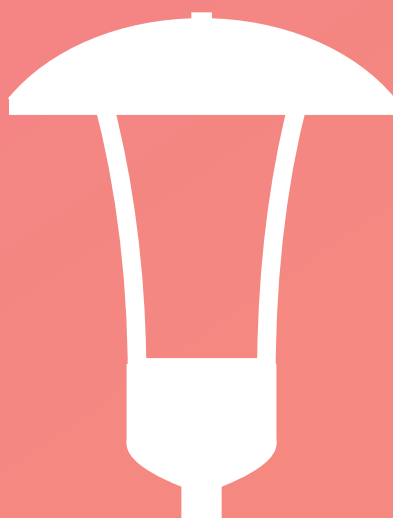
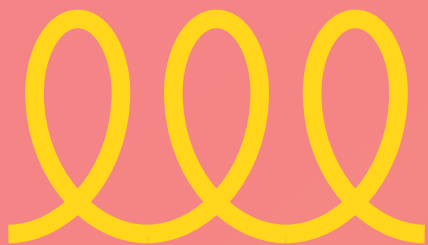
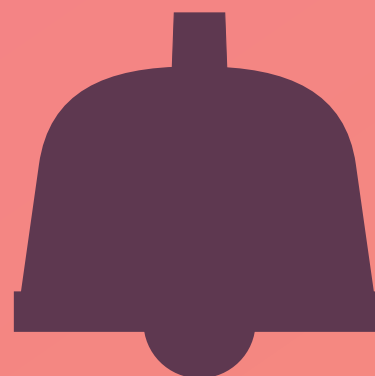
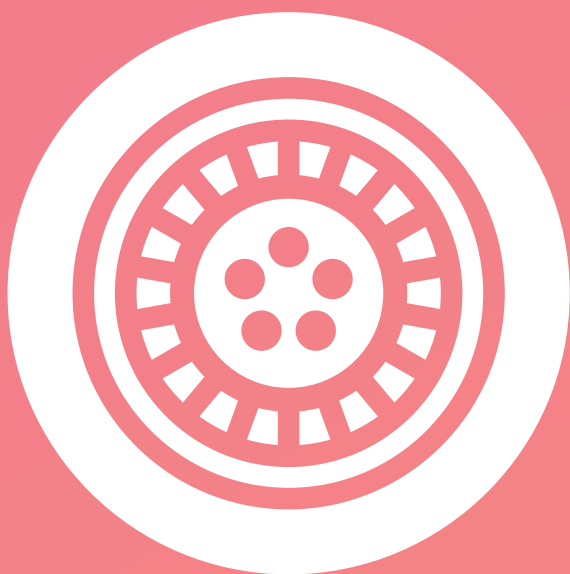


# LED-armaturer inomhus



# LED-armaturer

För att man ska kunna jämföra olika armaturer och belysningsberäkningar på ett riktigt och rättvist sätt är det viktigt att relevanta data redovisas enhetligt, både mekaniska egenskaper och ljustekniska data. Belysningsbranschen har därför sedan 1980 tagit fram rekommendationer, fastlagda i ett dokument, Ljusamallen. Definitionerna baseras på internationella produktstandarder och belysningsstandarder när sådana finns.

**Ljusamallen – LED-armaturer** tar upp de mekaniska och ljustekniska egenskaper som är viktiga att ange för att olika LED-armaturer ska kunna jämföras på ett korrekt och rättvist sätt. Rekommendationerna är baserade på dokumentet *“Evaluating performance of LED based luminaires”* utgivet av LightingEurope, som stöds av de internationella produktstandarderna *IEC 62722-2-1 – LED luminaires for general lighting* och *IEC 62717 – LED modules for general lighting*.

Prestanda ska alltid anges vid omgivningstemperaturen  $t_a$  25° C. För armaturer certifierade för en annan omgivningstemperatur, anges prestanda även för denna temperatur.

