce 1)

Superficie utile (Parcheggio 1)

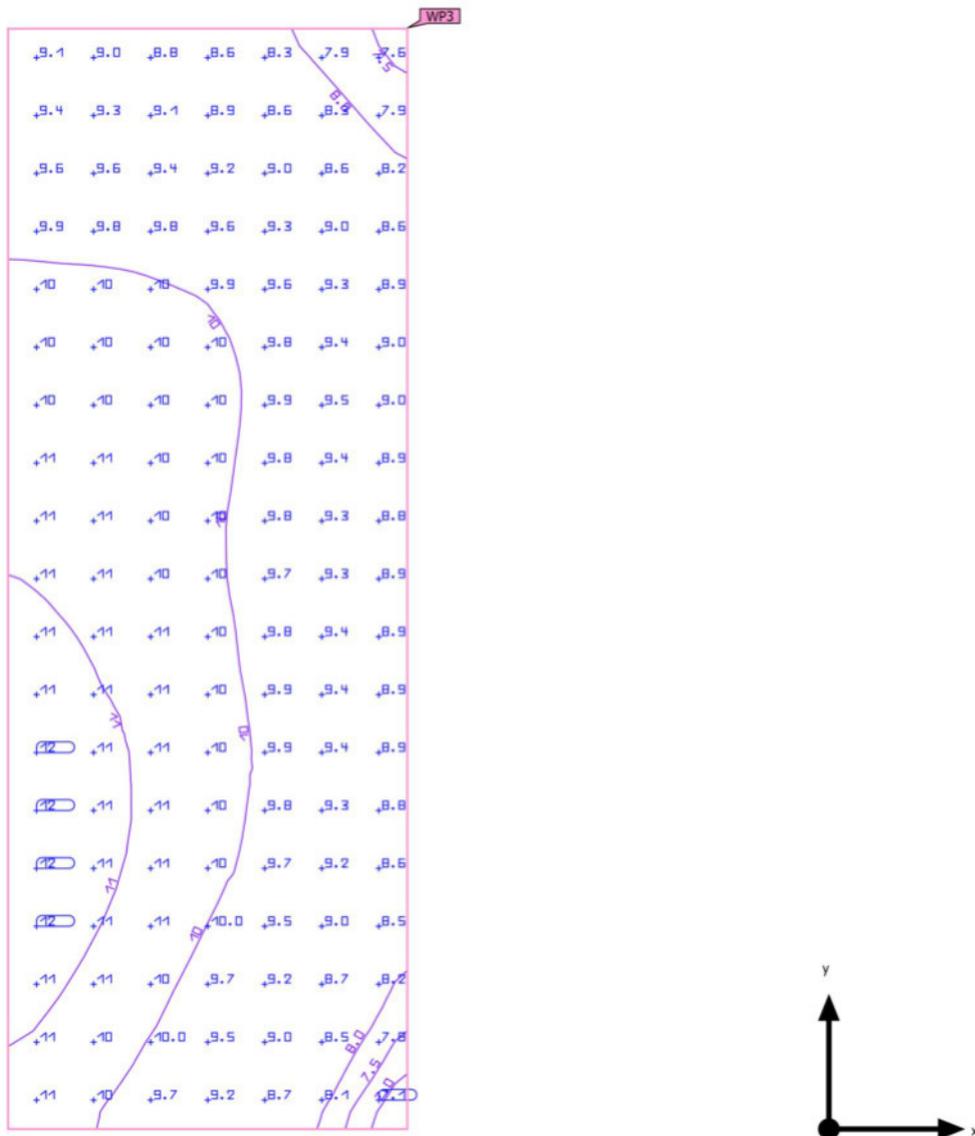


Proprietà	\bar{E} (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (Parcheggio 1) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.000 m, Zona margine: 0.000 m	5.33 lx (≥ 5.00 lx) ✓	2.18 lx	8.83 lx	0.41 (≥ 0.25) ✓	0.25	WP1

Profilo di utilizzo: Parcheggi (5.9.1 Traffico scarso, ad es. parcheggi di negozi, case a schiera e isolati, zone per parcheggiare le biciclette)

Parcheggio 2 (Scena luce 1)

Riepilogo



Base	16.84 m ²	Altezza Superficie utile	0.000 m
Fattore di diminuzione	0.80 (fisso)	Zona margine Superficie utile	0.000 m

Parcheggio 2 (Scena luce 1)

Riepilogo

Risultati

	Unità	Calcolato	Nominale	OK	Indice
Superficie utile	\bar{E} pendicolare	9.72 lx	≥ 5.00 lx	✓	WP3
	g ₁	0.67	≥ 0.25	✓	WP3
Valori di consumo ⁽²⁾	Consumo	0.00 kWh/a	max. 50 kWh/a	✓	
Locale	Valore di allacciamento specifico	0.00 W/m ²	-		
		0.00 W/m ² /100 lx	-		

