

# Belysning

En uppdatering på det senaste från ljuskälletillverkarna, vad som händer på LED-fronten och vad vi kan vänta oss den närmsta tiden i belysningsbranschen



Arrangeras av [Voltimum.se](http://Voltimum.se) – portalen för elproffs

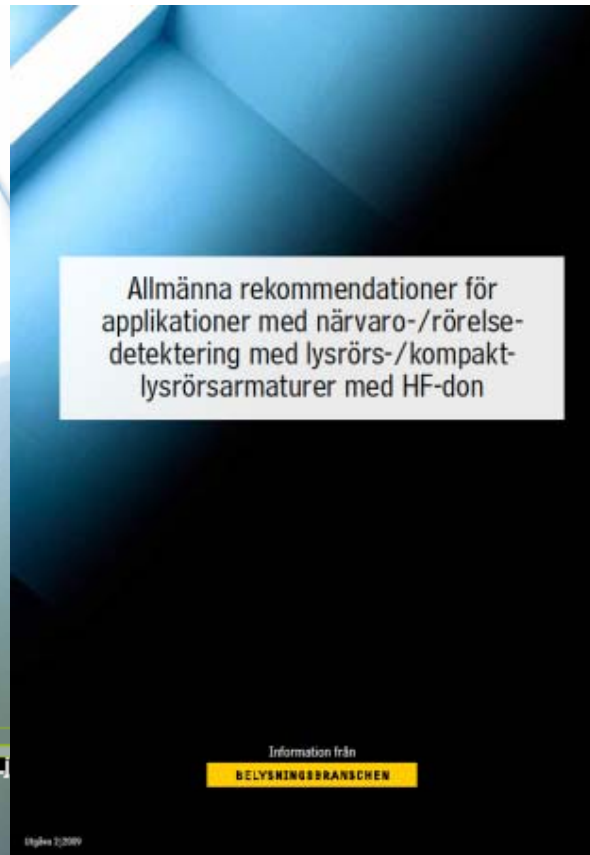
- Viktor Olsson, Philips
- Christoph Haeberlein, Osram



Arrangeras av Voltimum.se – portalen för elproffs

# Viktiga dokument

[www.ljuskultur.se](http://www.ljuskultur.se) / [www.voltimum.se](http://www.voltimum.se)



# Utfasning av glödlampan

- [www.lampinfo.se](http://www.lampinfo.se)



Glöm Watt och börja prata Lumen!

| GLÖDLAMPOR   | HALOGEN   | LÅGENERGI   | LED   |
|--|---|---|---|
|  |  |  |  |
| 15W  | 119 lm  | 125 lm  | 136 lm  |
| 25W  | 217 lm  | 229 lm  | 249 lm  |
| 40W  | 410 lm  | 432 lm  | 470 lm  |
| 60W  | 702 lm  | 741 lm  | 806 lm  |
| 75W  | 920 lm  | 970 lm  | 1055 lm   |
| 100W   | 1326 lm   | 1398 lm   | 1521 lm   |
| 150W   | 2137 lm   | 2253 lm   | 2452 lm   |
| 200W   | 3009 lm   | 3172 lm   | 3452 lm   |

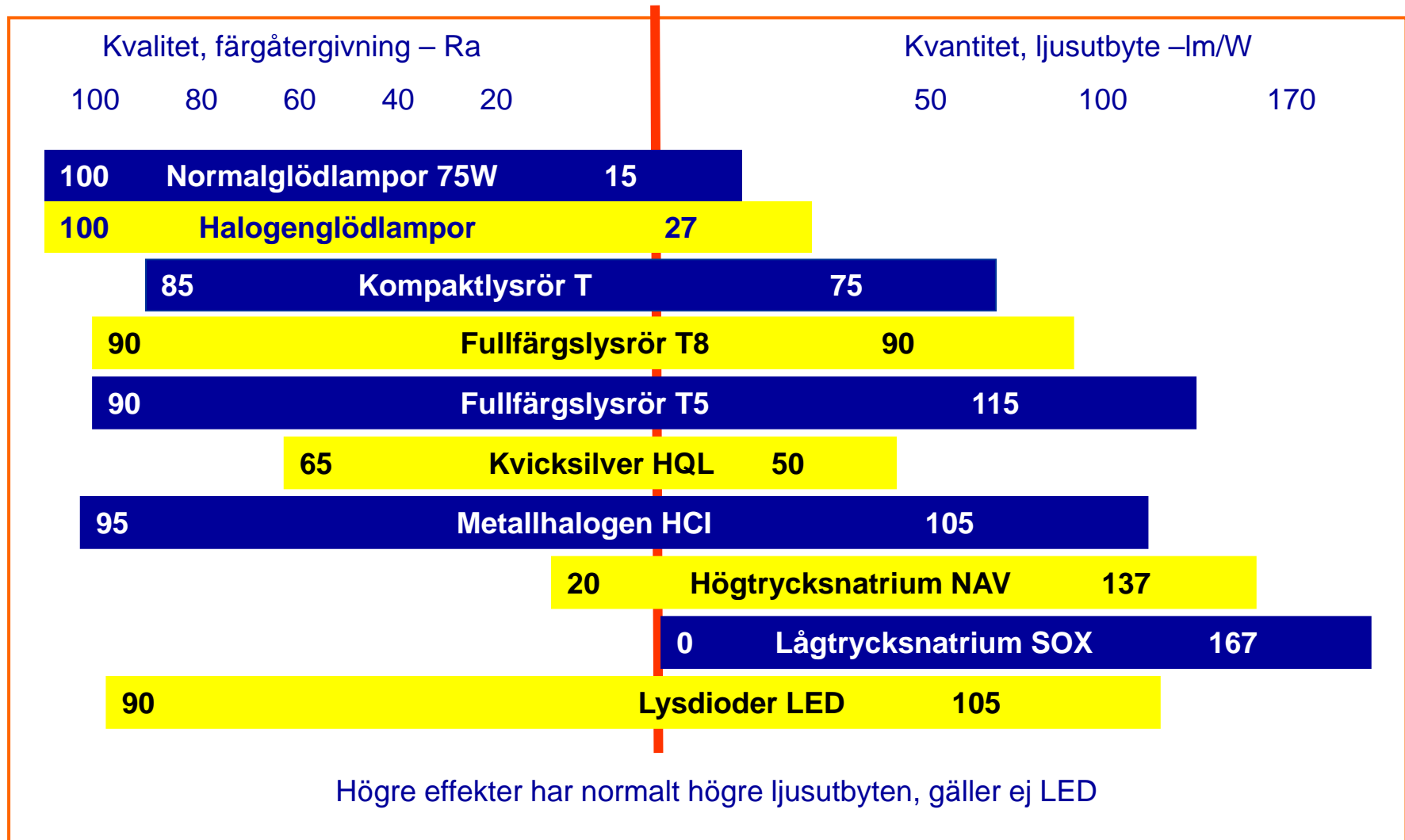
# Ekodesigndirektivet

## Europeisk lagstifning

- En liten del av det berör belysning:
  - Utfasning av glödlampan
  - Energieffektiviseringskrav
  - Utfasning av ineffektiva ljuskällor



