



# LED Luminaire Performance Metrics

- **Qual è il problema?**
- **Il progetto LightingEurope**
- **Considerazioni sulla vita**
  - Gradual light output degradation
  - Abrupt light output failure
  - Perché la vita attesa non è sempre un fattore critico
- **Raccomandazioni per la fornitura di dati prestazionali dell'apparecchio.**

# Qual è il problema?



**Troppi fattori / Troppi dati:**

*LxBy*

*By*

*Mx*

*AFV*

*MxFy*

*Lx*

*CFV*

**Come li devo utilizzare?**

**Chi me li fornisce?**

**Perché ne ho bisogno?**

**Quale è meglio?**

L80B50



L70B10

# Qual è il problema?



**Dichiarazioni di vita lunghe (ed in aumento):**

**30,000 hrs**

**50,000 hrs**

**75,000 hrs**

**100,000 hrs**

**200,000 hrs**



**Vite così lunghe, sono realmente necessarie?**

## Intenzione del progetto

*Fornire una guida all'utilizzatore dell'apparecchio di illuminazione LED (prescrittori, progettisti illuminotecnici, ingegneri and organi tecnici) che permetta una comparazione 'apple-to-apple' ed una semplice valutazione delle prestazioni dichiarate dal fabbricante durante la preparazione di un progetto o di specifiche di gara..*

### Questo progetto si prefissa di fornire:

1. Una comune accordo tra fabbricanti EU sulla disponibilità + presentazione di dati prestazionali offerti al mercato;
2. Un documento guida finalizzato al mercato professionale per permettere una comparazione tra apparecchi LED;
3. Un documento guida finalizzato ai dati necessari al progettista illuminotecnico.

- Gli apparecchi LED sono oggi una delle soluzioni migliori disponibili
- La qualità de LED è rapidamente incrementata
- Dati da fornire al progettista
- Comparare I dati di diversi fabbricanti
- Dati iniziali e alla vita presunta devono essere spiegati
- Mantenere semplice il sistema
- Dare solo I dati che siano validati / verificati.



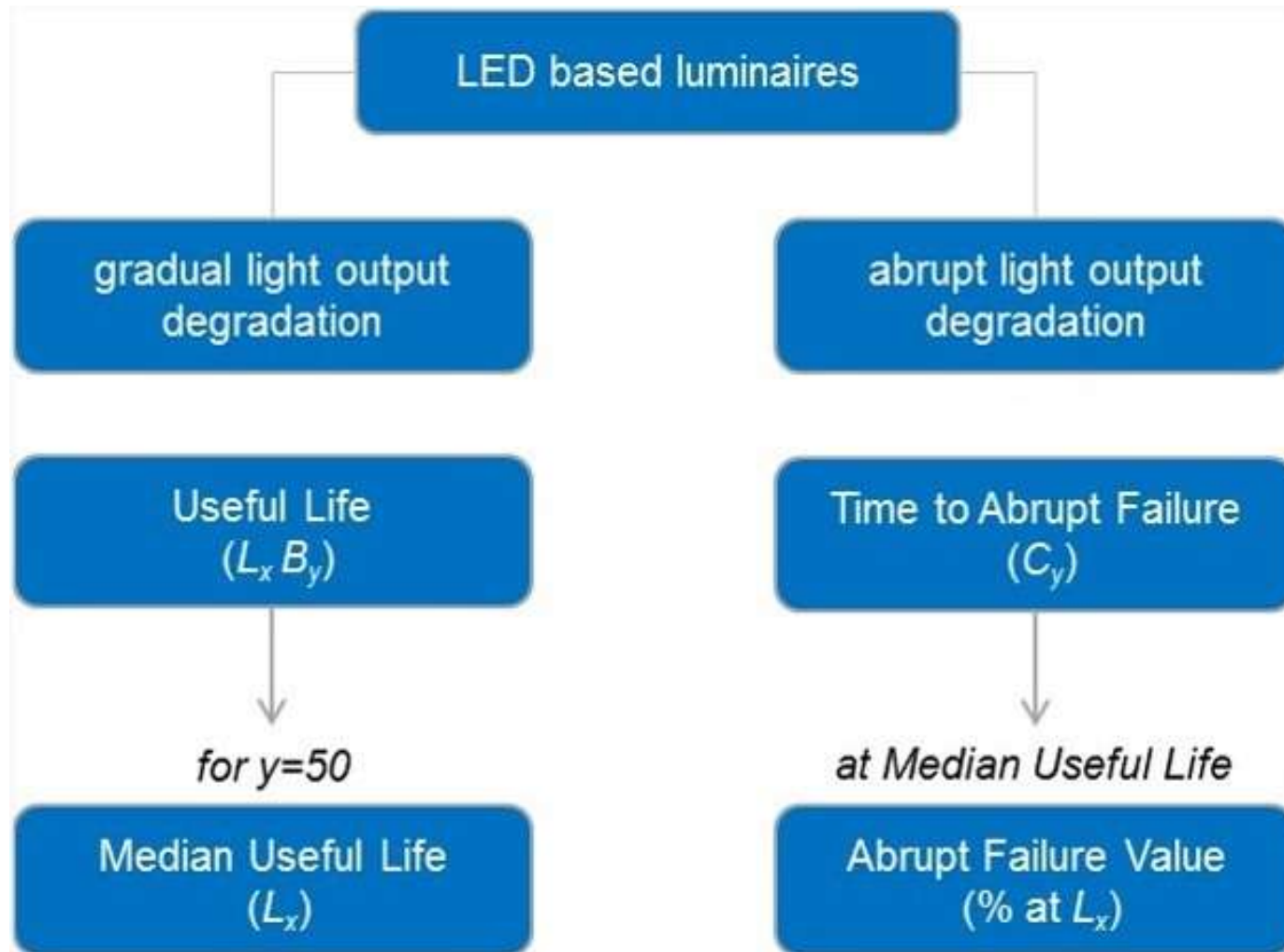
# Casi di comuni di errati interpretazioni dei dati