Förhoppningen är att alla armaturtillverkare ska redovisa sina armaturer enligt Ljusamallen. Den revideras regelbundet av Belysningsbranschens Tekniska Kommitté, för att spegla den senaste tekniska utvecklingen.

## ANGE FÖLJANDE MEKANISKA OCH LJUSTEKNISKA EGENSKAPER

### ALLMÄN TEKNISK BESKRIVNING

#### ➤ Kapslingsklass

→ IP XX

#### ➤ Montage:

- Tak/vägg – Ytmonterad eller infälld.
- Pendel, lina eller konsol.

#### ➤ Anslutning

- Införingsöppningar – antal och dimensioner.
- Stryppnipplar, tätningshylsor, anslutningsledning, kabelförskruvning och överkopplingsledning: dimensioner.

#### ➤ Kopplingsplintar:

- Antal och kapacitet.
- Typ – insticksplint eller skruvanslutning.

#### ➤ Ljuskälla

- ILCOS-beteckning. Antal, typ, effekt och sockel.

### UTFÖRANDE

#### ➤ Armaturstomme

- Material och ytbehandling

#### ➤ Bländskydd

- Typ av bländskydd samt typ av material (plast, metall, etc.)

#### ➤ Reflektor

- Material och ytbehandling

#### ➤ Mått

- Måttskiss. Yttermått, fästhålsavstånd, infällningsmått och införingsöppningar.

#### ➤ Vikt

- Komplet armaturs vikt.

#### ➤ Elektriska och fotometriska data

- Rekommenderad armaturdokumentation är i grunden baserad på standarden *IEC 62722 – LED luminaires for general lighting*, som även innehåller relevanta mätmetoder.

## ÖVRIGA EGENSKAPER

### ▶ Armatureffekt

(RATED INPUT POWER)

- Anges i watt (W) och avser den totala systemeffekten inklusive driftdon. För armaturer med separata driftdon anges värdena för det driftdon som används vid ljusmätningen.
- För armaturer med teknik för konstant ljusflöde (CLO) anges medeleffekten under livslängden.
- Det rekommenderas att även driftdonets effektfaktor (power factor) redovisas. Anledningen är att branschen rekommenderar LED-driftdon med hög effektfaktor,  $\geq 0,9$ , av energieffektivitetsskäl.

### ▶ Armaturljusflöde

(RATED LUMINAIRE LUMINOUS FLUX,  $\phi_v$ )

- Det totala ljusflödet i lumen (lm) som armaturen avger vid omgivningstemperaturen 25° C. Armaturfabrikanter har möjlighet att komplettera med data för andra omgivningstemperaturer.

### ▶ Armaturljusutbyte

(LED LUMINAIRE EFFICACY,  $\eta_v$ )

- Definieras som kvoten mellan armaturljusflöde och armatureffekt och anges i lumen per watt (lm/W). Denna parameter ersätter armaturverkningsgraden för LED-armaturer då den är en bättre indikator på armatureffektiviteten.
- Armaturljusutbytet är inte tillräckligt för att jämföra olika armaturers effektivitet då även ljusfördelningen inverkar.

### ▶ Armaturens ljusfördelning

(LUMINOUS INTENSITY DISTRIBUTION)

- Mäts och redovisas enligt gällande CEN-standard och anges i cd/1 000 lm.

### ▶ Korrelerad färgtemperatur

(CORRELATED COLOUR TEMPERATURE)

- Anges som CCT i kelvin (K) avrundat till närmaste 100 K.
- Varmvitt ljus < 3300 K, vitt ljus > 3300 K – 5300 K och dagsljus > 5300 K.

### ▶ Färgåtergivningsindex

(COLOUR RENDERING INDEX, CRI)

- Anges som ett Ra-värde initialt, då det är denna metod som föreskrivs i standarder. Ra-värdet är baserat på 8 testfärger.