# LJUSKÄLLORS LJUSKVALITET OCH KVANTITET



# Ekodesigndirektivet / Utfasning av glödlampor

- Klara lampor

| Steg       | Datum            | Utfasning                                 | Ersättare                  |
|------------|------------------|---|----------------------------|
| 1          | 1 september 2009 | Klara lampor $\geq 100$ W                 | Energiklass C              |
| 2          | 1 september 2010 | Klara lampor $\geq 75$ W                  | Energiklass C              |
| 3          | 1 september 2011 | Klara lampor $\geq 60$ W                  | Energiklass C              |
| 4          | 1 september 2012 | Klara lampor $\geq 15$ W                  | Energiklass C              |
| 5          | 1 september 2013 | Ökade krav på prestanda (lågenergi & LED) | Energiklass C              |
| Revidering | Planerad 2014    | -/-                                       | -/-                        |
| 6          | 1 september 2016 | Alla klara lampor $>60$ lm                | Energiklass B <sup>1</sup> |

Matta lampor

| Steg | Datum            | Utfasning         | Ersättare     |
|------|------------------|-------------------|---------------|
| 1    | 1 september 2009 | Alla matta lampor | Energiklass A |

## Undantag t.ex.

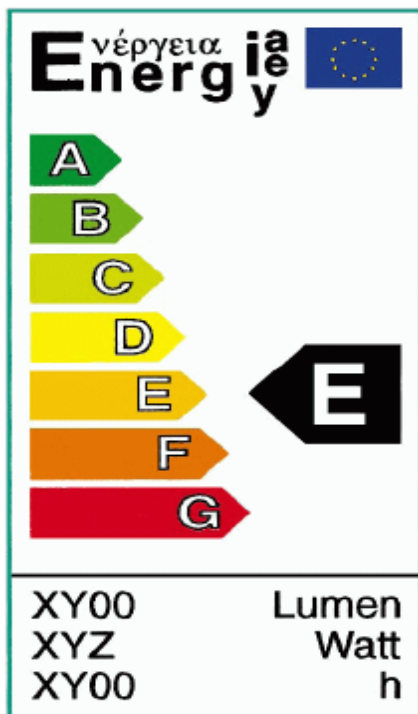
Alla typer av reflektorlampor

Klara lampor med sockel G9 eller R7s (Energiklass C i steg 6)

Lampor för speciella applikationer, t.ex. ugnslampor



# Energiklassning av ljuskällor



- **Klass A** De flesta av OSRAM/Philips lågenergilampor
- **Klass B** Vissa lågenergilampor
- **Klass C** Halogen ECO
- **Klass D**
- **Klass E** Vanliga “bra” glödlampor. (Undantagen för klara lampor gäller lampor i klass E)
- **Klass F** Förbjuden sedan 1/9 2009



# Lågenergilampor - bra eller dåligt för miljön?

- Lågenergilampor innehåller en liten mängd kvicksilver. Det är en förutsättning för att kunna göra dem så energieffektiva som de är.
- Eftersom kvicksilver är skadligt för miljön ska alla lågenergilampor och lysrör – och faktiskt även glödlampor – lämnas till återvinning. I Sverige är vi mycket bra på att lämna lågenergilampor och lysrör till återvinning.
- Det mesta i en lågenergilampa kan återvinnas. Kviksilvret kan återanvändas och minskar då nyproduktion av kvicksilver. Lyspulver, glas och metall kan materialåtervinnas och användas till nya produkter.
- Jämfört med andra tillverkare har lågenergilampor från OSRAM och Philips **lägst kvicksilvernivå (< 3 mg)**



# Ekodesigndirektivet

## Utfasning av belysningsprodukter

| Steg | Datum     | Utfasning/krav   | Kommentarer  |
|------|-----------|--|--|
| 1    | Mars 2010 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Enkelfärgslysrör T8</li> <li>- Lysrör T5 och T8 med Ra &lt; 80</li> <li>- EEI (Energy Efficiency Index) minst B2 för existerande lysrör</li> <li>- EEI minst A3 för nya lysrör</li> <li>- Standby power maximum 1W för reaktorer</li> </ul>   |  |
| 2    | Mars 2012 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Enkelfärgslysrör T10 och T12</li> <li>- Ineffektiva högtrycksnatriumlampor</li> <li>- Ineffektiva metallhalogenlampor med sockel E27, E40 och PGZ12</li> <li>- EEI (Energy Efficiency Index) krav för HID reaktorer samt krav på märkning</li> <li>- Standby power maximum 0,5W lysrörsreaktorer</li> <li>- HF-don i armaturer <math>\leq</math> IP 4X</li> </ul> | <p>De specifika produktkraven återfinns i förordningen</p> <p>E/M-don undantagna för svåra miljöer. Därav IP-klassen</p> |
| 2+   | Mars 2015 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kvicksilverlampor</li> <li>- Retrofit högtrycksnatriumlampor (SON-H)</li> </ul>   |  |
| 3    | Mars 2017 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ineffektiva metallhalogenlampor <math>\leq</math> 405 W med sockel E27, E40 och PGZ12</li> </ul>  | <p>Kraven på metallhalogenlampor från steg 2 skärpta</p>   |

A1: Dimbara HF don

A2: HF don med låga förluster

A3: Övriga HF don

B2: Elektromagnetiska driftdon med låga förluster



# HCI-TT 50W/830

**Finns i lager**

## **Fördelar**

- ERP (EuP) konformitet efter 2015
- Ersättning för NAV lampor
- För dekorativ gatubelysning
- Vitt ljus med mycket bra färgåtergivning  $Ra > 80$
- Kan användas med NAV ballast och tändare
- Fungerar i 50W armaturer med drivdon