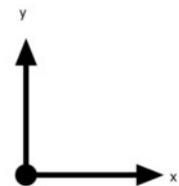
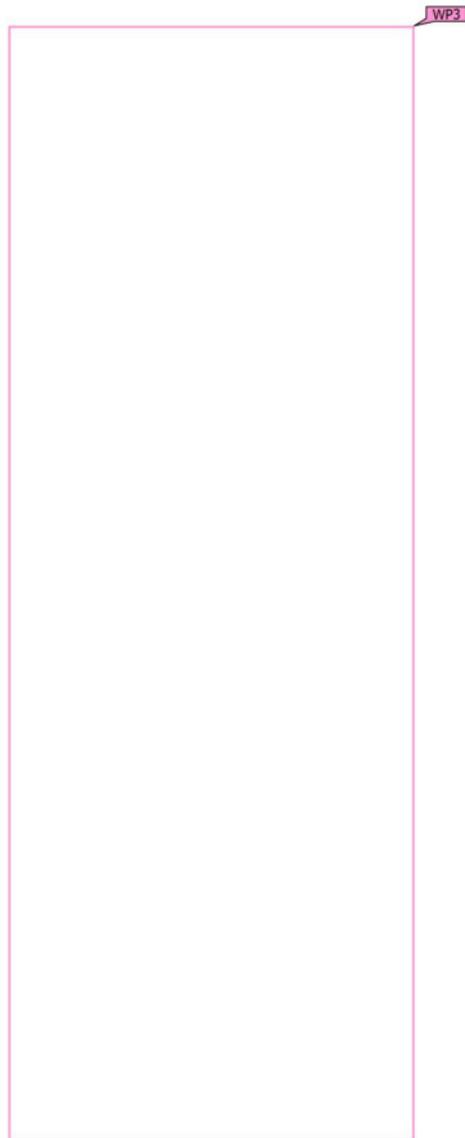
(1) Basato su uno spazio rettangolare di 2.463 m X 6.837 m e SHR di 0.25.

(2) Calcolato utilizzando DIN:18599-4.

Profilo di utilizzo: Parcheggio (5.9.1 Traffico scarso, ad es. parcheggi di negozi, case a schiera e isolati, zone per parcheggiare le biciclette)

Parceggio 2 (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo



Parcheggio 2 (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo

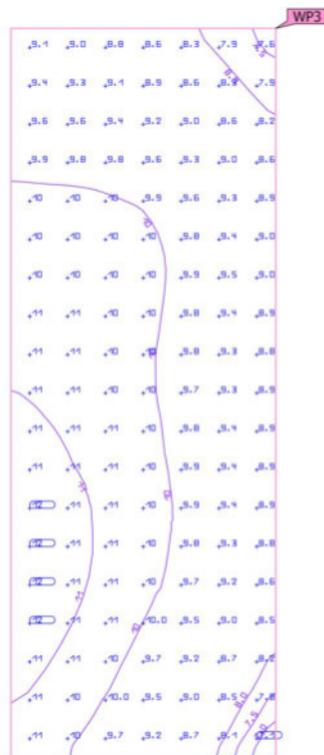
Superfici utili

Proprietà	\bar{E} (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (Parcheggio 2) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.000 m, Zona margine: 0.000 m	9.72 lx (≥ 5.00 lx) ✓	6.48 lx	11.9 lx	0.67 (≥ 0.25) ✓	0.54	WP3

Profilo di utilizzo: Parcheggi (5.9.1 Traffico scarso, ad es. parcheggi di negozi, case a schiera e isolati, zone per parcheggiare le biciclette)

Parcheggio 2 (Scena luce 1)

Superficie utile (Parcheggio 2)



Proprietà	\bar{E} (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (Parcheggio 2) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.000 m, Zona margine: 0.000 m	9.72 lx (≥ 5.00 lx) ✓	6.48 lx	11.9 lx	0.67 (≥ 0.25) ✓	0.54	WP3

Profilo di utilizzo: Parcheggi (5.9.1 Traffico scarso, ad es. parcheggi di negozi, case a schiera e isolati, zone per parcheggiare le biciclette)

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.
Autonomia della luce diurna	Descrive in che percentuale dell'orario di lavoro giornaliero l'illuminamento richiesto è soddisfatto dalla luce diurna. L'illuminamento nominale viene utilizzato dal profilo della stanza, a differenza di quanto descritto nella EN 17037. Il calcolo non viene eseguito al centro della stanza ma nel punto di misurazione del sensore posizionato. Una stanza è considerata sufficientemente rifornita di luce diurna se raggiunge almeno il 50% di autonomia della luce diurna.

C

CCT	<p>(ingl. correlated colour temperature)</p> <p>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) < 3.300 K bianco neutro (bn) ≥ 3.300 – 5.300 K bianco luce diurna (bld) > 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.