- Flusso luminoso dichiarato per il modulo LED che viene confuso con il flusso luminoso nominale dell'apparecchio completo.
- Dati prestazionali basati su una temperatura di funzionamento di  $25^{\circ}\text{C}$  del modulo LED o della sorgente luminosa invece della reale temperatura di funzionamento all'interno dell'apparecchio di illuminazione.
- Potenza di funzionamento basata solo sulla potenza del modulo LED o della sorgente luminosa invece della potenza assorbita dall'apparecchio di illuminazione.
- Comparazione non corretta tra potenza / efficienza negli apparecchi che incorporano le unità di alimentazione e quelli che hanno l'unità di alimentazione separata (remota).
- Una combinazione non corretta di potenza assorbita e flusso luminoso emesso risultante in una efficienza gonfiata.

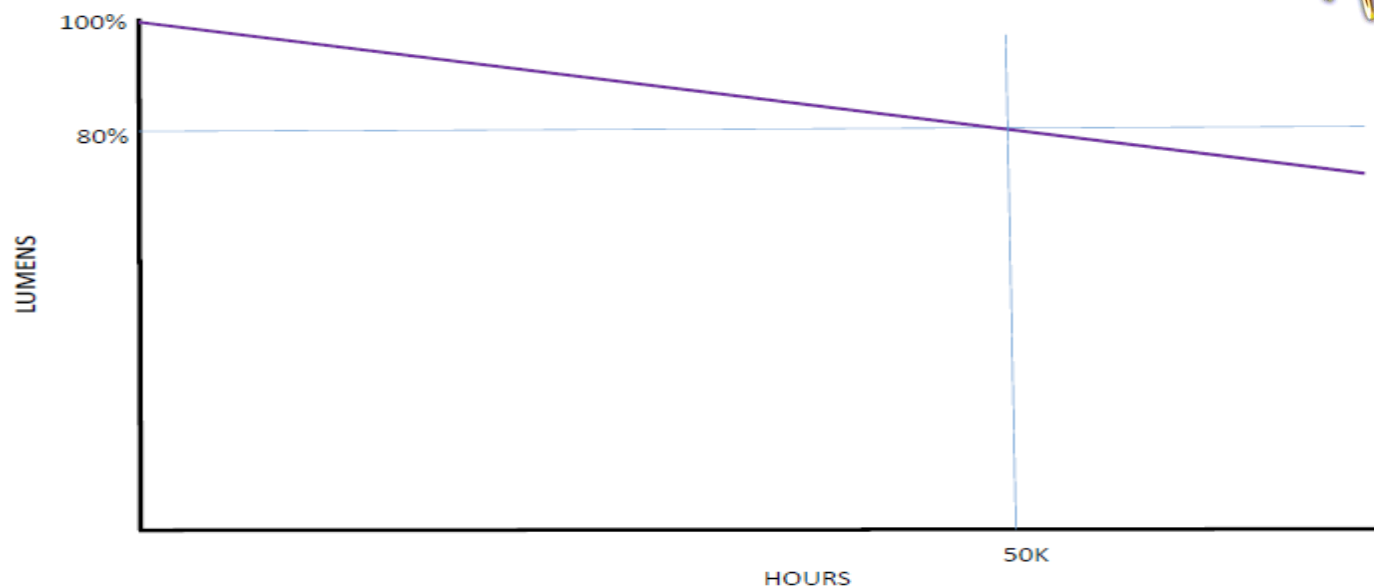
- Gradual light output degradation
- Abrupt light output failure
- Perché la vita presunta non è sempre un fattore critico





# Gradual light output degradation (Lx)

*Apil*



- Verificata mediante IEC/EN 62717 (+ IES TM21)
- Richiesta dai progettisti illuminotecnici

- **Guasto parametrico:**

*April*

- **Prima reazione – B50 o B10 ?**

→ Preferireste il 50% o il 10% dei guasti sui vostri prodotti?