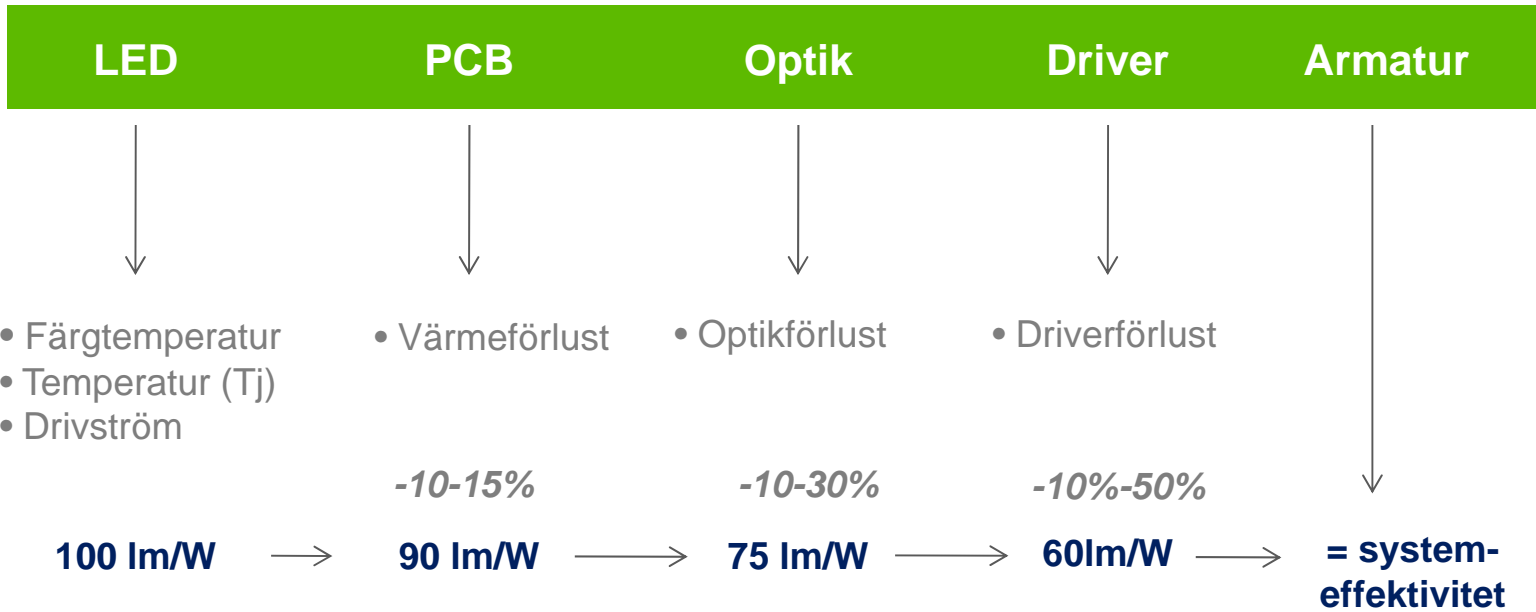
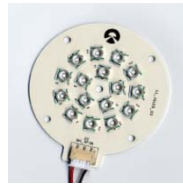
# Rättelse från branschen

- Avser tolkning av ekodesigndirektivet för utfasning av konventionella don för lysrör
  - April 2012: Armaturer med konventionella don som uppfyller steg 2 får endast säljas om samma armatur finns i utförande med HF-don (steg 3)
  - Armaturer med IP40 och uppåt är undantagna från denna regel
  - April 2017: Endast HF-don (steg 3)

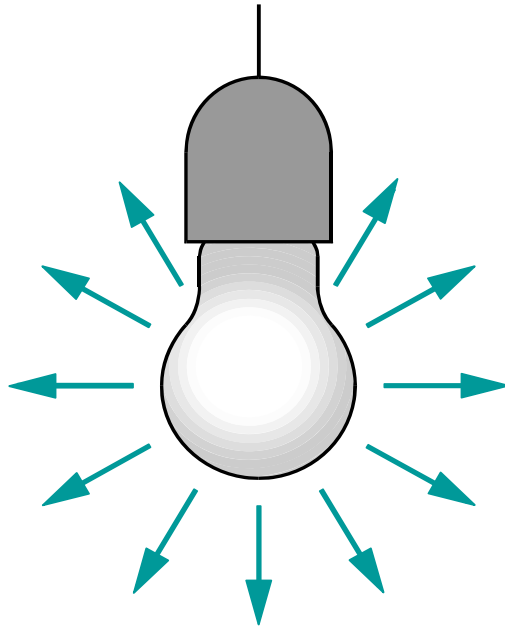


# Utvärdera effektivitet på armaturer

Armatureffektivitet



# Definitionen av Ljusflöde



Den totala mängden ljus från en ljuskälla

Enhet: lumen [ lm ]

Symbol:  $\Phi$

# Glödlampen är referensen för mängden ljus som mäts i lumen.

- LED och lågenergilampor har en ljusnedgång under sin livslängd men det uppvägs av ett högre lumenvärde från början.


| Glödlampa<br>Watt | Halogenlampor<br>Lumen | Energilampor<br>Lumen | LED<br>Lumen |
|-------------------|------------------------|-----------------------|--------------|
| 15 W              | 119                    | 125                   | 136          |
| 25 W              | 217                    | 229                   | 249          |
| 40 W              | 410                    | 432                   | 470          |
| 60 W              | 702                    | 741                   | 806          |
| 75 W              | 920                    | 970                   | 1 055        |
| 100 W             | 1 326                  | 1 398                 | 1 521        |
| 150 W             | 2 137                  | 2 253                 | 2 425        |




# Ny information på förpackningar!

## PHILIPS

80% energy cost savings



Incandescent  
40W  
1,000 hrs




MASTER GLOW LEDbulb MV  
8W  
25,000 hrs

**Environmental Benefits**

- ✓ Mercury free
- ✓ Limited life cycle impact
- ✓ Low carbon footprint

\* Calculated as 4 hours per day, 7 days per week  
Based on usage in an open luminaire  
Visit [www.philips.com/masterled](http://www.philips.com/masterled) for details

**Warm Light All Around**



## PHILIPS

**MASTER**  
Glow LEDbulb MV


**15** years\*  
25,000h

Dimmable

8w **40w**

**470 lm**

**2700K**



**80%**  
Energy cost savings


**Warm Light All Around**


**Energy Saving**




## PHILIPS


warm white  
**2700K**


|   |        |        |        |        |         |         |         |
|---|--------|--------|--------|--------|---------|---------|---------|
|  | 15w    | 25w    | 40w    | 60w    | 75w     | 100w    | 150w    |
|   | 136 lm | 249 lm | 470 lm | 806 lm | 1055 lm | 1521 lm | 2452 lm |



108 mm  
ø: 60 mm









20,000X





**Warm Light All Around**



## PHILIPS

Energy label

A

B

C

D

E

F

G

**A**

(A) Low energy  
 (B) Energieeffizient  
 (C) Bajo consumo  
 (D) Faible consommation d'énergie  
 (E) Basso consumo energetico  
 (F) Lag energi-efektiv  
 (G) Niska sulycio energij  
 (A) Kiv energi-efektívis  
 (B) Nízka spotřeba • Nízkaenerzívnost  
 (C) Nízka spotřeba • Nízkaenerzívnost  
 (D) Dguk energij  
 (E) Hissake energonapprafususe  
 (F) Consum redus de energie



