



COMUNE DI COMACCHIO

PROVINCIA DI FERRARA

REALIZZAZIONE DI NUOVA PISTA CICLO-PEDONALE
DA VIA GENOVA LIDO DEGLI SCACCHI A VIA ERCOLE
D'ESTE LIDO DI POMPOSA – SECONDO STRALCIO



PROGETTO ESECUTIVO

ELABORATO

RELAZIONE TECNICA E CALCOLI ILLUMINOTECNICI – STATO DI PROGETTO

Studio Tecnico

Ing. PIETRO GIOACCHINI

IL COLLABORATORE:
Per Ind Pier Luigi Orlandi

e-mail: studiogioacchini@gmail.com
Via C. Monteverdi, 4
44124 – Ferrara (FE)
telefono e fax: 0532-92357

FIRME

COMMITTENTE

Comune di Comacchio
Settore V – LL.PP.

Piazza V. Folegatti, 15
44022 Comacchio (FE)

RUP:

Geom. Maurizio Ferroni

Dirigente:

Ing. Fabrizio Di Blasio

REPERTORIO

CMC0118

TAVOLA

E 1

REVISIONI

rev. 0

SCALA

DATA

21-05-2020

Impianto di illuminazione stradale per viale Alpi Centrali Nord – Lido Degli Scacchi – Comacchio (FE).

Normativa regionale

L.R. dell'Emilia Romagna n.19/03,

Delibera **GIUNTA DELLA REGIONE EMILIA ROMAGNA** 1688/2013

Normativa illuminazione stradale

UNI EN 13201-2 "Illuminazione stradale – Parte 2: Requisiti prestazionali"

UNI 11248 "Illuminazione stradale. Selezione delle categorie illuminotecniche"

Normativa impianti elettrici

Legge 186 del 1/3/1968 sull'esecuzione degli impianti elettrici;

Norma CEI 64-8 "Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in c.a. e 1500 V in c.c."

Altre norme CEI applicabili

Norme UNI, norme UNEL e norme internazionali CEE.

Normativa di sicurezza

D.lgs. n.81/2008 Testo in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.

Normativa installazione dei pali

Norma Europea EN 40-5 (sez. calcoli EN 40-3/1/2/3)

UNI NTC D.M.14/01/2008 "Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni"

Altro

Ogni altra prescrizione, regolamentazione e raccomandazione emanate da eventuali Enti ed applicabili agli impianti elettrici ed alle loro parti componenti

Ambito di applicazione

Le presenti prescrizioni minime si applicano in modo specifico agli impianti di pubblica illuminazione che saranno realizzati per il lavoro in oggetto.

Dal punto di vista illuminotecnico, le aree di circolazione dei veicoli sono particolarmente impegnative poiché va ricercato un equilibrio tra sicurezza, riduzione dei consumi e luce dispersa. La luce bianca è da preferirsi e richiesta da numerosi programmi per la sicurezza delle auto nei parcheggi. Bisogna prestare attenzione alle altezze ed interdistanze d'installazione per consentire ai veicoli di muoversi in sicurezza in queste aree trafficate con i veicoli così ravvicinati, e allo stesso tempo evitare l'abbagliamento.

L'illuminazione deve essere compatibile con i sistemi di sicurezza e videosorveglianza (CCTV), per rendere minime le aree buie, specialmente quando ostruite da veicoli. Vanno evidenziate le aree con particolari pericoli per la guida e illuminati i piani verticali, per esempio le aree di ingresso, rampe, biglietterie automatiche e uscite di emergenza. Importante il tema dell'inquinamento luminoso all'esterno e nelle zone ambientali sensibili. I livelli di illuminamento devono essere adeguati sia ai veicoli che ai pedoni e intensificati nelle aree per disabili.

Conformità alle norme dei componenti elettrici

I componenti elettrici dovranno essere muniti di marchio IMQ o di altro marchio di conformità alle norme di uno dei Paesi della Comunità Europea.

La marcatura CE è obbligatoria per il materiale elettrico messo in commercio dal 01/01/1997.

Gli apparecchi elettrici che possono emettere disturbi (ad esempio armoniche) come le lampade a scarica, devono avere la marcatura CE dal 1° gennaio 1996 in relazione alla direttiva EMC riguardante la compatibilità elettromagnetica.

Indicazioni progettuali impianto elettrico

L'illuminazione deve essere conforme alla UNI EN 13201-2 con l'obiettivo primario della sicurezza. E' importante considerare la velocità e direzione dei movimenti dei fruitori all'interno dello spazio.

Va prestata attenzione nell'evitare la luce dispersa verso gli edifici e/o aree adiacenti o altre vie di trasporto. Tutti gli apparecchi illuminanti devono essere a tenuta stagna e con valore IK adeguati alle condizioni ambientali e al vandalismo.

Gli apparecchi illuminanti sono integrati con sistemi di controllo per risparmiare energia.

Distanze di rispetto dei cavi interrati

I cavi interrati in prossimità di altri cavi e/o tubazioni metalliche di servizi (gas, telecomunicazioni, acquedotto ecc..), dovranno osservare le prescrizioni particolari di cui al punto successivo e le distanze minime di rispetto così come prescritto dalle Norme CEI.

Tipologia di posa

I cavi dovranno essere posati in polifore predisposte, entro tubazioni isolante di tipo pesante in polietilene ad alta densità, flessibile a doppia parete conforme alle norme C68 – 171, con protezione meccanica supplementare in CLS e striscia di identificazione delle condutture in transito, posta ad una profondità minima di:

- 0.8 m estradosso superiore della tubazione per la posa su marciapiedi, banchine stradali, aree verdi, ecc.;

- 1 m estradosso superiore della tubazione per la posa negli attraversamenti stradali.

Il raggio minimo di curvatura dei cavi dovrà essere di almeno 12D, in cui D è il diametro esterno del cavo.

Lungo la tubazione delle polifore, da realizzare su letto di sabbia, dovranno essere predisposti pozzetti di ispezione completi di chiusino carrabile in ghisa (da dimensionare a seconda del carico) in corrispondenza delle derivazioni, dei centri luminosi, dei cambi di derivazione, in modo da facilitarne la posa, rendere l'impianto sfilabile ed accessibile per riparazioni o ampliamenti.

I pozzetti dovranno avere dimensioni tali da permettere l'infilaggio dei conduttori rispettando il raggio minimo di curvatura.

La posa dei cavidotti interrati dovrà essere realizzata su un lato della strada il più lontano possibile da eventuali alberi seguendo il percorso rappresentato nelle tavole di progetto.

Come indicato nella planimetria di progetto all'interno dello stesso scavo dovrà essere posato un cavidotto supplementare da lasciare vuoto.

Nei parallelismi e incroci tra cavi elettrici di diversa entità, interrati in condotti; il cavo di energia, di regola, deve essere situato inferiormente al cavo di telecomunicazione. La distanza minima tra due cavi non deve essere inferiore a 0,3m.

Il cavo posto superiormente deve essere protetto per una lunghezza non inferiore a 1 m con la canaletta di protezione metallica per cavi sotterranei disposta simmetricamente rispetto all'altro cavo (quando uno dei cavi suddetti è posto entro tubazione, ecc. non è necessario osservare le prescrizioni sopra elencate).

Nei parallelismi con cavi di telecomunicazione o tubazioni metalliche, i cavi di energia devono essere posati alla maggior distanza possibile.