Glossario

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>
E	
Efficienza	<p>Rapporto tra potenza luminosa irradiata Φ [lm] e potenza elettrica assorbita P [W], unità: lm/W.</p> <p>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).</p>
Eta (η)	<p>(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.</p> <p>Unità: %</p>
F	
Fattore di diminuzione	Vedere MF
Fattore di luce diurna	<p>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.</p> <p>Simbolo usato nelle formule: D (ingl. daylight factor) Unità: %</p>
Flusso luminoso	<p>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.</p> <p>Unità: lumen Abbreviazione: lm Simbolo usato nelle formule: Φ</p>

Glossario

G

g_1	Spesso anche U_o (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.
g_2	Descrive più esattamente la "disuniformità" dell'illuminamento su una superficie. È il quoziente di E_{min}/E_{max} ed è rilevante di solito solo per la verifica della rispondenza alla UNI EN 1838 per l'illuminazione di emergenza.
Gruppo di controllo	Un gruppo di apparecchi regolabili e controllati insieme. Per ogni scena luminosa, un gruppo di controllo fornisce il proprio valore di attenuazione. Tutti gli apparecchi all'interno di un gruppo di controllo condividono questo valore di regolazione. I gruppi di comando con i relativi apparecchi di illuminazione vengono determinati automaticamente da DIALux sulla base degli scenari luminosi creati e dei relativi gruppi di apparecchi.

I

Illuminamento	Descrive il rapporto del flusso luminoso, che colpisce una determinata superficie, rispetto alle dimensioni di tale superficie ($lm/m^2 = lx$). 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 E_h .
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 E_v .

Glossario

Intensità luminosa	<p>Descrive l'intensità della luce in una determinata direzione (grandezza trasmettitore). L'intensità luminosa è il flusso luminoso Φ che viene emesso in un determinato angolo solido Ω. 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.</p> <p>Unità: candela Abbreviazione: cd Simbolo usato nelle formule: I</p>
<hr/>	
L	
LENI	<p>(ingl. lighting energy numeric indicator) Parametro numerico di energia luminosa secondo UNI EN 15193</p> <p>Unità: kWh/m² anno</p>
<hr/>	
LLMF	<p>(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).</p>
<hr/>	
LMF	<p>(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).</p>
<hr/>	
LSF	<p>(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).</p>
<hr/>	
Luminanza	<p>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.</p> <p>Unità: candela / metro quadrato Abbreviazione: cd/m² Simbolo usato nelle formule: L</p>

Glossario

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 $RMF \times LMF \times LLMF \times LSF$.

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

$R_{(UG)} \max$

(engl. rating unified glare)
Misura dell'abbagliamento psicologico negli spazi interni.
Oltre alla luminanza degli apparecchi, il livello del valore $R_{(UG)}$ dipende anche dalla posizione dell'osservatore, dalla direzione di osservazione e dalla luminanza ambientale. Il calcolo viene effettuato secondo il metodo delle tabelle, vedere CIE 117. Tra l'altro, la EN 12464-1:2021 specifica la $R_{(UG)}$ massima ammissibile - valori $R_{(UGL)}$ per vari luoghi di lavoro interni.

RMF

(ingl. room 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).

Glossario

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.
-----------	---

V

Valutazione energetica	<p>Basato su una procedura di calcolo orario per la luce diurna negli spazi interni, considerando la geometria del progetto e gli eventuali sistemi di controllo della luce diurna esistenti. Vengono presi in considerazione anche l'orientamento e l'ubicazione del progetto. Il calcolo utilizza la potenza di sistema specificata degli apparecchi di illuminazione per determinare il fabbisogno energetico. Per gli apparecchi a luce diurna si presume una relazione lineare tra potenza e flusso luminoso nello stato regolato. Tempi di utilizzo e illuminamento nominale sono determinati dai profili di utilizzo degli spazi. Gli apparecchi accesi esplicitamente esclusi dal controllo tengono conto anche dei tempi di utilizzo indicati. I sistemi di controllo della luce diurna utilizzano una logica di controllo semplificata che li chiude a un illuminamento orizzontale di 27.500 lx.</p> <p>L'anno solare 2022 viene utilizzato solo come riferimento. Non è una simulazione di quest'anno. L'anno di riferimento viene utilizzato solo per assegnare i giorni della settimana ai risultati calcolati. Non si tiene conto del passaggio all'ora legale. Il tipo di cielo di riferimento utilizzato è il cielo medio descritto in CIE 110 senza luce solare diretta.</p> <p>Il metodo è stato sviluppato insieme al Fraunhofer Institute for Building Physics ed è disponibile per la revisione da parte del Joint Working Group 1 ISO TC 274 come estensione del precedente metodo annuale basato sulla regressione.</p>
------------------------	---

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.