### ▶ Färgtolerans

(CHROMATICITY TOLERANCE)

- Är ett mått på spridningen i ljusfärg och anges som SDCM i storleken i MacAdam-ellipser.
- Anges som ett SDCM-värde, dels initialt dels efter det antal brinntimmar som motsvarar 25 % av livslängden, dock max 6 000 timmar.

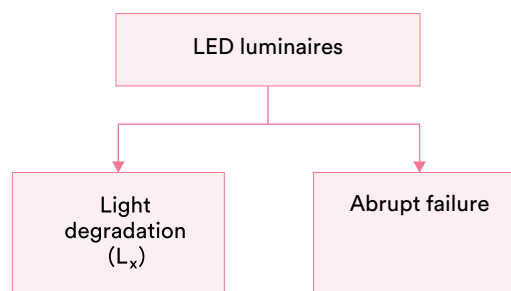
### ▶ Nominell omgivningstemperatur

(RATED AMBIENT TEMPERATURE,  $T_A$ )

- Den högsta tillåtna omgivningstemperatur för armaturen. Om  $t_a$  är 25° C krävs ingen märkning på armaturen. Armaturprestanda ska alltid anges vid 25° C
- Armaturprestanda för en eller flera andra omgivningstemperaturer, kan anges.

**OBS!** Det är viktigt att  $t_a$  är i överensstämmelse med omgivningstemperaturen i aktuella applikationer för att armaturspecifikationen ska gälla.

FIGUR 1



**Figur 1.** Figuren visar de element som ingår i ljusnedgångsredovisningen av LED-armaturer.

### ▶ Nominell livslängd /

#### Ljusflödesbibehållning

(MEDIAN USEFUL LIFE) (LUMEN MAINTENANCE)

LightingEurope rekommenderar att B-värdet slopas vid ljusnedgångsangivelser, då en analys har visat att skillnaden mellan basvärdet  $B_{50}$  och  $B_{10}$  är så liten att noggrannheten ändå blir tillräckligt hög.

- Kvarvarande armaturljusflöde,  $L_x$ , vid  $t_a$  25° C redovisas för någon/några av standarddrifttiderna 35 000, 50 000, 75 000 eller 100 000 timmar. Drifttiden för armaturens mest vanliga applikation styr valet. Till exempel  $L_{92} / 50\ 000$  h.

**OBS.** Livslängder längre än 100 000 timmar går ej att redovisa då de blir alldeles för osäkra.

- Ljusflödesbibehållningen kan även anges som en ljusflödesbibehållningskod (LMC) där > 90 % är kod 9, > 80 % är kod 8 och > 70 % är kod 7.

### ➤ **Abrupta bortfall**

(ABRUPT FAILURE VALUE)

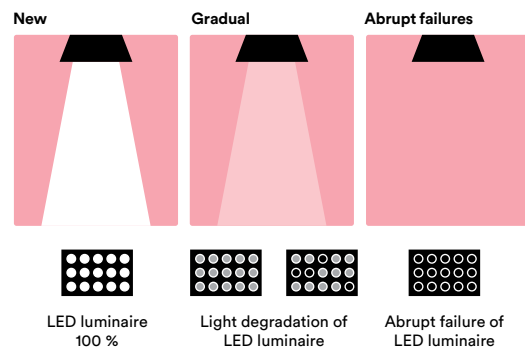
- Definieras som antalet armaturer, i procent av en population, som slocknat helt vid slutet av den nominella livslängden.
- Som AFV används det förväntade driftdonsbortfallet vid aktuell omgivningstemperatur.
- Om underhållsplanen säger att felatiga driftdon /armaturer snarast ska bytas kan man bortse från detta vid belysningsberäkningar.

### ➤ **Driftdonsbortfall**

(FAILURE FRACTION)

- Se abrupt failures.

FIGUR 2.



**Figur 2.** Visar de parametrar som ingår i redovisningen av LED-armaturers ljusnedgång.