L'incrocio tra cavi di energia e tubazioni metalliche interrate (gasdotti, oleodotti, acquedotti, ecc.) non deve effettuarsi sulla proiezioni di giunti non saldati delle tubazioni metalliche stesse. Non si devono avere giunti sul cavo di energia a distanza inferiore a 1 m dal punto di incrocio. Il manufatto non metallico deve essere prolungato di 0,3m per parte rispetto all'ingombro in pianta dell'altra struttura.

E' vietato posare cavi di energia a meno di 1 m di distanza dalle superfici esterne di serbatoi contenenti liquidi o gas infiammabili.

I parallelismi ed incroci tra cavi di energia e metanodotti sono disciplinati in base alla condotta per il gas e alla sua pressione massima di esercizio.

Nel caso la condotta del gas sia preesistente, l'onere del rispetto delle disposizioni e delle distanze minime sono a carico dell'esercente le linee elettriche.

Nella posa delle tubazioni dovranno essere rispettate le distanze sotto riportate:

- parallelismi con cavi di telecomunicazione più lontani possibile almeno 30cm
- incroci con cavi di telecomunicazione almeno 30cm
- parallelismi con tubazioni metalliche più lontani possibile almeno 30cm
- incroci con cavi di telecomunicazione almeno 30cm
- parallelismi con metanodotti di 1-2-3 specie (superiori a 5 bar) più lontani possibili, ad una distanza minima pari alla profondità della condotta di metano con un minimo di 150cm o 100cm se si frappongono diaframmi di separazione.

- incroci con metanodotti di 1-2-3 specie almeno 150cm

Alimentazione elettrica

Il nuovo impianto elettrico sarà derivato dal un punto esistente nel quale sarà installato un nuovo quadro elettrico per la protezione dei nuovi circuiti e dei circuiti esistenti di:

- Illuminazione viale Alpi Centrali Nord;
- Illuminazione via Spluga;
- Illuminazione via Bassano Del Grappa.

Per l'ubicazione dei nuovi apparecchi illuminanti vedi gli elaborati grafici allegati al progetto.

Per il dimensionamento dei cavi si è tenuto conto di una caduta di tensione del 2% sul cavo di alimentazione esistente.

Cavi elettrici

I cavi di energia previsti sono FG16OR16. La colorazione dei cavi è la seguente:

- conduttori di fase = nero, grigio, marrone;
- conduttore di neutro = blu chiaro;
- conduttore di terra = giallo/verde.

Cadute di tensione ammissibili

La caduta di tensione percentuale massima ammissibile tra il punto di forniture di energia del Distributore e l'utilizzatore più lontano (apparecchio illuminante) non deve essere superiore al 4%.

Carichi elettrici

E' necessario equilibrare i carichi elettrici monofase sulla linea trifase di alimentazione principale.

Per l'impianto di illuminazione del parcheggio, sulle tavole grafiche, sono state indicate le fasi (sigla L1, L2, e L3) da collegare a ciascun apparecchio illuminante.

Sezione minime dei conduttori

Indipendentemente dalle sezioni conseguenti alle cadute di tensione sopra riportate, per i conduttori di tutti gli impianti la massima densità di corrente non potrà superare il 70% di quella ricavabile dalle tabelle UNEL in vigore, rispetto al carico determinato. Indipendentemente dai valori ricavati le sezioni minime ammesse sono (CEI 64-8):

- Circuiti di potenza : sez. 1,5 mm²
- Circuiti di comando : sez. 0,5 mm²

Quadri elettrici

La fornitura di energia è posta in un quadro remoto, escluso da questo progetto.

Il nuovo Quadro Illuminazione (sigla QILL) sarà ubicato all'interno di un apposito vano esistente.

Il punto di allacciamento è previsto con con Icc=6kA, sistema elettrico TT a 400V trifase $\pm 10\%$ - 50 Hz (vedi schema elettrico allegato al progetto).

Sezionamento e comando

Tutti gli interruttori di protezione, comando, contattori, sezionatori, ecc. dovranno essere di tipo onnipolare.

Protezione dai contatti diretti

Tale protezione sarà effettuata mediante i seguenti accorgimenti :

- tutte le parti attive saranno ricoperte da un isolamento rimovibile mediante distruzione;
- le parti attive poste dentro involucri o dietro barriere avranno un grado di protezione non inferiore ad IP 2X (XXB), mentre le superfici orizzontali degli involucri a portata di mano avranno grado di protezione non inferiore ad IP 4X (XXD). L'apertura di involucri o l'eliminazione di barriere sarà possibile solo mediante l'uso di un attrezzo.

Protezione dai contatti indiretti

Si definisce contatto indiretto: "Contatto di persone con una massa, o con una parte conduttrice in contatto con una massa, durante un cedimento dell'isolamento".

Protezione mediante componenti elettrici di classe II o con isolamento equivalente

Protezione mediante interruzione automatica del circuito

Nel presente progetto si è prevista la protezione di classe II per tutto l'impianto elettrico. Il dispersore previsto ha il solo scopo di collegare il dispositivo di protezione SPD.

Protezione dai sovraccarichi

La protezione delle linee sarà tale da soddisfare le seguenti relazioni:

$$I_b \leq I_n \leq I_z \quad (1)$$

$$I_f \leq 1,45 \times I_z \quad (2)$$

Dove:

I_b = Corrente d'impiego.

I_n = Corrente nominale del dispositivo di protezione.

I_z = Portata della conduttura.

I_f = Corrente convenzionale di sicuro funzionamento del dispositivo di protezione.

Essendo gli interruttori previsti, conformi alle norme CEI 23.3 e CEI 17.5, con valore di I_f non superiore a $1,45 \times I_n$, è sufficiente sia verificata la relazione (1).

Protezione dai cortocircuiti

Tutte le condutture dovranno essere protette da dispositivi di protezione idonei ad interrompere le correnti di corto circuito, prima che queste assumano valori pericolosi per gli effetti termici e meccanici.

Dovranno essere previsti organi di protezione e limitazione delle correnti di corto circuito, quali interruttori magnetotermici. Tali organi di protezione dovranno avere potere di interruzione superiore al massimo valore di corrente di corto circuito calcolato nel punto di installazione del dispositivo, ed una caratteristica d'intervento, tale da lasciare fluire un'energia specifica passante inferiore a quella massima sopportabile dalle condutture protette.

Il dispositivo di protezione dovrà pertanto intervenire per cortocircuiti che si potranno verificare in ogni punto della conduttura in modo che sia verificata la relazione :

$$I^2 \times t \leq K^2 \times s^2$$

dove :

$I^2 \times t$ = rappresenta l'integrale di Joule e quindi l'energia specifica passante che l'interruttore di protezione lascia fluire prima dell'apertura del circuito.

s = è la sezione del cavo in mmq

K = è un coefficiente che tiene conto del tipo di conduttore e dell'isolamento;

il valore di K vale rispettivamente per tempi minori di 5 s:

- 115 per cavi isolati in PVC.
- 146 per cavi isolati in gomma G5 o G7

Impianto di terra

Per quanto riguarda l'impianto di terra:

- si esegue la messa a terra del gruppo a riduzione di potenza con conduttore FS17 sez.1x16mmq giallo verde allacciato a dispersore di terra a croce in acciaio zincato dim. 50x50x5mm h.2000mm posato in pozzetto in cls predisposto.

L'impianto di illuminazione sarà realizzato con componenti di classe II che non necessitano del collegamento di terra.

L'impianto di terra sarà comunque realizzato per la connessione degli scaricatori.