# Definitionen av ljusstyrka



Mängden ljus  $I$  en viss riktning

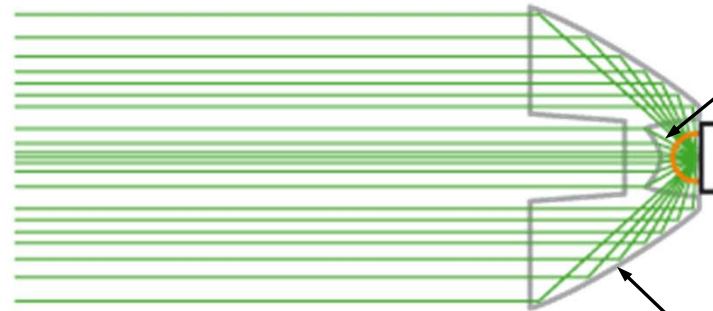
Enhet: candela [ cd ]

Symbol:  $I$

# Skillnader mellan LED och konventionella ljuskällor

Collimator

Linser

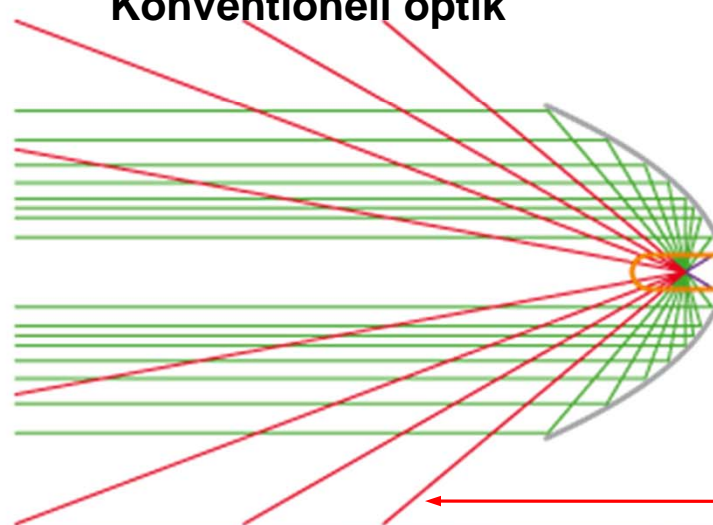


Konventionell optik

TIR (Total Internal Reflection)

Förlorat ljus

Okontrollerat ljus



# Färgåtergivning

- Är INTE ett mått på hur bra färgerna är

Det är ett mått på hur *korrekta* färgerna är  
i jämförelse med en referensljuskälla (glödkropp)



# Färgåtergivning

## CIE-testfärger

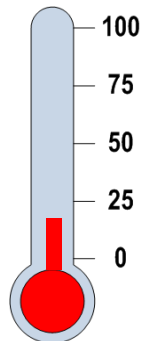
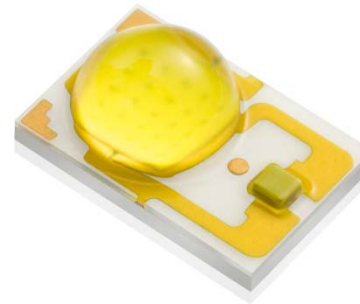
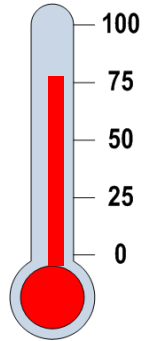
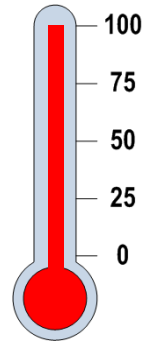
|   |   |
|---|---|
| 1 | 2 |
| 3 | 4 |
| 5 | 6 |
| 7 | 8 |

8 CIE testfärger:

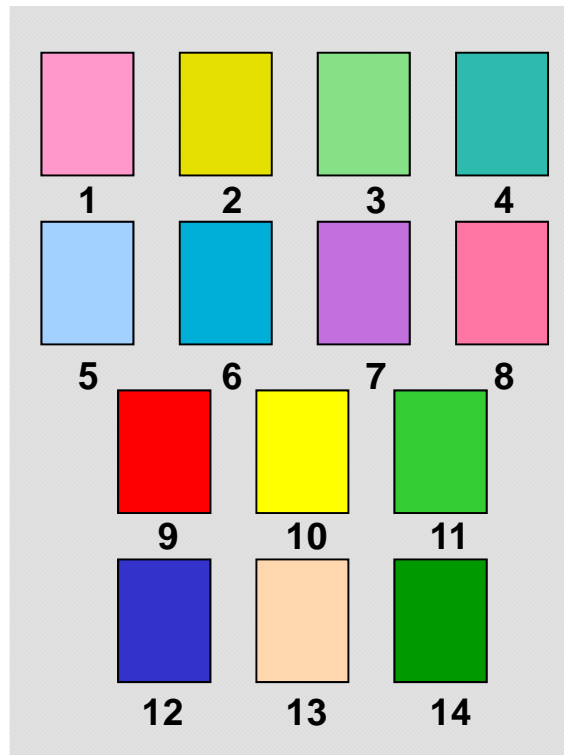
- Ej mättade
- Jämt fördelade över alla färgnyanser
- Ej lämplig för att rättvist bedöma LED



# Färgåtergivning



# Flera nya sätt att mäta är på gång



# Dimring av LED- och lågenergilampor

Hur, vad och varför det inte alltid fungerar...



# Elsäkerhetsverket

## Reslutatet av marknadskontrollen

- Drygt hälften av de LED-lampor som köpts in via marknadskontroll och testats har fått försäljningsförbud. Detta är en anmärkningsvärt hög siffra, som kan bero på att de flesta av de lampor som kontrollerats har haft en inbyggd ljusreglering, det vill säga att de är dimbara. Dimbara LED-lampor innehåller styrelektronik som ofta kräver särskilda åtgärder för att uppnå godtagbara egenskaper så att elektriska apparater fungerar tillsammans, så kallad elektromagnetisk kompatibilitet (EMC). Detta glöms ibland bort av lamptillverkarna. Det är viktigt att du som tillverkare eller importör ser till att LED-lamporna har provats på ett korrekt sätt gällande EMC.