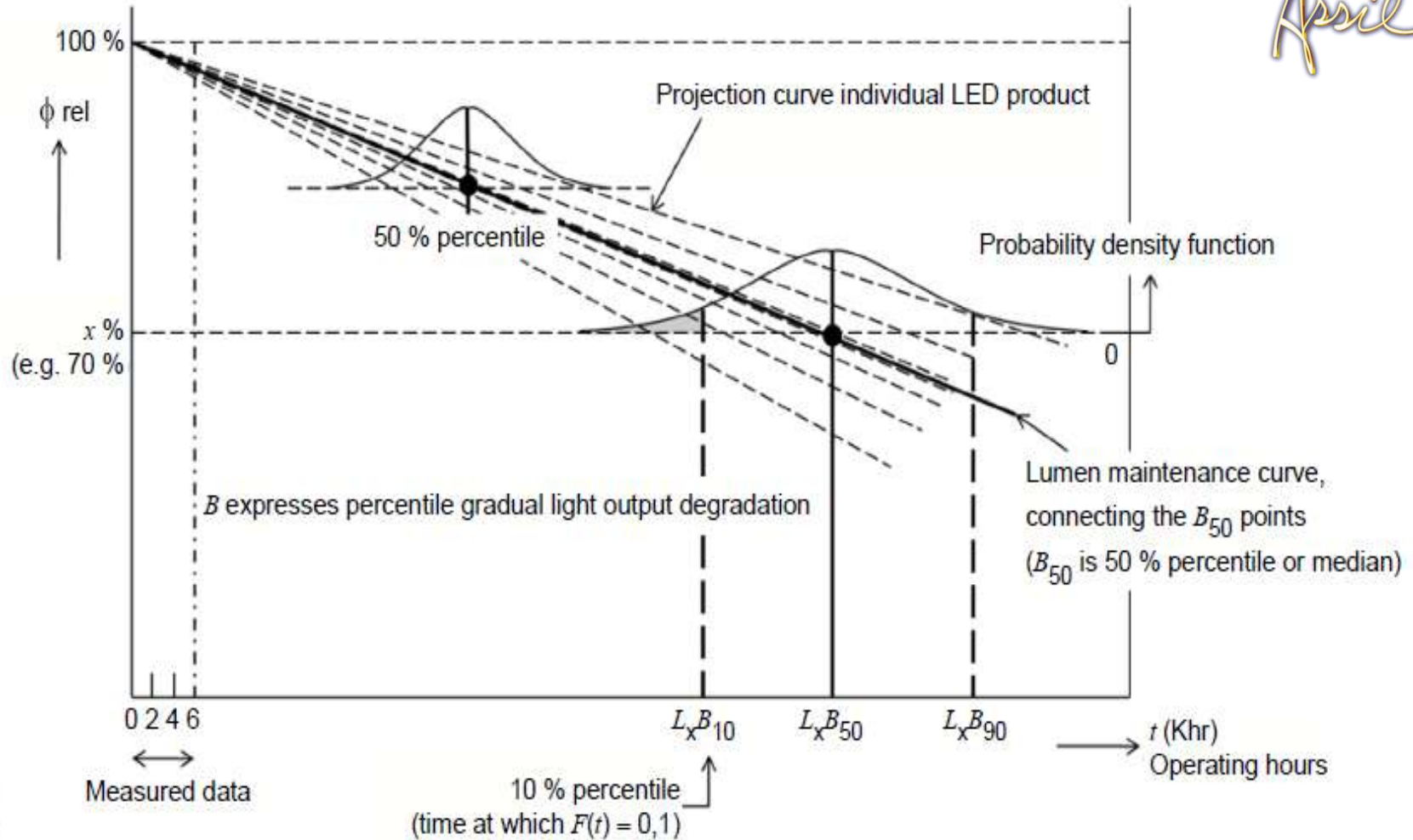
- **IEC 62717 definition:**

### **3.5 parametric failure (luminous flux)**

failure of an operating LED module to produce luminous flux higher than or equal to the luminous flux relating to the lumen maintenance factor  $x$

# Gradual light output degradation ( $B_y$ )

April



# Gradual light output degradation ( $B_y$ )

April

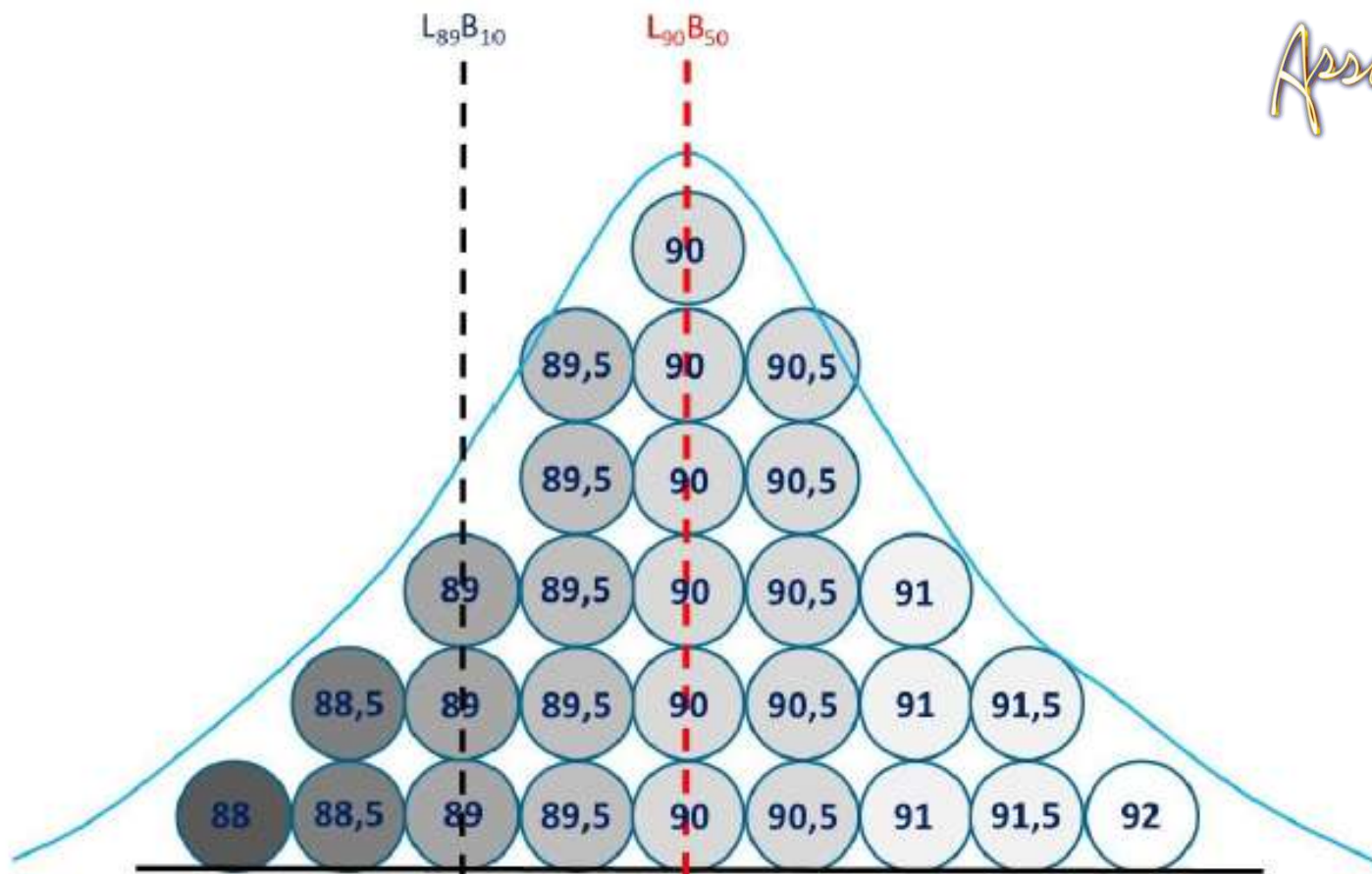
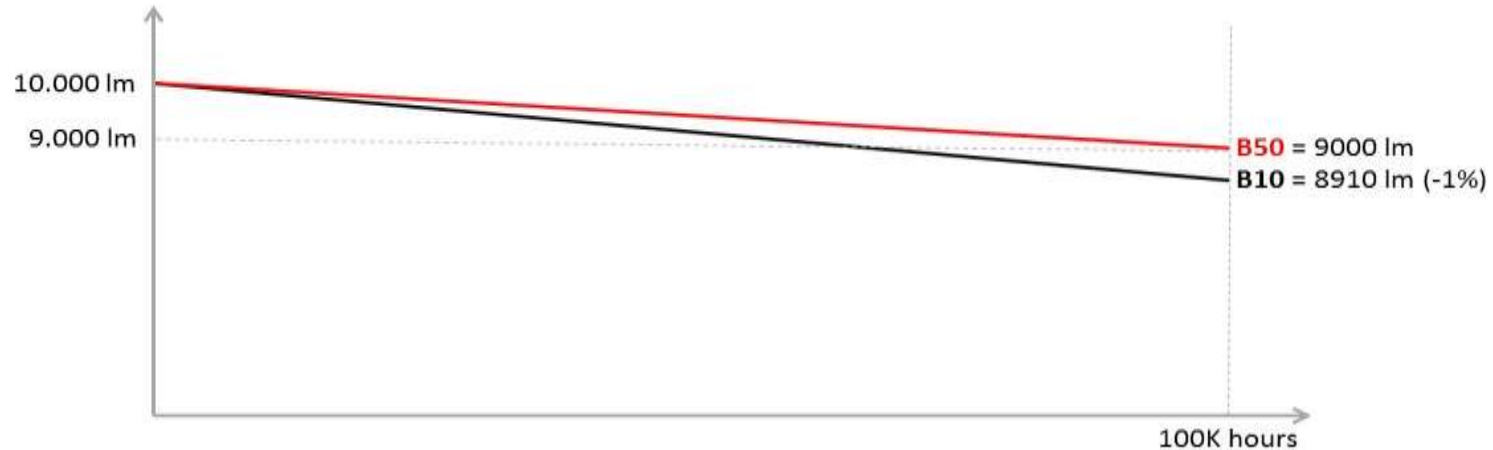


Fig 3 – Typical normal distribution for a  $L_{90}$  rated product

# Esempio: L<sub>90</sub> 100K h



## Conclusioni per il *By*:

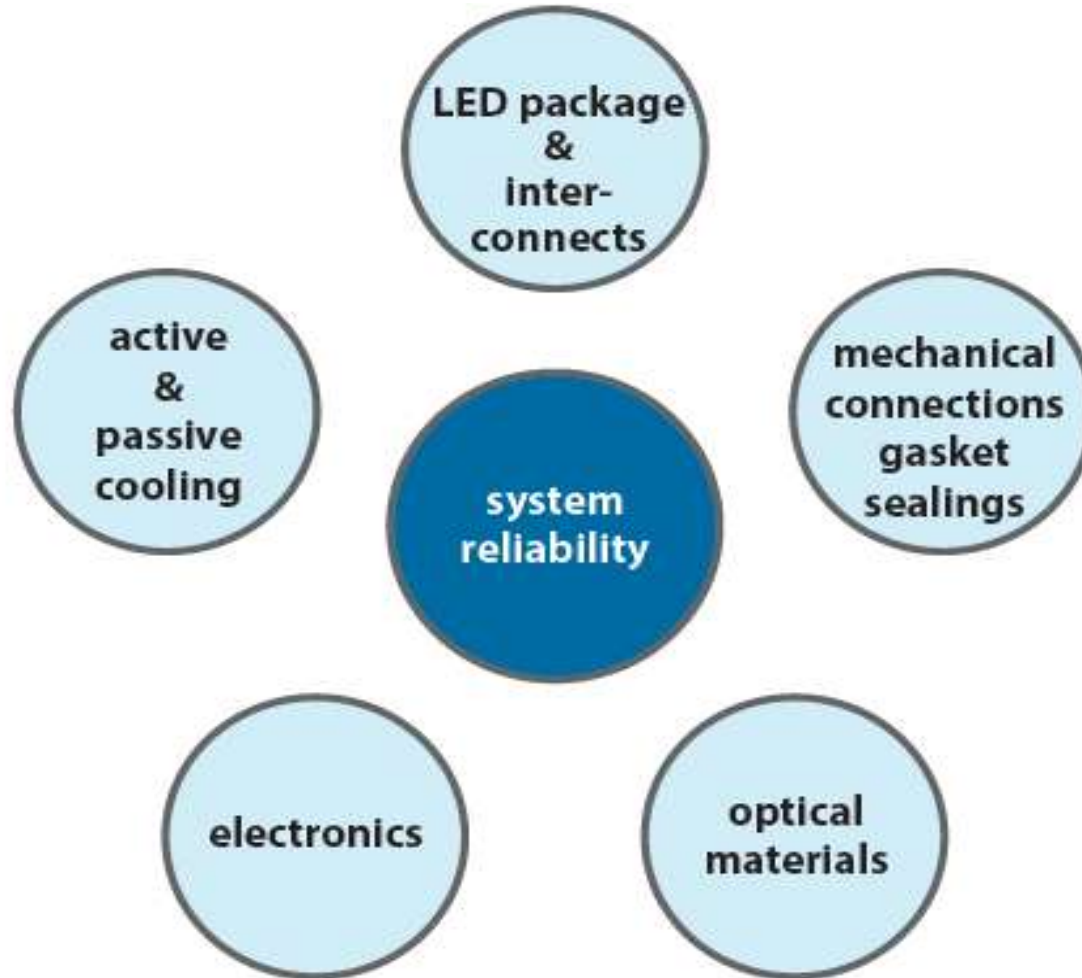
- Lontano dall'essere un fattore discriminante significativo
- Tolleranza sul flusso in uscita dell'apparecchio è tipicamente del 10%
- Accuratezza del sistema di estrapolazione? (Vedere TM21)
- Non ci sono regole normalizzate per verificare un valore *By*
- Come viene utilizzato questo fattore dai progettisti illuminotecnici ??