Protezione contro le scariche atmosferiche

La protezione dei sostegni contro i fulmini non è necessaria (rif. CEI 64-8/7 art.714.35).

Classificazione dell'impianto

La classificazione della strada non è stata redatta dagli Uffici comunali.

Di seguito riportiamo i valori di riferimento delle categorie in esame:

Strada per traffico motorizzato – classificazione “ME3c”

I valori minimi di sicurezza richiesti nella classe denominata “ME3c” sono riferiti alla luminanza (cd/mq) con i valori riportati negli elaborati di calcolo allegati.

Strada per traffico ciclo/pedonale – classificazione “S3”

I valori minimi di sicurezza richiesti nella classe denominata “S3” sono riferiti alla luminanza (cd/mq) con i valori riportati negli elaborati di calcolo allegati.

Marcia piede – classificazione “CE5”

I valori minimi di sicurezza richiesti nella classe denominata “CE5” sono riferiti alla luminanza (cd/mq) con i valori riportati negli elaborati di calcolo allegati.

Apparecchi illuminanti

Tutti gli apparecchi illuminanti saranno installati su palo, dotati di tecnologia LED, con temperatura di colore di 4000°K.

Gli apparecchi illuminanti saranno posizionati come indicato sulle tavole grafiche allegate al progetto e saranno tutti di classe II di isolamento. Lo stesso grado di isolamento sarà utilizzato per i cavi, per i quadri elettrici, le morsettiere e per tutti i componenti dell'impianto elettrico.

Gli apparecchi saranno dotati di alimentatore elettronico dimmerabile con opzione mezzanotte virtuale e programmabile che svolge la regolazione automatica del flusso luminoso.

La riduzione del flusso luminoso sarà attuata automaticamente in base al periodo dell'anno e in funzione delle impostazioni date.

L'accensione e lo spegnimento dell'impianto di illuminazione sarà regolato da un apposito interruttore posto in quadro remoto esistente, escluso da questo progetto.

Sono rispettati i parametri illuminotecnici e la riduzione del flusso luminoso, definiti all'interno delle norme UNI

Consumi e risparmi energetici

La norma UNI 11248 prevede la possibilità di ridurre, anche del 50%, i livelli di illuminazione nelle ore notturne con minore flusso di traffico, purché sia garantita la sicurezza dei cittadini, al fine sia di ridurre i consumi energetici, sia di limitare gli aspetti negativi dell'illuminazione, dalla luce intrusiva alla luminanza artificiale del cielo.

Il risparmio energetico deve essere valutato anche in relazione a regolamenti comunali, prescrizioni del servizio di manutenzione, ecc.

Pali di sostegno per apparecchi illuminanti

La norma UNI contiene specifiche prescrizioni riguardo ai pali per illuminazione definiti come sostegni destinati a far da supporto ad uno o più apparecchi di illuminazione e costituiti da una o più parti: un fusto, eventualmente un prolungamento ed all'occorrenza un braccio. Si applica ai pali diritti di altezza nominale minore o uguale a 20 m ed ai pali con mensola di altezza nominale minore o uguale a 18 m. La norma si applica sia ai pali diritti per apparecchi di illuminazione con attacco cima-palo sia ai pali con sbraccio per apparecchi di illuminazione con attacco laterale.

Si considera l'installazione in Emilia-Romagna (zona di installazione 2) con categoria di terreno II

Particolare attenzione deve essere posta alla protezione contro la corrosione alla base del palo che dovrà essere realizzata almeno con guaina bituminosa di protezione.

Piano di manutenzione dell'impianto di illuminazione

Per prima cosa è opportuno indicare solo due tipologie di manutenzione:

- *manutenzione ordinaria*, intesa come conservativa della funzione alla quale sono destinati gli Impianti, o sostitutiva di parti che non causano disagi apprezzabili (es. sostituzione di una lampada);
- *manutenzione su guasto*, intesa come sostituzione di parti rilevanti di impianto e/o interventi che non sono programmabili e prevedibili.

I benefici attesi dalla manutenzione di un impianto sono:

1. assicurare la continuità del servizio almeno per i componenti critici di una determinata attività;
2. allineare lo stato di obsolescenza degli impianti con la curva di ammortamento prevista;
3. mantenere il livello di sicurezza originario nei confronti di persone o cose.

Spesso le tre esigenze sopra delineate sono presenti contemporaneamente ma con pesi diversi e assegnare la priorità a l'una o l'altra cambia il profilo manutentivo da adottare.

Un nuovo impianto realizzato a regola d'arte ha tutte le apparecchiature efficienti ed affidabili che garantiscono la continuità del servizio.

La manutenzione deve essere eseguita esclusivamente da personale qualificato.

Gli operatori dovranno avere i DPI necessari per le lavorazioni da eseguire, sulla base della valutazione dei rischi e secondo quanto specificato dal D.Lgs. 81/08.

Per assicurare questi requisiti nel tempo, oltre ad un corretto utilizzo, sono necessari periodici controlli ed interventi (pur semplici) sull'impianto. Anche le migliori installazioni, che statisticamente hanno una durata di vita di almeno 20/30 anni, sono soggette a guasti, la maggior parte dei quali riconducibili a inefficaci o assenti manutenzioni. Le principali cause di guasto possono essere:

- cedimento delle capacità dielettriche dei materiali isolanti;
- riduzione del grado di protezione delle apparecchiature con conseguente esposizione ad agenti atmosferici ed inquinamento;
- logorio da vibrazioni od urti delle apparecchiature elettromeccaniche;
- sovraccarico dell'impianto.

Si indicano, in via del tutto generale, alcuni interventi di manutenzione ordinaria e preventiva, volti ad un corretto e sicuro utilizzo degli impianti elettrici ed elettronici, la cui cadenza degli intervalli di tempo non è strettamente rigorosa per tutte le tipologie impiantistiche in esame.

Interventi di manutenzione ordinaria

Ogni 160.000 ore di funzionamento (che corrispondono a circa 23 anni di funzionamento in condizioni ordinarie):
Sostituzione delle sorgenti LED (questa è la durata della sorgente LED prevista dal costruttore).

Ogni 1 mese:

- controllo visivo onde verificare l'integrità delle apparecchiature anche in funzione di eventuali colpi subiti o danneggiamenti/deterioramento di parte delle strutture di supporto;
- controllo visivo onde verificare il regolare funzionamento di tutte le apparecchiature.

Ogni 6 mesi:

- eseguire la pulizia di tutti gli apparecchi illuminanti;
- verificare il corretto funzionamento e le impostazioni degli orari di riduzione del flusso;
- verificare il corretto funzionamento del comando di accensione e spegnimento da interruttore astronomico / crepuscolare o altro;
- verificare il serraggio dei morsetti, l'assenza di abrasioni e/o danneggiamenti degli isolanti dei morsetti (controllo a vista);
- controllare, mediante l'apposito pulsante di prova (test) l'intervento degli interruttori differenziali.

Ogni anno:

- eseguire un'ispezione visiva di tutto l'impianto;
- verifica della funzionalità di tutto l'impianto di illuminazione;
- verificare la stabilità dei pali e l'assenza di corrosione/danneggiamento degli stessi;
- eseguire il serraggio dei morsetti/morsettiere e degli interruttori dei quadri;
- pulire e verificare il quadro elettrico e le connessioni elettriche principali.

Ogni 2 anni:

- eseguire la misura della resistenza dell'impianto di terra;
- verifica dei collegamenti del conduttore di protezione;
- eseguire le prove di isolamento;

Verifiche impianti elettrici

Dovranno essere eseguite dall'Impresa aggiudicataria in conformità a quanto previsto nella parte 6 della Norma CEI 64-8.

Il Tecnico
Per Ind Pier Luigi Orlandi



Allegati:

- **Progetto illuminotecnico Dialux 19007-1**
- **Scheda tecnica Cariboni Fivep KAI**

19007-1

Illuminazione pubblica via Alpi Centrali

Responsabile:
No. ordine:
Ditta:
No. cliente:

Data: 09.04.2019
Redattore: Pier Luigi Orlandi



Studio PI Pier Luigi Orlandi

Via Lidi Ferraresi 8
44027 Fiscaglia (FE)

Redattore Pier Luigi Orlandi
Telefono 3349154223 - 0533440246
Fax 0533440246
e-Mail plorlandi@gmail.com

Indice

19007-1

Copertina progetto	1
Indice	2
Lista pezzi lampade	3
CARIBONI GROUP_FIVEP 01KI2E80031_HM4 KAIM_R4_LA-01_700mA 4K	
Scheda tecnica apparecchio	4
Via Alpi Centrali	
Dati di pianificazione	5
Lista pezzi lampade	6
Risultati illuminotecnici	7
Rendering colori sfalsati	9



Studio PI Pier Luigi Orlandi

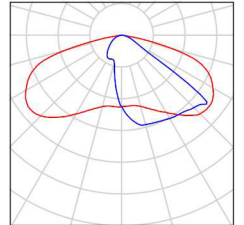
Via Lidi Ferraresi 8
44027 Fiscaglia (FE)

Redattore Pier Luigi Orlandi
Telefono 3349154223 - 0533440246
Fax 0533440246
e-Mail plorlandi@gmail.com

19007-1 / Lista pezzi lampade

6 Pezzo CARIBONI GROUP_FIVEP 01KI2E80031_HM4
KAIM_R4_LA-01_700mA 4K
Articolo No.: 01KI2E80031_HM4
Flusso luminoso (Lampada): 13255 lm
Flusso luminoso (Lampadine): 13255 lm
Potenza lampade: 103.5 W
Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 36 74 97 100 100
Dotazione: 1 x R4 103.5W700mA 4K (Fattore di
correzione 1.000).

Per un'immagine della
lampada consultare il
nostro catalogo
lampade.





Studio PI Pier Luigi Orlandi

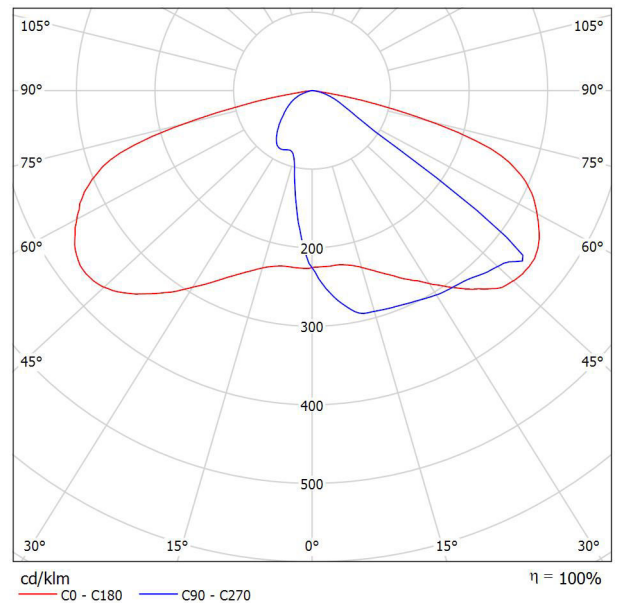
Via Lidi Ferraresi 8
44027 Fiscaglia (FE)

Redattore Pier Luigi Orlandi
Telefono 3349154223 - 0533440246
Fax 0533440246
e-Mail plorlandi@gmail.com

CARIBONI GROUP_FIVEP 01KI2E80031_HM4 KAIM_R4_LA-01_700mA 4K / Scheda tecnica apparecchio

Emissione luminosa 1:

Per un'immagine della lampada consultare il nostro catalogo lampade.



Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 36 74 97 100 100

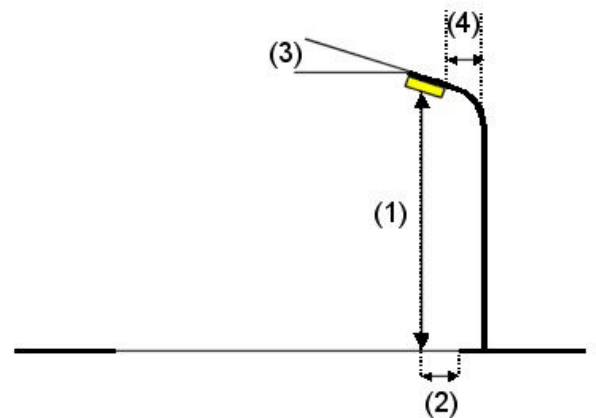
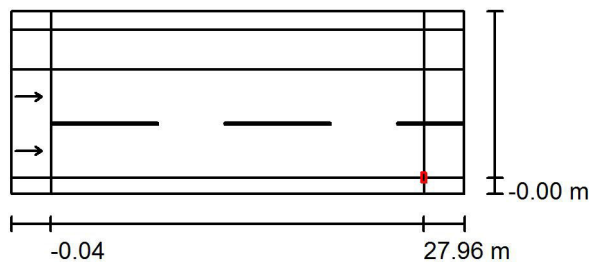
A causa dell'assenza di simmetria, per questa lampada non è possibile rappresentare la tabella UGR.

Studio PI Pier Luigi Orlandi

Via Lidi Ferraresi 8
44027 Fiscaglia (FE)Redattore Pier Luigi Orlandi
Telefono 3349154223 - 0533440246
Fax 0533440246
e-Mail plorlandi@gmail.com**Via Alpi Centrali / Dati di pianificazione****Profilo strada**

Marciapiede 1 (Larghezza: 1.400 m)
 Pista ciclabile 1 (Larghezza: 3.000 m)
 Carreggiata 1 (Larghezza: 8.100 m, Numero corsie: 2, Manto stradale: R3, q0: 0.070)
 Marciapiede 2 (Larghezza: 1.200 m)

Fattore di manutenzione: 0.57

Disposizioni lampade

Lampada: CARIBONI GROUP_FIVEP 01KI2E80031_HM4 KAIM_R4_LA-01_700mA 4K

Flusso luminoso (Lampada):	13255 lm	Valori massimi dell'intensità luminosa per 70°: 532 cd/klm per 80°: 56 cd/klm per 90°: 0.00 cd/klm Per tutte le direzioni che, per le lampade installate e utilizzabili, formano l'angolo indicato con le verticali inferiori. Nessuna intensità luminosa superiore a 90°. La disposizione rispetta la classe di intensità luminosa G3. La disposizione rispetta la classe degli indici di abbagliamento D.4.
Flusso luminoso (Lampadine):	13255 lm	
Potenza lampade:	103.5 W	
Disposizione:	un lato, in basso	
Distanza pali:	28.000 m	
Altezza di montaggio (1):	8.933 m	
Altezza fuochi:	8.800 m	
Distanza dal bordo stradale (2):	-0.001 m	
Inclinazione braccio (3):	0.0 °	
Lunghezza braccio (4):	1.200 m	



Studio PI Pier Luigi Orlandi

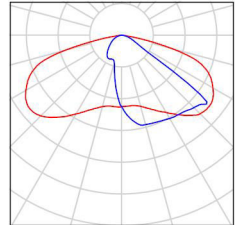
Via Lidi Ferraresi 8
44027 Fiscaglia (FE)

Redattore Pier Luigi Orlandi
Telefono 3349154223 - 0533440246
Fax 0533440246
e-Mail plorlandi@gmail.com

Via Alpi Centrali / Lista pezzi lampade

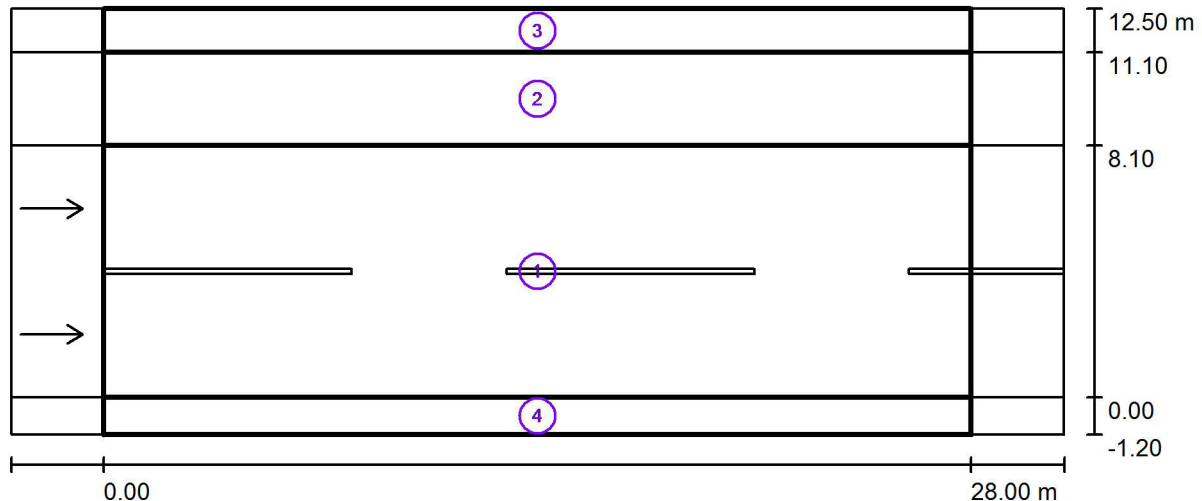
CARIBONI GROUP_FIVEP 01KI2E80031_HM4
KAIM_R4_LA-01_700mA 4K
Articolo No.: 01KI2E80031_HM4
Flusso luminoso (Lampada): 13255 lm
Flusso luminoso (Lampadine): 13255 lm
Potenza lampade: 103.5 W
Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 36 74 97 100 100
Dotazione: 1 x R4 103.5W700mA 4K (Fattore di
correzione 1.000).

Per un'immagine della
lampada consultare il
nostro catalogo
lampade.





Studio PI Pier Luigi Orlandi

Via Lidi Ferraresi 8
44027 Fiscaglia (FE)Redattore Pier Luigi Orlandi
Telefono 3349154223 - 0533440246
Fax 0533440246
e-Mail plorlandi@gmail.com**Via Alpi Centrali / Risultati illuminotecnici**

Fattore di manutenzione: 0.57

Scala 1:244

Lista campo di valutazione

- 1 Campo di valutazione Carreggiata 1
Lunghezza: 28.000 m, Larghezza: 8.100 m
Reticolo: 10 x 6 Punti
Elementi stradali corrispondenti: Carreggiata 1.
Manto stradale: R3, q0: 0.070
Classe di illuminazione selezionata: ME3c

(Tutti i requisiti fotometrici sono rispettati.)

	L_m [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]	SR
Valori reali calcolati:	1.10	0.49	0.81	8	0.57
Valori nominali secondo la classe:	≥ 1.00	≥ 0.40	≥ 0.50	≤ 15	≥ 0.50
Rispettato/non rispettato:	✓	✓	✓	✓	✓



Studio PI Pier Luigi Orlandi

Via Lidi Ferraresi 8
44027 Fiscaglia (FE)Redattore Pier Luigi Orlandi
Telefono 3349154223 - 0533440246
Fax 0533440246
e-Mail plorlandi@gmail.com**Via Alpi Centrali / Risultati illuminotecnici****Lista campo di valutazione**

- 2 Campo di valutazione Pista ciclabile 1
Lunghezza: 28.000 m, Larghezza: 3.000 m
Reticolo: 10 x 3 Punti
Elementi stradali corrispondenti: Pista ciclabile 1.
Classe di illuminazione selezionata: S3
Classe di illuminazione ES supplementare: ES6

(Tutti i requisiti fotometrici sono rispettati.)
(Non tutti i requisiti fotometrici sono rispettati.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{min} (semicil.) [lx]
Valori reali calcolati:	11.25	9.50	2.65
Valori nominali secondo la classe:	≥ 7.50	≥ 1.50	≥ 1.50
Rispettato/non rispettato:	✓	✓	✓

- 3 Campo di valutazione Marciapiede 1
Lunghezza: 28.000 m, Larghezza: 1.400 m
Reticolo: 10 x 3 Punti
Elementi stradali corrispondenti: Marciapiede 1.
Classe di illuminazione selezionata: CE5

(Tutti i requisiti fotometrici sono rispettati.)

	E_m [lx]	U0
Valori reali calcolati:	7.93	0.68
Valori nominali secondo la classe:	≥ 7.50	≥ 0.40
Rispettato/non rispettato:	✓	✓

- 4 Campo di valutazione Marciapiede 2
Lunghezza: 28.000 m, Larghezza: 1.200 m
Reticolo: 10 x 3 Punti
Elementi stradali corrispondenti: Marciapiede 2.
Classe di illuminazione selezionata: CE5

(Tutti i requisiti fotometrici sono rispettati.)

	E_m [lx]	U0
Valori reali calcolati:	14.60	0.57
Valori nominali secondo la classe:	≥ 7.50	≥ 0.40
Rispettato/non rispettato:	✓	✓

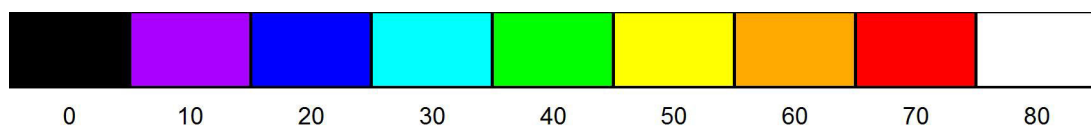
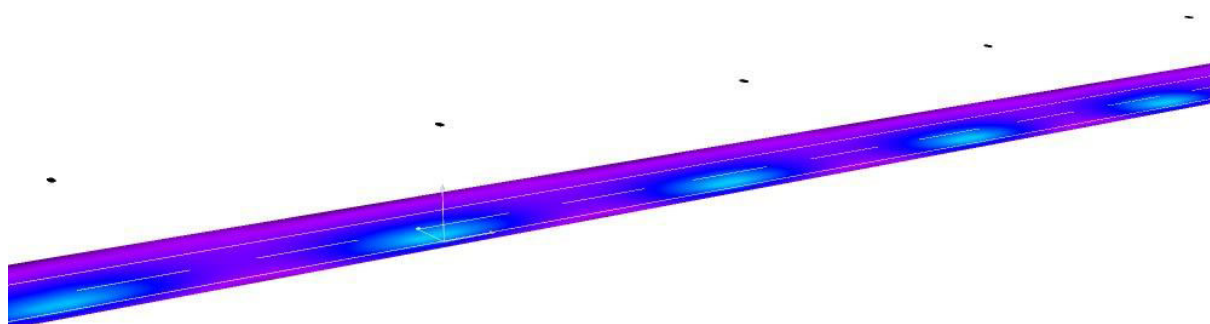


Studio PI Pier Luigi Orlandi

Via Lidi Ferraresi 8
44027 Fiscaglia (FE)

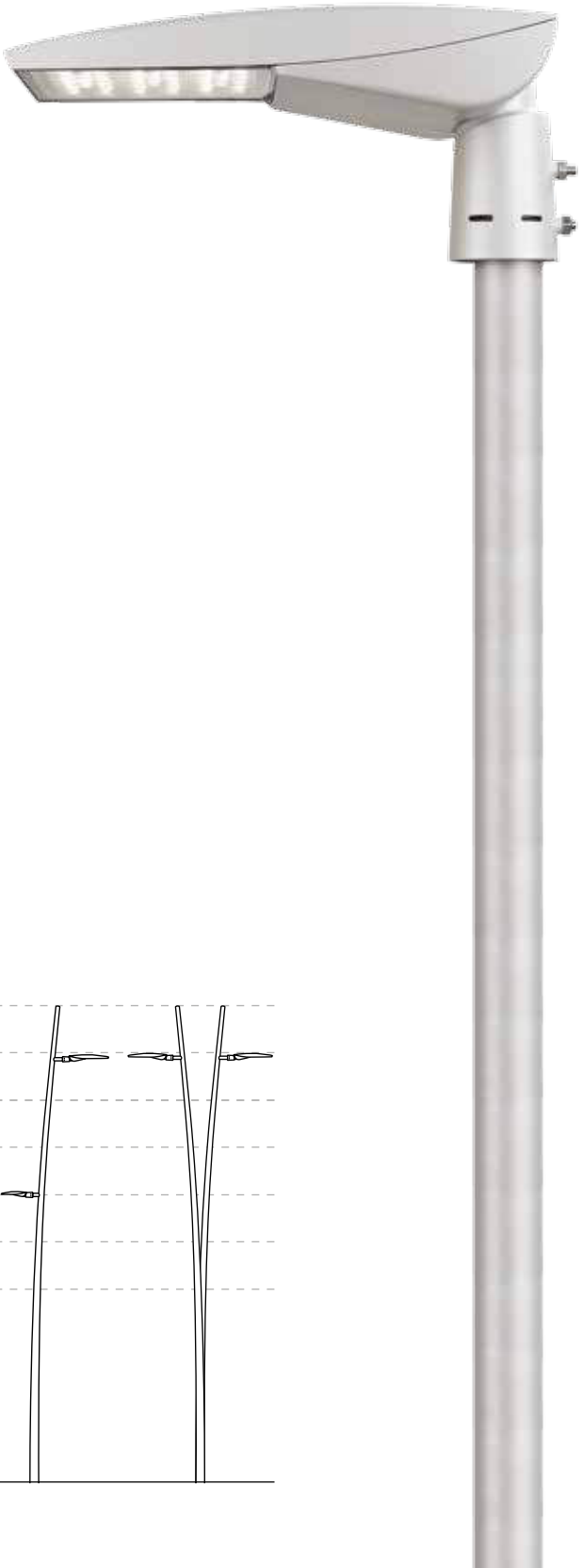
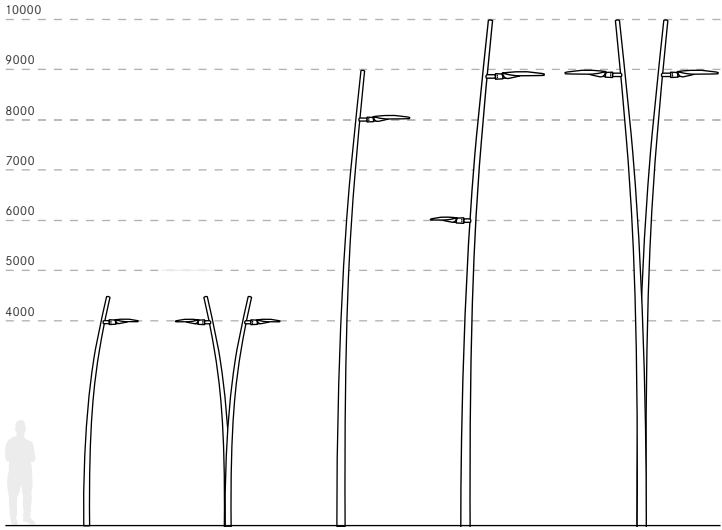
Redattore Pier Luigi Orlandi
Telefono 3349154223 - 0533440246
Fax 0533440246
e-Mail plorandi@gmail.com

Via Alpi Centrali / Rendering colori sfalsati



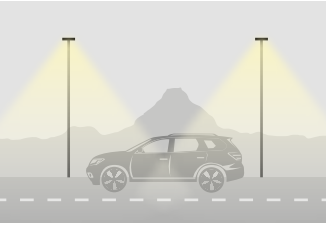
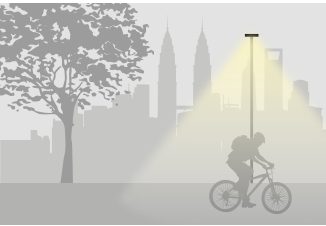
Kai

Fivep



220-240V 50 / 60Hz	Tensione di alimentazione <i>Nominal voltage</i> Nennspannung
CL II	Classe di isolamento elettrico <i>Electrical insulation class</i> Elektrische Isolierklasse
IP66	Grado di protezione <i>Insulation protection degree</i> Isolationsschutzgrad
IK08	Protezione contro gli urti <i>Protection against impact</i> Stoßfestigkeit
>0.90	Fattore di potenza <i>Power factor</i> Leistungsfaktor
10kV	Protezioni da sovratensioni di modo comune <i>Common mode overvoltage protection</i> Schutz vor Gleichtakt-Überspannungen
10kV	Protezioni da sovratensioni di modo differenziale <i>Differential mode overvoltage protection</i> Schutz vor Gegentakt-Überspannungen
-30° C +50° C	Temperatura ambiente <i>Ambient temperature</i> Umgebungstemperatur
Sablé100 Noir Grey RAL9006	Colori <i>Colours</i> Farben
Included	Alimentazione elettronica <i>Electronic power supply</i> Elektronische Stromversorgung
HM3 HM4 DALI Main voltage variation CLO 1-10V on request with HM4 Wireless on request PLC on request Pilot line on request Motion detectors / brightness on request	Illuminazione intelligente <i>Smart Lighting</i> Intelligente Beleuchtung

Installazione: palo, braccio, parete
Installation: pole, arm, wall
Installation: Mast, Arm, Wand



2135-23155lm	Flusso sorgente <i>Source flux</i> Lichtstrom der Lichtquelle
ULOR: 0% DLOR: 100%	Cut-Off <i>Cut-Off</i> Cut-Off
4000K 3000K 2200K	Temperatura colore <i>Colour temperature</i> Farbtemperatur

Ottiche asimmetriche stradali
Street asymmetrical optics Optik asymmetrisch straßenleuchte

	ST-01 (L / H = 0.75)	
	ME-01 (L / H = 1)	
	ME-02 (L / H = 1.1)	
	LA-01 (L / H = 1.25)	

Ottiche per manto bagnato
Wet surface optics Optik asymmetrisch straßenleuchte

	MB-01	
--	-------	--

≥70	Indice di resa cromatica (CRI) <i>Colour rendering index (CRI)</i> Farbwiedergabe-Index (CRI)
> 160.000h @700mA @Ta25° C TM21 L80B20 > 160.000h @700mA @Ta25° C TM21 L80B10	Durata di vita delle sorgenti <i>Source lifetime</i> Lebensdauer der Quellen

Ottiche asimmetriche *Asymmetrical optics* Optik asymmetrisch

	LT-06 (L / H = 2)	
	LT-05 (L / H = 1.5)	

Ottiche per attraversamenti pedonali
Pedestrian crossing optics Optik für fußgängerüberwege

	AP-01_SX	
	AP-01_DX	

L = Larghezza strada, *Street Width*, Straßenbreite
H = Altezza palo, *Pole Height*, Lichtpunkthöhe

Approfondimento sistemi ottici, *Deepening optical systems*, Vertiefung optischen Systeme P. 308
Approfondimento sistemi di smart lighting, *Deepening smart lighting systems*, Vertiefung intelligenten Beleuchtungssysteme P. 310



Sistema ottico multilayers

Multilayer optical system

Optisches System "Multilayer"



Cut – Off

Cut – Off

Cut – Off

Im/W

Maggiore efficienza energetica

Greater energy efficiency

Höhere Energieeffizienz



Resistenza agenti chimici/atmosferici

Resistance to chemical/atmospheric agents

Widerstand chemische/atmosphärische



Prodotto orientabile

Orientable product

Ausrichtbares Produkt



Sostituibilità gruppo alimentazione

Power supply unit substitutability

Ersetzbarkeit der Versorgungseinheit



Ottica attraversamenti pedonali

Optics for pedestrian crossings

Optik für Fußgängerüberwege

2200K

Luce calda 2200K

Warm Light 2200K

Warme Licht 2200K

160.000h
L80B20
L80B10

Maggiore durata vita delle sorgenti

Longer lifetime of sources

Längere Lebensdauer von Leuchtmitteln



Resistenza sovratensioni fino a 10kV

Overvoltage resistance up to 10kV

Überspannungsfestigkeit bis 10kV



Dimensioni compatte

Dimensions compact

Kompakten Abmessungen



Riduzione accumulo sporco

Reduction in the buildup of dirt

Reduzierte Schmutzansammlung



Ottica manto bagnato

Optics for wet surfaces

Optik für nasse Straßenbeläge



Illuminazione intelligente

Smart Lighting

Intelligente Beleuchtung



Ta -30° C +50° C

Ta -30° C +50° C

Ta -30° C +50° C

CLO

CLO (Constant Lumen Output)

CLO (Constant Lumen Output)

CLO (Constant Lumen Output)



Sostituibilità gruppo ottico

Optical unit substitutability

Ersetzbarkeit der optischen Einheit

Average energy saving

56 %

	KAI	Lighting fixtures with SODIUM LAMPS
65% Energy Saving	25W LED	70W LAMPS
	29W Total Power	83W Total Power
57% Energy Saving	50W LED	100W LAMPS
	57W Total Power	115W Total Power
57% Energy Saving	75W LED	150W LAMPS
	83W Total Power	176W Total Power
CRI	>70	>25
Life Time	>160.000 hr	16.000 hr

+ additional 20% of energy saving with standard dimming system

Maintenance savings

Average life time LED > 160.000 hr > 20 years

23 years

Sodium lamps life time 16.000 hr = Nr 1 lamps change every 4 years (4200 hr/year)

4 years



Installazione

Apertura del vano alimentazione tool-less. Installazione su pali o bracci con Ø76mm. Forniti sistemi di riduzione per pali con Ø46-60mm. Dispositivo di ancoraggio al palo regolabile senza necessità di aprire l'armatura. Inclinazione in configurazione verticale (lato palo): 0° +20°, con passo 5°; inclinazione in configurazione orizzontale (braccio): 0° -20°, con passo 5°.

Installation

Tool-less opening of the power supply housing. Mounting on Ø76mm poles or arms. Adapters for Ø46-60mm poles provided. System for anchoring to poles which can be adjusted without opening the casing. Inclination in vertical configuration (pole side): 0° +20°, in 5° steps; inclination in horizontal configuration (arm): 0° -20°, in 5° steps.

Installation

Werkzeuglose Öffnung des Stromversorgungsfaches. Installation an Masten oder Auslegern mit Ø76mm. Verringerungssysteme für Maste mit Ø46-60mm mitgeliefert. Vorrichtung für die Verankerung am Mast einstellbar, ohne dass die Armierung geöffnet werden muss. Neigung in vertikaler Konfiguration (auf der Mastseite): 0° +20°, mit 5°-Step; Neigung in horizontaler Konfiguration (Ausleger): 0° -20°, mit 5°-Step.



Manutenzione

Sostituibilità semplice e veloce del gruppo ottico e del gruppo di alimentazione. Agendo sulle due clips di chiusura del coperchio, senza utilizzo di utensili, questo si può ribaltare lasciando libero accesso al gruppo di alimentazione e al gruppo ottico. All’apertura del vano componenti avviene una disconnessione elettrica automatica grazie all’intervento di un sezionatore che interrompe il circuito elettrico d’alimentazione e seziona i Led. La piastra porta-componenti del gruppo di alimentazione è facilmente sostituibile con lo sblocco dei fermi di aggancio alla struttura dell’armatura e lo scollegamento dei connettori elettrici rapidi resi irreversibili per forma. Il gruppo ottico può essere rimosso rapidamente senza utilizzo di utensili: dopo l’apertura del prodotto è sufficiente svincolare il coperchio sul quale sono fissati i moduli Led.



Maintenance

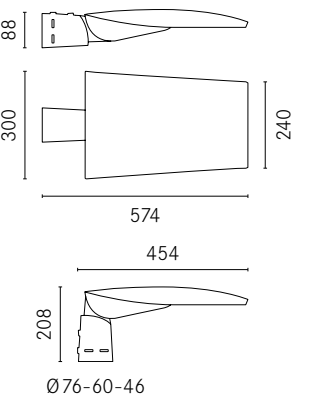
Simple and rapid substitution of the optical unit and the power unit. By unfastening the two closure clips on the cover, which can be done without the use of tools, the cover can be opened, providing access to the power and the optical unit. On opening the component compartment the electricity supply is automatically interrupted via a disconnecter which interrupts the power circuit and isolates the LEDs. The wiring compartment for the power unit can be easily substituted by unfastening the holding clips and disconnecting the rapid power connectors, the shape of which renders it impossible to confuse them. The optical unit can be quickly removed without the use of tools: once the item has been opened, it is sufficient to detach the cover to which the LED modules are attached.

Wartung

Einfache und schnelle Auswechselbarkeit der Optik- und Stromversorgungseinheit. Durch Betätigung der beiden Verschluss-Clips des Deckels, kann dieser ohne Verwendung von Werkzeugen weggeklappt werden, um freien Zugang zur Stromversorgungs- und Optikeinheit zu ermöglichen. Wenn das Komponentenfach geöffnet wird, erfolgt eine automatische elektrische Trennung dank des Eingriffes eines Trennschalters, der den elektrischen Versorgungskreis unterbricht und die LEDs trennt. Die Verkabelungsplatte der Stromversorgungseinheit kann leicht ausgetauscht werden, indem die Feststeller an der Armierungsstruktur entriegelt werden und die elektrischen Schnellverbinder, die aufgrund ihrer Form irreversibel sind, getrennt werden. Die Optikeinheit kann schnell ohne Verwendung von Werkzeugen entfernt werden: Nach der Öffnung des Produkts ist lediglich der Deckel, an dem die Module befestigt sind, zu befreien.

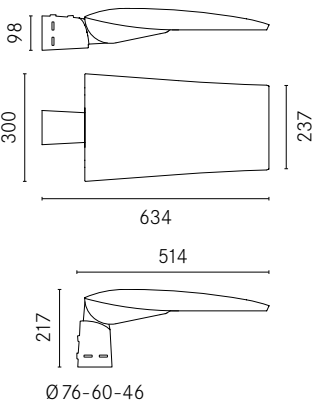
220 240V	50 60Hz	CL II	IP66	IK08
-------------	------------	-------	------	------

Kai brackets and poles small



Max weight: 6.5kg
Max exposed surface: 0.13m²
Lateral exposed surface: 0.036m²

Kai brackets and poles small x

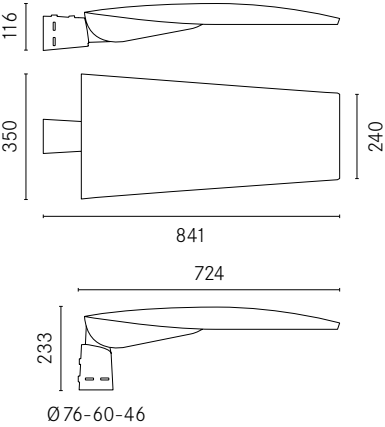


Max weight: 7.5kg
Max exposed surface: 0.14m²
Lateral exposed surface: 0.042m²

Kai S 01K11							
Led (source flux) Ref. @700mA @4000K							
4035lm 24W B2		5340lm 32W B6		7960lm 48W C4		11810lm 72W D6	
Led (source flux) Ref. @700mA @3000K							
3845lm 24W B2		5095lm 32W B6		7590lm 48W C4		11260lm 72W D6	
mA: HM3		HM4					
700 525 350 0		700 0	525 5	350 3			
K							
4000 0	3000 9	2200* 1	*Only 48W and 72W Optics ME-01 / LA-01 / LT-6				
Optics							
ST-01 30	ME-01 32	ME-02 33	LA-01 31	LT-06 37	LT-05 38	MB-01 40	
Colors							
RAL9006 A	Sablé100 C						
Smart Lighting							
Preset virtual midnight HM3		Custom programmable virtual midnight HM4					

Kai SX					
01K13					
Led (source flux) Ref. @700mA @4000K					
11810lm 72W		15410lm 95W			
D6		E8			
Led (source flux) Ref. @700mA @3000K					
11260lm 72W		14695lm 95W			
D6		E8			
mA: HM3		HM4			
700	525	350	700	525	350
0			0	5	3
K					
4000	3000				
0	9				
Optics					
ST-01	ME-01	ME-02	LA-01	LT-06	LT-05
30	32	33	31	37	38
AP-DX	AP-SX	MB-01			
36	34	40			
Colors					
RAL9006	Sablé100				
A	C				
Smart Lighting					
Preset virtual midnight		Custom programmable virtual midnight			
HM3		HM4			

Kai brackets and poles medium



Max weight: 11 kg
Max exposed surface: 0.24m²
Lateral exposed surface: 0.059m²

Esempio *Example* Beispiel

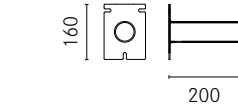
01K12	E8	0	0	32	A	HM4
-------	----	---	---	----	---	-----

Kai M			
01K12			
Led (source flux) Ref. @700mA @4000K			
15410lm 95W		19400lm 119.5W	
E8		G0	
		23155lm 143W	
		H2	
Led (source flux) Ref. @700mA @3000K			
14695lm 95W		18500lm 119.5W	
E8		G0	
		22080lm 143W	
		H2	
mA: HM3		HM4	
700 525 350		700	525 350
0		0	5 3
K			
4000	3000		
0	9		
Optics			
ST-01	ME-01	ME-02	LA-01
30	32	33	31
LT-06	MB-01		
37	40		
Colors			
RAL9006	Sablé100		
A	C		
Smart Lighting			
Preset virtual midnight		Custom programmable virtual midnight	
HM3		HM4	

Accessori *Accessories* Zubehör

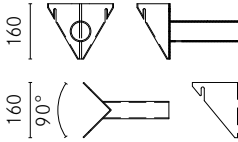
06GN902C0

Piastra a muro 90°
90° Wall plate
90° Wandplatte



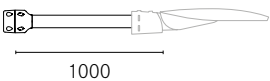
06GN901C0

Piastra angolare 90°
90° Corner plate
90° Eckplatte



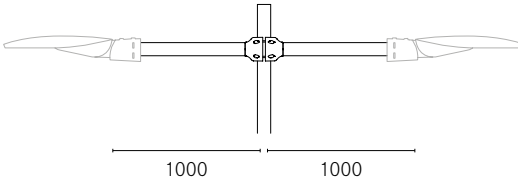
01AK921C0 - Sablé100

B1 Braccio tubolare singolo Ø60mm L 1000mm per palo Ø60-76mm
B1 Arm tubular Ø60mm L 1000mm for Ø60-76mm pole
B1 Arm Rohr Ø60mm L 1000mm für Masten Ø60-76mm



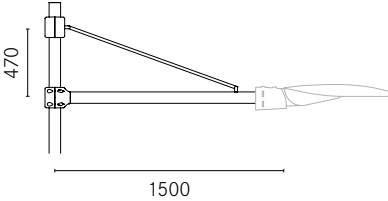
01AK922C0 - Sablé100

B2 Braccio tubolare doppio Ø60mm L 1000mm per palo Ø60-76mm
B2 Double arm tubular Ø60mm L 1000mm for Ø60-76mm pole
B2 Doppelarm Rohr Ø60mm L 1000mm für Masten Ø60-76mm



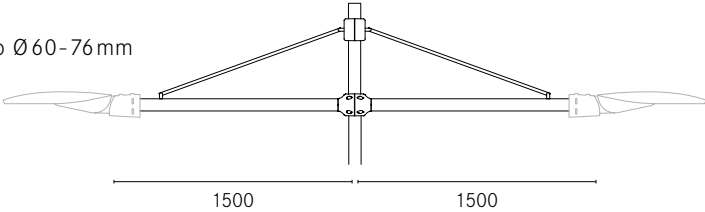
01AK923C0 - Sablé100

B3 Braccio tubolare singolo Ø60mm L 1500mm con tirante per palo Ø60-76mm
B3 Arm tubular Ø60mm L 1500mm with tensioning rod for Ø60-76mm pole
B3 Arm Rohr Ø60mm L 1500mm mit Zugstange für Masten Ø60-76mm



01AK924C0 - Sablé100

B4 Braccio tubolare doppio Ø60mm L 1500mm con tirante per palo Ø60-76mm
B4 Double arm tubular Ø60mm L 1500mm with tensioning rod for Ø60-76mm pole
B4 Doppelarm Rohr Ø60mm L 1500mm mit Zugstange für Masten Ø60-76mm



01AK951C0 - Sablé100

B1-P Braccio tubolare singolo Ø60mm L 1000mm per palo Ø60-76mm
B1-P Arm tubular Ø60mm L 1000mm for Ø60-76mm pole
B1-P Arm Rohr Ø60mm L 1000mm für Masten Ø60-76mm