## Hur visar sig störningen?

- LED-lamporna ger störningar på elnätet, något som bland annat kan ge upphov till radiostörningar. Radiostörningarna orsakas av att de ledningsbundna störningarna strålar ut från de anslutna ledningarna. Detta beror på att ledningarna, exempelvis till armaturen, fungerar som sändarantennerna för de ledningsbundna störningarna. Störningen kan påverka andra elektriska produkter i sin närhet, även de som inte är anslutna till samma uttag. Den kan också påverka kommunikation som trådlöst bredband och telefoni.

## Vad gäller för tillverkaren?

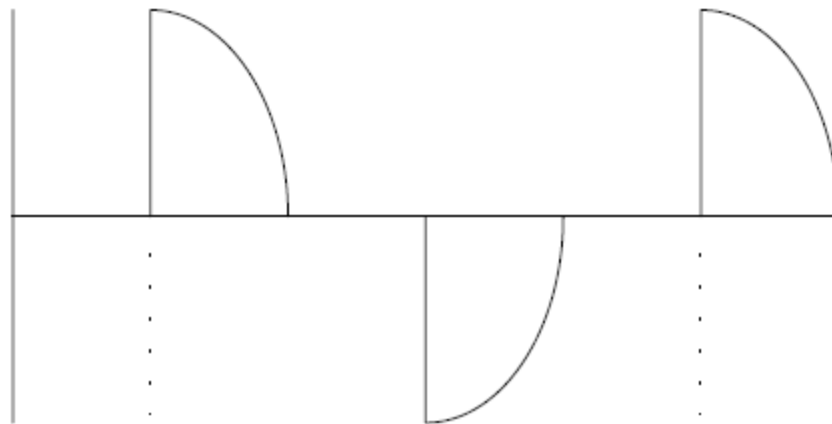
- Det är Elsäkerhetsverkets föreskrifter om elektromagnetisk kompatibilitet (ELSÄK-FS 2007:1) som ska följas. Föreskrifterna baseras på EMC-direktivet (EMCD 2004/108/EG).



# Framkantsdimring – Leading Edge

Även känt som glödljusdimmer

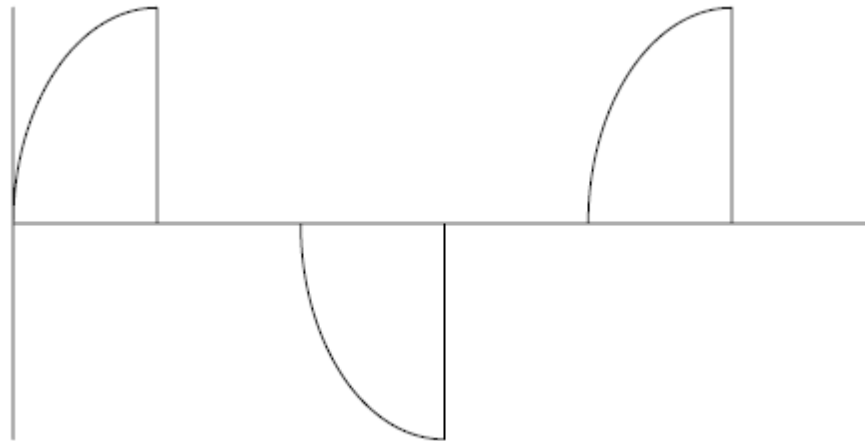
- Fungerar med konventionella trafos samt resistiva/induktiva ljuskällor (glödljus)
- Finns risk för “brummande” ljud vid användning av felaktig trafo
- Även risk för flimmar



# Bakkantsdimring – Trailing Edge

Dimmer för elektronisk transformator

- Man kappar sinusvågen för att reducera effekten
- Fungerar väl med elektroniska trafos (kapacitiva) samt glödljus, men passar ej med konventionella trafos (induktiva)



# Lampor för nätspänning

- De flesta LED- och lågenergilampor som klassas som dimbara är utvecklade för framkantsdimmer
- Alla dimrar på marknaden klarar inte av att dimra LED- eller lågenergilampor av olika skäl:
  - Min-lasten är för låg
  - Dimmern kan inte hantera elektroniken i ljuskällan
  - Intelligent multidimrar luras att växla läge
- Majoriteten av dimrarna på marknaden idag är INTE utvecklade för att hantera LED eller lågenergi



# Lampor för nätspänning

- Både ljuskälletillverkarna samt dimmertillverkarna jobbar med att ta fram nya sortiment anpassat efter dagens teknik – problemet kommer alltså försvinna inom en överskådlig framtid
- Det finns en uppsjö av både ljuskällor och dimrar ute på marknaden idag – det är en omöjlighet för branschen att testa alla kombinationer – konsultera därför leverantören efter en kompatibel kombination av ljuskälla/dimmer



# Lampor för nätspänning

- Det är inte maxeffekten på dimmern som avgör antalet lampor när det rör sig om LED eller lågenergi
  - LED: Har en stötström varje period som adderas för varje lampa i kretsen. Denna stötström blir till slut för stor dimmerns komponenter
  - Lågenergi: Har en hög startström



# Två bra tumregler

- Gäller på "gamla" glödljusdimrar:
  - Se alltid ljuskällan som den effekt den ersätter
  - Belasta aldrig dimmern till mer än 10-20% av maxeffekten

För dimrar anpassade för LED/lågenergi kan dimmern belastas utefter dimmerleverantörens specifikation (den angivna effekten).



# Lampor för nätspänning

- Tänk på att lågenergilampor behöver bli varma innan de kan dimras med fullgott resultat
- Lågenergilampors livslängd påverkas rejält av tändfrekvens – man kan tappa upp till 50% av livslängden i situationer där lampan tänds och släcks ofta





# Lampor för lågvolt

- När det gäller dimring av lågvoltslampor, generellt sett halogenersättare, så är det trafo/driver som avgör vilken dimmer man bör använda.
- Transformatorns min-last kan vara ett problem
- Dimmerns min-last är ibland ett problem
- Det är inte säkert att alla halogentrafos klarar av LED-ersättare, då lasten är av annan karaktär
  - Halogen → Resistiv last
  - LED → vanligtvis en kapacitiv last
- Elektroniken i LED-lampan kan i vissa fall lura trafo att gå in i testläge (på/av upprepade ggr)



# Lampor för lågvolt

- Konventionella transformatorer fungerar utan problem, då dessa inte har någon "intelligens"
- Dedikerade LED-drivers är på väg ut på marknaden
- Lamporna görs mer kompatibla
- OBS – Det kommer alltid finnas kombinationer som inte kommer fungera ihop



# Felsökning & lösningar

- Det flimrar/blinkar och kan bli stroboskop-effekt
  - Sannolikt fel typ av dimmer
- Lamporna flämtar
  - Dimmern har för låg last för att arbeta stabilt. Bottenlast kan vara en lösning.
  - Min-läget på dimmern är ställt för låg
- Lamporna kan inte dimras så djupt som jag önskar
  - Sannolikt för många ljuskällor per dimmer. Bottenlast eller transientskydd kan lösa problemet



# Felsökning & lösningar

- Jag vill dimra uppåt 30 ljuskällor
  - Finns dimmersystem designade för att dela upp lasten på flera moduler
  - Transientskydd parallellt med dimmern för att blockera stötströmmar
- Allting är korrekt gjort, det flimrar ändå!
  - Sannolikt externa störningar på elnätet. En liten bottenlast parallellt med dimmern kan filtrera bort störningar
  - Dedikerat filter



# Felsökning & lösningar

- De flesta existerande installationer går att lösa med befintlig dimmer vid användande av bottenlast, men en ny kompatibel dimmer är alltid att rekommendera!
- Konsultera alltid dimmer- eller ljuskälletillverkaren för en kompatibel kombination

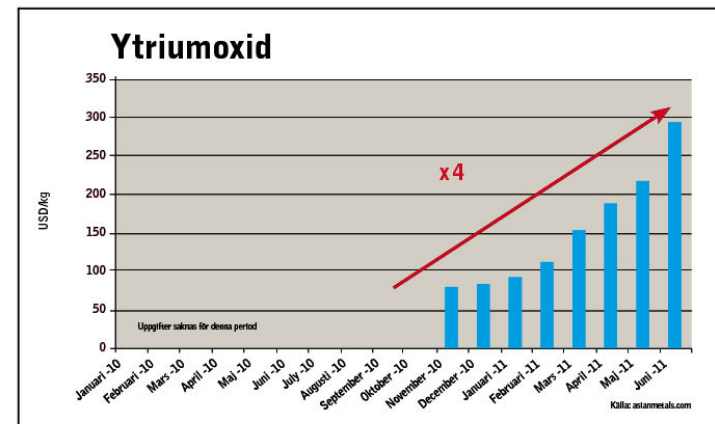
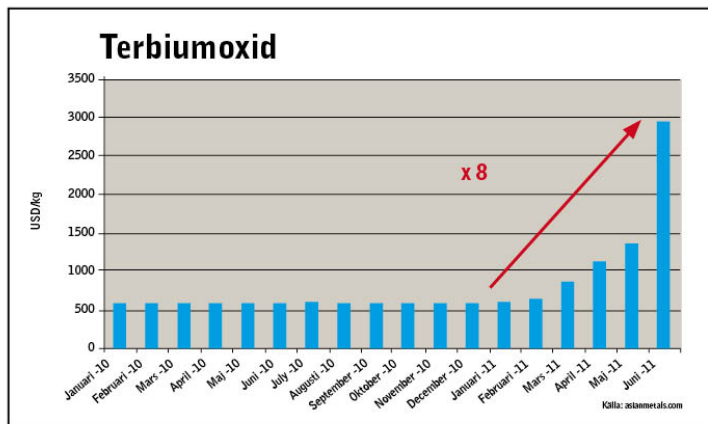
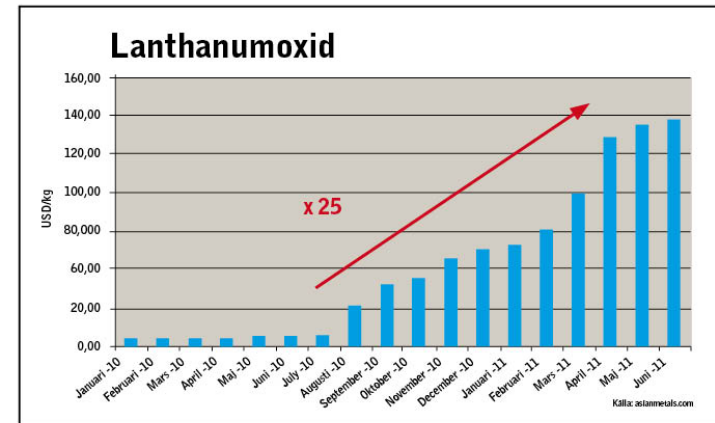
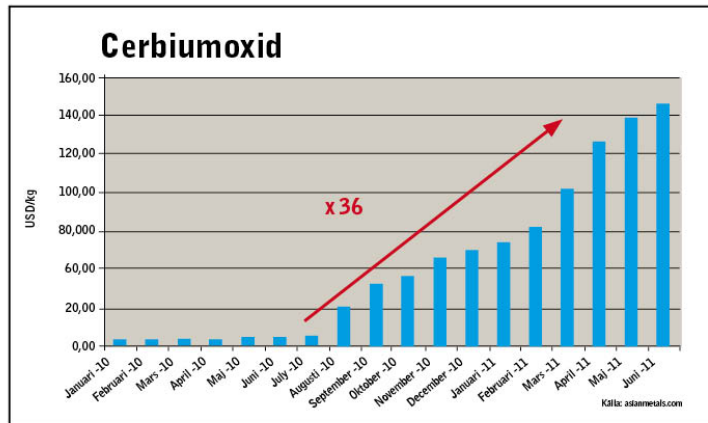


# Prisökningar på sällsynta metaller får dramatiska effekter för belysningsbranschen

- Tillgången på ett flertal metaller som är viktiga för all tillverkning av modern elektronik är begränsad. Kända fyndigheter av de här så kallade sällsynta jordartsmetallerna, 17 till antalet, är dessutom ojämnt fördelad mellan ett fåtal producentländer världen över.
- De sällsynta jordartsmetallerna används i lyspulvret i lysrör och lågenergilampor.
- Under lång tid har världsmarknadspriserna varit stabila, men sedan slutet av 2010 har priserna börjat stiga kraftigt och under sommaren har prisökningarna varit exceptionella. Orsakerna är flera. Marknaden domineras helt av Kina och deras exportkvoter har minskat.
- Ökade marknadspriser på sällsynta metaller påverkar flera industrier, men i belysningsbranschen blir effekterna dramatiska. Vi vill nu uppmärksamma marknaden på att stora kostnadsökningar är ofrånkomliga, det gäller lysrör och lågenergilampor.
- På sikt kan de ökande marknadspriserna på sällsynta jordartsmetaller innebära att tillgången kommer att öka men man räknar med att det kommer att ta flera år.



# Prisutveckling!



# Den perfekta lösningen för mycket kalla och varma belysningsinstallationer!

- Industrier
- Lagerlokaler
- Tunnlar
- Flygplatser
- Ishallar

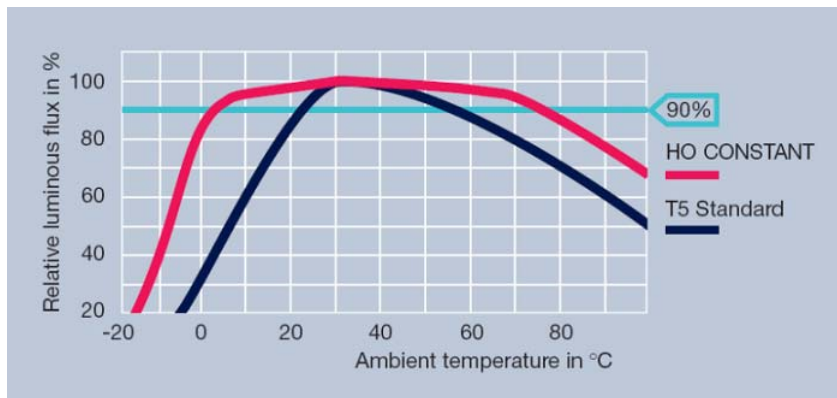


# LUMILUX® T5 CONSTANT

- Vanliga lysrör ger maximalt ljusflöde vid en omgivningstemperatur på 25-35°C. Sedan sjunker ljusutbytet vid både högre och lägre temperaturer.
- Med LUMILUX® T5 CONSTANT från OSRAM får man ett högt ljusflöde redan i temperaturer från +5°C, vilket gör att lysröret passar utmärkt i kalla miljöer som t ex parkeringshus och tunnlar.
- LUMILUX® T5 CONSTANT lysrör är helt kompatibla med vanliga T5-lysrör vilket gör det enkelt att byta.



# LUMILUX® T5 CONSTANT

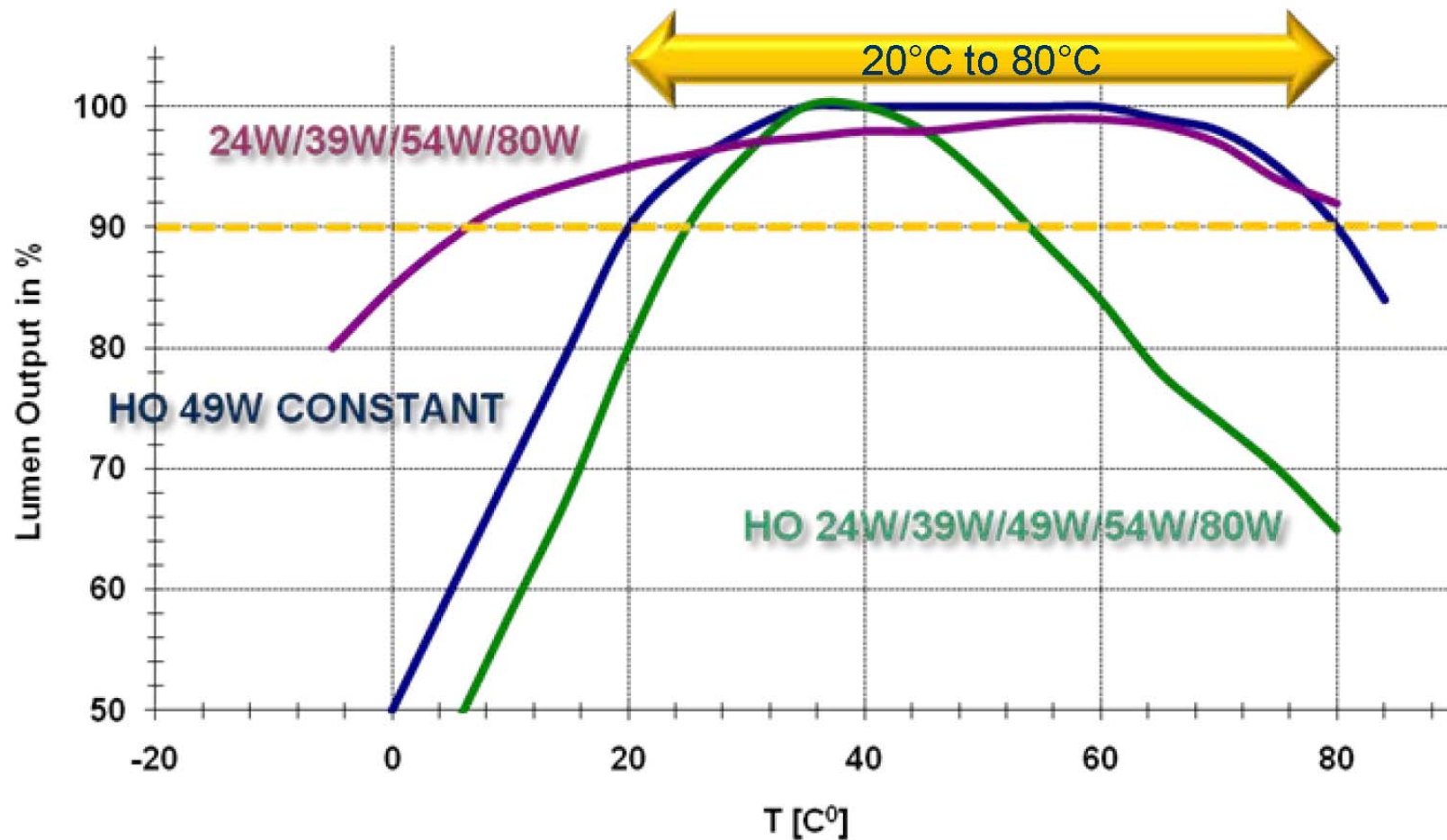


## Produktbeskrivning

- T5-lysrör optimerat för användning i varma och kalla applikationer
- Utmärkt i täta armaturer där temperaturen kan bli hög och i industrier där det kan vara stora temperaturskillnader
- Ger mer än 90% av det nominella ljusflödet i temperaturer mellan +5°C och +70°C i armaturen
- Fullt dimbara med OSRAM elektroniska förkopplingsdon
- Komplet sortiment:
  - 24W, 39W, 54W, 80W för -20°C till +90°C
  - 49W för 0°C till +80°C
- Kompatibla med vanliga T5-lysrör vilket gör det enkelt att byta



# Ljusutbyte från T5 CONSTANT



# Systemlösningar

- T5 CONSTANT-lysrör är optimerade för drift med följande drivdon:
  - - QUICKTRONIC® INTELLIGENT DALI DIM (QTi DALI DIM)
  - - QUICKTRONIC® INTELLIGENT (QTi)
  - - QUICKTRONIC® PROFESSIONAL (QTP5)
- Dimbar ner till 1%
- Tändningsbar i omgivningstemperatur ner till -20°C
- Systemgaranti, 4 nivåer, [www.osram.se/garanti](http://www.osram.se/garanti)



# Fördelar med QTi DALI drivdon

- **100.000 timmar** vid  $T_c = 65^\circ\text{C}$
- Ljuskällorna tänds med **optimerad förvärmning**
- **Automatisk återstart** efter lysrörsbyte eller strömavbrott
- Power boost, ger en tillfällig extraeffekt till lampan för en **snabbare uppstart**
- Power boost **undviker rosa uppstartsfasen** vid tändning
- **Ljusreglering** nu möjligt ner till **- 20°C**
- Extra elektrodvärmning vid låga temperaturer. Ger **mer ljus vid låga temperaturer**

- Automatisk reglering av dimnivå vid instabil drift, **aldrig mer ormande lysrör**
- Överhettningsskydd av HF-donen @ för höga temperaturer förhindras av **intelligent temperaturreglering**
- Inbyggd **TouchDIM**
- DALI, **Möjlighet för Chip ID** (CIN = Chip Identification Number) för förprogrammering och enklare installation
- Optimerad för **många och snabba ljusreglerings processer**
- För ljuskällor med **amalgam-teknik** finns nu inga begränsningar
- Standby effekt **0,2W**



# Systemjämförelse: Industri

HCI-T 100W/ 830 WDL vs. 2 x T5 HO 49W CONSTANT med DALI drivdon

|                      | HID 100W<br>med POWERTRONIC drivdon                                       | 2 x T5 HO 49W CONSTANT<br>med DALI drivdon |
|----------------------|---|--|
| Systemeffekt         | 102 W   | 116 W                                      |
| Ljusflöde            | 9 500 lm  | 9 800 lm                                   |
| Lumen<br>maintenance | 70% efter 16 000h   | 90% efter 18 000h                          |
| Dimbar               | Rekommenderas ej pga risk för<br>färgskiftningar och minskad<br>livslängd | Ner till 1% av ljusflödet                  |
| Antal tänd/släck     | 2 gånger per dag (långa<br>kylningstider)                                 | 100 000 gånger                             |

Temperatur

Nästan oberoende av  
applikationen

> 90% av ljusflödet i en  
omgivnings-temperatur mellan  
20 C till 80 C



# Saker att tänka på:

- Går ljuskällan att dimma?
- Vet man vilket drivdon som sitter i armaturen?
- Har ljuskällan testats mot de stora leverantörerna av drivdon?
- Blir det någon energibesparing vid DALI drift?
- Hur stor är ljusnedgången på lysröret över tiden?
- Är energisparlysrör mycket känsligare för temperaturväxlingar?
- Får man ersättning för den första 10% av komponenterna vid reklamation?
- Vem tar hand om problemet om ljuskällan och drivdonet kommer från olika leverantörer?
- Gäller extra garanti på armaturen om ljuskälla och HF-don kommer från samma leverantör?
- Uppfyller ljuskällan **IEC 60081: Double-capped fluorescent lamps – Performance specifications** normen för belysning?
- Multiwatt-don känner av vilket lysrör som sitter i armaturen genom att känna av motståndet i elektroden. Motståndet är också avgörande för förvämning av lysrör vid tändning och dimning vilket kan leda till förkortad livslängd av ljuskällan.
- Hur mycket kvicksilver innehåller lysröret per brinntimme?
- Byte av drivdon kostar runt 500 kr



# PARATHOM® CLASSIC A75 advanced

... dimbart utförande som sprider ljuset 340°



14



220-240



2700K



1055



E27



62



126



# PARATHOM® PAR16 (20 & 35) & Pro (35 & 50)

Mera valfrihet!



| W   | V       | Color       | Beam Angle | cd         | Base       | d [mm] | h [mm]  | Dimmer |
|-----|---------|-------------|------------|------------|------------|--------|---------|--------|
| 4,5 | 220-240 | 6,5K' & 3'K | 35         | 600 & 450  | E27 & GU10 | 50     | 68 & 58 | N      |
| 5   | 220-240 | 3'K         | 35         | 600        | GU10       | 50     | 57      | N      |
| 5,5 | 220-240 | 3'K         | 35         | 650        | GU10       | 50     | 57      | Y      |
| 8   | 220-240 | 6,5K' & 3'K | 35         | >600 & 600 | GU10       | 50     | 85      | Y      |
| 10  | 220-240 | 6,5K' & 3'K | 35         | 1200 & 950 | GU10       | 50     | 85      | Y      |



# PARATHOM® PRO

## LEDspot111 50 advanced

### Produktbeskrivning

|                            |  |
|----------------------------|--|
| Watt                       | 12 W/ 12VAC                              |
| Candela(cd)/ Ljuskv (K)/Ra | 3600cd @2700K / 85<br>4000cd @ 3000K/ 85 |
| Spridningsvinkel           | 24°                                      |
| Socket                     | G53                                      |
| Medellivslängd             | 45.000 h                                 |
| Dimbar                     | Ja                                       |



### Produktfördelar

#### Fördelar:

- Ersätter en 50W lågvoltshalogen med Socket G53
- Samma ljusflöde som 50W Halogen
- Lång livslängd
- Låg bländning och värmeutveckling

#### Användningsområde:

- Direktljus
- Downlight, Hotell, Shop & Museum

| Produktnamn                  |         | EAN 10            | VP<br>E |
|------------------------------|---------|-------------------|---------|
| LEDspot111 50 advanced – 827 | Bo<br>x | 40083219723<br>92 | 6       |
| LEDspot111 50 advanced – 830 | Bo<br>x | 40083219724<br>15 | 6       |



# Produktnyheter från Philips

**MASTER LEDspot MV**

\*) GU10



8-50W+  
CRI 80  
King of Dimming

4-35W  
dimmable  
upgrade

**LEDspot MV**

GU10



4-35W  
non dimmable

**MASTER LEDbulb**

E27/B22



17-75W  
dimmable

8-40W  
DimTone

**LEDbulb**

E27/B22



9.5-48W  
non dim

6-32W  
non dim

**MASTER LEDspot LV**

MR11



4-20W  
3000 K  
non dimmable

AR111



10-50W + 15-75W  
dimmable  
2700 K: 25D – 40D  
3000 K: 25D – 40D



# MASTER LED bulb D 17-75W

**FINAL VERSION**

Potential savings of up to €32\* per year  
\*) Based on 12/7 usage at 0.125€ kWhrs



- dimmable
- light all around for indoor applications in open luminaires
- A67 shape

| 17-75W |       |
|--------|-------|
| C (mm) | 127.2 |
| D (mm) | 61    |
| Weight | 0.224 |



| Wattage | Color temp | Beam angle | Lifetime   | Lumen output | Cap base | Bulb shape | Voltage | CRI | