

Tecnologia 3F LED

Quali sono gli aspetti da considerare nella scelta di un apparecchio LED?

Normative di riferimento

Nello studio e nella progettazione dei suoi prodotti, 3F Filippi si riferisce alle più recenti e specializzate normative di riferimento:

IEC 62722-2-1

Luminaire performance - Part 2-1: Particular requirements for LED luminaires

IEC 62717

LED modules for general lighting - Performance requirements

CIE 121

The Photometry and Goniophotometry of Luminaires

IEC TR 62778

Application of IEC 62471 for the assessment of blue light hazard to light sources and luminaires

IEC EN 62471

Photobiological safety of lamps and lamp systems

IEC EN 60598-1

Luminaires: General requirements and tests

REGOLAMENTO (UE) N. 1194/2012

recante modalità di applicazione della direttiva 2009/125/CE del Parlamento europeo e del Consiglio in merito alle specifiche per la progettazione ecocompatibile delle lampade direzionali, delle lampade con diodi a emissione luminosa e delle pertinenti apparecchiature.

La giusta temperatura di funzionamento

Affinché i moduli LED possano funzionare correttamente, assicurando un'elevata durata utile (>50.000 h), un calo del flusso luminoso contenuto nel tempo (>L85) e un'elevata efficienza luminosa (>140 lm/W), devono poter dissipare in maniera corretta il calore che generano.

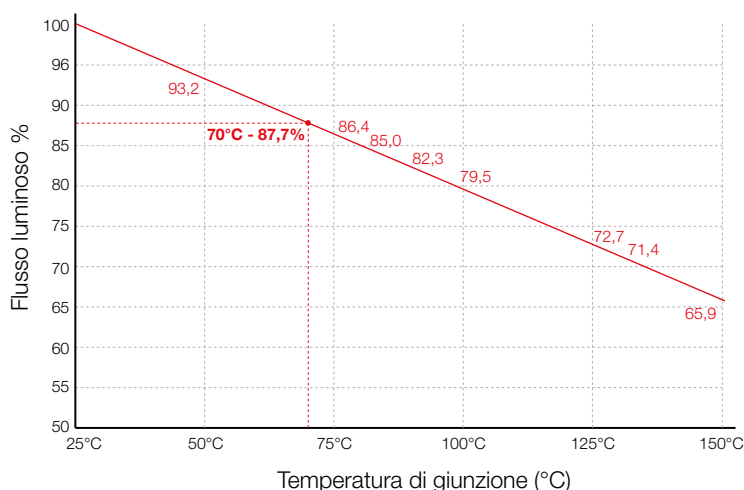
I dati nominali del LED sono rispettati solo se non viene superata la temperatura di giunzione (T_j). Per questo motivo 3F Filippi svolge una serie di prove termiche ed illuminotecniche sui suoi apparecchi illuminanti a LED, che permettono di ottenere un ottimo connubio tra dissipazione termica, flusso luminoso e potenza installata.

Flusso luminoso e Temperatura di prestazione del LED "tp" (IEC 62717)

La temperatura di giunzione T_j è quella interna del LED ed è utile per indicare la temperatura di prestazione "tp" del LED a cui si fa riferimento per indicare i dati dell'apparecchio illuminante.

Come si evince dal grafico a sinistra, il flusso luminoso emesso del LED è legato alla temperatura di prestazione in funzionamento (normalmente fra i 60°C e gli 80°C) e cala molto velocemente all'aumentare della T_p .

E' molto importante sottolineare che sul mercato ci sono numerosi costruttori che dichiarano il flusso luminoso e la durata utile con una temperatura di giunzione T_j 25°C.



Questa indicazione non è corretta, perché non è quella effettiva di funzionamento del prodotto.

Il motivo è semplice: dovendo svolgere i rilievi ad una temperatura ambiente T_a di 25°C (come richiesto dalla normativa), tecnicamente il LED non svilupperebbe calore - condizione fisicamente impossibile.

3F Filippi consiglia di diffidare di apparecchi che non prevedono una corretta dissipazione termica e di richiedere dati sull'aspettativa di vita, sulla durata utile e sul flusso luminoso dedotti da prove in laboratorio su apparecchi accesi e stabilizzati termicamente.

Le prestazioni degli apparecchi illuminanti 3F Filippi sono riferite ad una temperatura ambiente nominale T_a di +25°C come richiesto dalla norma IEC 62722-2-1.

Le prestazioni dei LED utilizzati negli apparecchi illuminanti 3F Filippi sono riferite, invece, ad una temperatura di esercizio T_p da +60°C a +80°C come richiesto dalla norma IEC 62717.

Gestione termica

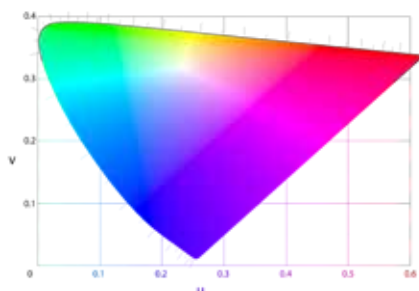
Temperatura di giunzione LED	T _j 25°C	T _j 60°C
Lumen	1000	950
Efficienza	178 lm/W	169 lm/W
Durata utile (@50.000h)	L 100	L 85
Aspettativa di vita	B 0	B 10

Per aumentare al massimo l'affidabilità delle prestazioni degli apparecchi a LED è essenziale una corretta dissipazione termica.

La temperatura è di fondamentale importanza in quanto influisce su luminosità e durata utile del componente LED. 3F Filippi è molto attenta e sensibile a questo fattore: è per questo che sviluppa apparecchi che garantiscono una dissipazione ottimale.

A sinistra, un grafico che mette in correlazione i valori prestazionali a differenti temperature di giunzione T_j (quella di funzionamento).

Indice di resa cromatica (CRI)

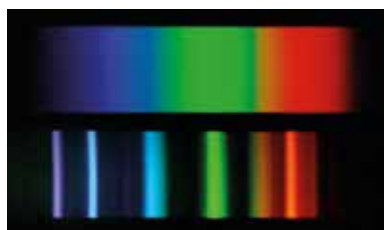


L'indice di resa cromatica è un parametro importante per la performance di una sorgente luminosa e valuta la capacità della sorgente di far percepire realmente i colori di un oggetto.

Tutti i LED utilizzati da 3F Filippi presentano una resa cromatica Ra>80, con un valore medio tipico che si attesta a circa 85.

Dove non già previsto è possibile richiedere su alcuni prodotti a LED l'alta resa cromatica Ra>90.

Colorimetria e spettro luminoso



Spettro luminoso tipico del LED

Spettro luminoso tipico di sorgenti tradizionali

Le sorgenti LED presentano uno spettro luminoso con un'uniformità maggiore sull'intera gamma dei colori. A differenza delle tradizionali sorgenti luminose, il LED non ha delle interruzioni di colore garantendo così una visione migliore e completa dell'intera gamma dei colori – molto simile a quella della Luce naturale.

Compatibilità chimica

Per gli apparecchi LED occorre fare attenzione alla compatibilità chimica con i singoli chip LED che, quando esposti a determinati componenti organici, per esempio sostanze contenenti Zolfo (S), Cloro (C) o altri Alogeni (Ammoniaca, Gasolio, eccetera), rischiano la corrosione e la solforazione (o ossidazione) del componente.

La solforazione può causare un minore flusso, una riduzione della vita utile, il cambiamento delle coordinate cromatiche e, in casi estremi, aprire il circuito elettrico e rompere la giunzione.

Anche per i LED all'interno di corpi illuminanti IP65, che pure beneficiano di una "protezione" importante, essa non si può considerare assoluta.

A richiesta: per applicazioni particolarmente aggressive è possibile utilizzare Moduli LED con speciale protezione.