
IE 103 - Impianto di illuminazione pubblica - Novembre 2019

Riferimenti normativi:

CEI 64-7 - Impianti elettrici di illuminazione pubblica

CEI 11 - 1 Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in corrente alternata

CEI 11 - 4 Esecuzione delle linee elettriche aeree esterne

CEI EN 62305 CEI 81-10 (1/2/3/4) - Protezione contro i fulmini

UNI 11248 - Illuminazione stradale - Selezione delle categorie illuminotecniche",

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

UNI EN 13201-3 - Illuminazione stradale - Parte 3: Calcolo delle prestazioni

UNI EN 13201-4 - Illuminazione stradale - Parte 4: Metodi di misurazione delle prestazioni fotometriche

UNI EN 13032-1 - "Luce e illuminazione - Misurazione e presentazione dei dati fotometrici di lampade e apparecchi di illuminazione

UNI EN 13032-2 - " Luce e illuminazione - Misurazione e presentazione dei dati fotometrici di lampade e apparecchi di illuminazione - Parte 2: Presentazione dei dati per posti di lavoro in interno e in esterno

UNI 10819 - "Luce e illuminazione. Impianti di illuminazione esterna. Requisiti per la limitazione della dispersione verso l'alto del flusso luminoso"

DECRETO 27 settembre 2017

Criteri Ambientali Minimi per l'acquisizione di sorgenti luminose per illuminazione pubblica, l'acquisizione di apparecchi per illuminazione pubblica, l'affidamento del servizio di progettazione di impianti per illuminazione pubblica.

Prescrizioni generali

Per impianto di illuminazione pubblica si intendono gli impianti di illuminazione pertinenti a strade, parcheggi, parchi, giardini, aree per lo sport, illuminazione di monumenti e illuminazione con proiettori di proprietà di soggetti non privati.

Gli impianti di illuminazione pubblica possono essere eseguiti con centri luminosi che utilizzano:

- Proiettori per illuminazione stradale
- Armature per illuminazione stradale
- Armature per arredo urbano

Gli apparecchi di illuminazione devono essere conformi alla scheda CG 020 o CG 021

Al fine di eseguire un corretto dimensionamento di tutto l'impianto sono necessari:

Un progetto illuminotecnico (geometria e ubicazione centri luminosi, altezza, calcolo illuminamento, diagrammi isoluminanza, calcolo abbagliamenti)

Un progetto elettrico (dimensionamento dei componenti, protezioni dai contatti diretti e indiretti, protezione dalle influenze esterne, selettività dei dispositivi di protezione, caratteristiche costruttive, protezione dalle sovratensioni, ecc)

Un progetto meccanico (caratteristiche dei sostegni, calcolo meccanico dei pali, calcolo delle fondazioni)

PROGETTO ILLUMINOTECNICO:

Il progetto illuminotecnico, pur non essendo un obbligo di legge (se non in alcune leggi e regolamentazioni a carattere regionale) è un elemento indispensabile per un corretto dimensionamento di tutto l'impianto. Se lo scopo di illuminare una strada o un'area esterna è quello di fornire, mediante illuminazione artificiale, un quantitativo di luce sufficiente ad effettuare le normali operazioni di guida, transito o sosta e di individuare gli ostacoli avendo una corretta percezione di essi (dimensioni, distanza, forma e movimento), risulta necessario la redazione di un progetto che, sulla base delle caratteristiche fotometriche dell'apparecchio ne permetta un corretto posizionamento calcolando l'interdistanza, l'altezza di installazione ed il posizionamento dei centri luminosi. Una progettazione corretta permette inoltre di individuare il corretto numero e potenza dei singoli apparecchi in modo da ottenere valori minimi di consumo energetico rispondendo ai requisiti di efficienza energetica che assumono sempre maggiore rilevanza:

Il progetto deve tenere in conto dei seguenti fattori:

a) Classificazione della strada o dell'area esterna:

La norma UNI 11248, fornisce le linee guida per determinare le condizioni di illuminazione in una data zona della strada mediante l'indicazione di una categoria illuminotecnica in base a:

- la tipologia di strada,
- la geometria della zona,
- l'utilizzazione della strada/area,
- l'influenza dell'ambiente circostante;
- l'adozione di condizioni di illuminazione più idonee, in base allo stato attuale delle conoscenze, perseguendo anche un uso razionale dell'energia e il contenimento del flusso luminoso disperso.

b) Determinazione dei parametri illuminotecnici dell'impianto secondo i parametri di cui alla UNI EN 13201-2

c) Determinazione del numero, interdistanza, altezza di installazione e posizionamento degli apparecchi di illuminazione in base alle griglie di calcolo ed algoritmi della UNI EN 13201-3

d) Verifiche illuminotecniche sull'impianto realizzato secondo le procedure stabilite nella UNI EN 13201-4.

Regolazione del flusso luminoso:

Al fine di ottenere un risparmio energetico è possibile progettare l'impianto in modo da ottenere una riduzione dei consumi mediante una regolazione del flusso luminoso emesso dagli apparecchi.

La variazione è possibile tenendo conto dei seguenti fattori:

Rilevamento della presenza

Regolazione in risposta alla luce rilevata

Regolazione per rispondere ai cambiamenti nelle esigenze di illuminazione: la classificazione della tipologia di strada in accordo alla norma UNI 11248 può variare a seconda della quantità di traffico nelle diverse ore (ore notturne o ore di punta). I requisiti illuminotecnici in accordo alla norma UNI 13201-2 possono quindi essere differenti nelle diverse ore.

regolazione per compensare lo sporco dell'apparecchio, le modifiche del flusso luminoso della lampada durante la sua durata di vita e dell'efficacia in caso di sostituzione della lampada.

È POSSIBILE PROGETTARE UNA REGOLAZIONE DEGLI APPARECCHI CON UNA DELLE SEGUENTI TIPOLOGIE DI IMPIANTO

Con dimmerazione della potenza di lampada mediante alimentatori regolabili:

- Con sistema DALI
- Con sistema BUS
- Con interfaccia analogica
- Con interfaccia PWM
- Con alimentatori a doppia potenza
- Con dispositivi di monitoraggio/dimmerazione interni all'apparecchio.
- Altro

Con regolazione dell'alimentazione degli apparecchi mediante:

- spegnimento di uno o più corpi luminosi
- regolazione della corrente / tensione di alimentazione.
- altro

PROGETTO ELETTRICO:

Il progetto elettrico deve essere redatto tenendo in considerazione le prescrizioni delle norme impianti ed i requisiti di legge applicabili (DM 37/08). In particolare vanno tenuti in considerazione i seguenti aspetti:

In relazione al sistema di alimentazione dei centri luminosi si possono distinguere 3 tipologie di impianto:

Impianti di illuminazione esterna in derivazione in bassa tensione: Impianti in cui i centri luminosi sono derivati dalla linea di alimentazione in bassa tensione e risultano in parallelo tra loro (Ved. 64-8 sez 714)

Impianti di illuminazione esterna in derivazione a tensione superiore a 1000V c.a.: Impianti in cui i centri luminosi sono alimentati in derivazione in bassa tensione attraverso trasformatori AT/BT alimentati a loro volta con linea di alimentazione a tensione maggiore di 1000 V c.a. (ved CEI 11-1 e 11-4)

Impianti di illuminazione esterna in serie: Impianto in cui i centri luminosi sono connessi in serie tra loro attraverso la linea di alimentazione. (ved. CEI 64-7)

Sezionamento e interruzione

All'inizio dell'impianto deve essere installato un interruttore onnipolare adatto al sezionamento.

Protezione contro i sovraccarichi

Gli impianti di illuminazione (in derivazione) si considerano non soggetti a sovraccarico, ma non è esclusa una protezione generale o nei singoli centri luminosi.

Protezione contro i contatti indiretti

Impiego di componenti di classe II oppure, se i componenti sono di classe I, messa a terra secondo la Norma CEI 64-8 e 64-7.

Protezione contro i contatti diretti

Gli impianti devono essere disposti in modo che le persone non possano venire a contatto con le parti in tensione.

Protezione contro i fulmini

In generale non è necessaria – In casi particolari (ad es. torri faro) per la protezione dei sostegni di notevole altezza, si fa riferimento alla norma CEI 81-10.

Condutture di alimentazione:

Nel caso di posa di cavi interrati, i cavi possono essere posati in tubi interrati (cavidotti) o direttamente interrati con le opportune protezioni meccaniche e segnalati con nastri di segnalazione presenza cavi. Saranno di tipo con guaina e idonei alle condizioni d'impiego (es FG16OR16 0,6/1 kV).

La posa interrata diretta o indiretta dei cavi con $U_0/U \leq 450/750$ V è vietata. Fa eccezione il cavo del tipo H07RN8-F (HD 22.16) che, essendo previsto per l'alimentazione di pompe sommerse (e quindi per immersione continuativa in acqua) può essere utilizzato, per la posa interrata indiretta purché convenientemente protetto dal punto di vista meccanico e purché si adottino criteri di posa relativi ai cavi flessibili.

Nel caso di posa di impianto in vista ed esposto agli agenti atmosferici i cavi saranno o con guaina protettiva o posati entro tubi di cui deve essere garantita la tenuta all'acqua nei giunti (ad esempio mediante mastici, silicone o filettatura).

La derivazione di ogni punto luce viene realizzata preferibilmente mediante idonea cassetta protetta e ispezionabile.

I componenti, oltre ad un adeguato grado di protezione IP, devono resistere alle aggressioni atmosferiche

I comandi sono generalmente centralizzati e di solito automatizzati a mezzo di interruttore crepuscolare e/o interruttore orario.

Si consiglia inoltre:

caduta di tensione max = 4 %

Nota: nel calcolo della caduta di tensione va tenuta in considerazione la maggior corrente assorbita dagli apparecchi che utilizzano lampade a scarica ad alta intensità (HID) durante le fasi di innesco.

fattore di potenza almeno $\geq 0,9$

PROGETTO MECCANICO:

Nella scelta dei sostegni, oltre agli aspetti elettrici, bisogna tenere conto dei requisiti meccanici, relativi alla stabilità, sollecitazioni meccaniche, manutenzione, costi di esercizio.

I sostegni più comuni sono:

pali
mensole fissate ai muri di edifici
paline
funi di sostegno tesate fra fabbricati o pali
torri faro

I pali per l'illuminazione stradale devono essere provvisti di Marcatura CE rilasciata obbligatoriamente da un Organismo Notificato ai sensi della direttiva 89/106/CEE (prodotti da costruzione).

Per la tipologia, dimensioni, materiali, protezione dalle corrosioni, dimensionamento e stabilità dei pali, si rimanda alle norme UNI EN 40

La norma UNI EN 40 classifica i pali per illuminazione stradale in:

- pali di acciaio
- pali di leghe di alluminio
- pali di calcestruzzo armato
- pali di altri materiali (in genere di resine poliestere)

CARATTERISTICHE DELL'IMPIANTO

L'impianto di illuminazione deve essere realizzato:

- con lampade
 - a vapori di sodio ad alta pressione
 - a vapori di alogenuri
 - LED
 - _____
- apparecchi di illuminazione:
 - proiettore
 - armatura
 - arredo urbano
 - di classe I
 - di classe II
 - con grado IP _____
- installati su:
 - pali dritti di altezza fuori terra _____ m, materiale _____
 - pali a sbraccio di altezza fuori terra _____ m e sbraccio _____ m
 - corpo edificio
 - altro _____

La commutazione serale/notturna o la regolazione deve avvenire per:

- spegnimento di uno o più corpi luminosi
- con regolazione centralizzata mediante:
 - sistema DALI:
 - sistema BUS:
 - interfaccia analogica:
 - interfaccia PWM:
 - mediante regolazione della tensione/corrente di alimentazione:
 - altro:
- altro sistema (specificare) _____

Ulteriori caratteristiche dell'impianto:

- Sistema di regolazione del flusso
- Sistema di telecontrollo e/o telegestione
- Con luce adattiva
- Predisposizione protezione contro le sovratensioni

Classificazione IPEI (in accordo al Decreto CAM)

- An+ A+ _____
- A+
- A
- B
- C
- D
- E
- F
- G

Per installazione in

- Illuminazione stradale
- Illuminazione di grandi aree, rotatorie, parcheggi
- Illuminazione di aree pedonali, percorsi pedonali, percorsi ciclabili, aree ciclo-pedonali
- Illuminazione di aree verdi
- Illuminazione di centro storico con apparecchi di illuminazione artistici

INQUINAMENTO LUMINOSO

Un impianto di illuminazione esterno, anche se in area privata, contribuisce alla dispersione del flusso luminoso verso la volta celeste. A meno che non sia un impianto di modesta entità, in quasi tutte le regioni italiane, ricade nel campo di applicazione delle leggi regionali sul contenimento di tale fenomeno. È quindi necessario, a seconda del luogo di realizzazione dell'impianto, progettare e verificare la rispondenza a tali leggi regionali.

Note: _____