## Conclusione di LightingEurope (estratto della guida):

*Statisticamente il valore mediano ( $B_{50}$ ) rappresenta, con sufficiente grado di precisione, il comportamento di una popolazione di LED all'interno di un apparecchio di illuminazione, indicando il decadimento di flusso luminoso alla proiezione di vita presunta. LightingEurope raccomanda quindi di promuovere ed esprimere la Vita Media Utile (MUL = Median Useful Life) come  $L_x$  senza indicare  $B_{50}$*



# Abrupt light output degradation





## Conclusione di LightingEurope (estratto della guida):

*Le attuali norme IEC non descrivono completamente quali modi di guasto dei componenti principali debbano essere inclusi nel calcolo del Valore di Guasto Repentino (AFV = Abrupt Failure Value). Dal momento che il maggior numero di guasti in applicazione avvengono nell'unità di alimentazione per LED (controlgear), LightingEurope raccomanda di specificare il tasso di guasto atteso dell'unità di alimentazione al numero di ore specificate per la vita utile media (MUL) dell'apparecchio di illuminazione*

# Perché la vita attesa non è sempre un fattore critico



<b>Indoor applications</b>	<b>Default annual operating hours (EN15193)</b>	<b>Average time to next refurbishment</b>	<b>Average installation life</b>
	$t_o$	years	hours
Offices	2500	20	50.000
Education	2000	25	50.000
Hospitals	5000	10	50.000
Hotels	5000	10	50.000
Restaurants	2500	10	25.000
Sports	4000	25	100.000
Retail	5000	10	50.000
Manufacturing	4000	25	100.000

# Perché la vita attesa non è sempre un fattore critico

<b>Outdoor applications</b>	Default annual operating hours (EN13201-5)	Average time to next refurbishment	Average installation life
	$t_o$	years	hours
Street	4000	25	100.000
Tunnel (entrance)	4000	25	100.000
Tunnel (interior)	8760	12	100.000
Sport (recreational)	2500	10	25.000
Area	4000	25	100.000

*April*

## Conclusione LightingEurope (estratto della guida):

*“LightingEurope ritiene che il numero di ore non debba essere un fattore di discriminante dominante quando si seleziona un apparecchio LED per applicazioni professionali. Per i progettisti illuminotecnici ha più rilevanza il flusso luminoso mantenuto alla vita media presunta dell’installazione. Questo può supportare un risparmio energetico attraverso una riduzione del sovradimensionamento iniziale per tenere in considerazione i fattori di manutenzione”*

*“LightingEurope raccomanda di non specificare vite presunte dichiarate oltre le 100.000 ore, a meno che non sia specificatamente richiesto da applicazioni particolari e verificato da appropriate durate di prova di vita”*

*“Per permettere una comparazione apple-to-apple, LightingEurope raccomanda di fornire dei valori fissi di Vita Media Utile (MUL) a 35k, 50k, 75k e/o 100k e di esprimere il valore  $x$  di Lx (deprezzamento del flusso) per il valore(i) di vita utile opportuno per l'applicazione per la quale il prodotto è previsto”.*

## Dati prestazionali iniziali da esprimere raccomandati:

- Potenza assorbita ( $P$  in W)
- Flusso luminoso ( $\Phi$  in lm)
- Efficacia Luminosa  $\eta$  ( $\eta$  in lm/W)
- Distribuzione dell'intensità luminosa (in cd or cd/klm)
- CCT temperatura di colore correlata ( $T_{cp}$  in K)
- Indice di resa cromatica (CRI)
- Temperatura ambiente ( $t_q$ ) a cui sono riferiti i dati prestazionali dell'apparecchio (in °C)



## Dati prestazionali alla vita utile raccomandati:

- Fattore di mantenimento del flusso “x” (in %) alla vita media utile (MUL) associata  $L_x$  (in ore)
- Tasso di guasto repentino (in %) alla stessa vita media utile (MUL) associata  $L_x$  (in ore)





*Assil*



**LIGHTINGEUROPE**  
THE VOICE OF THE LIGHTING INDUSTRY

*Assil*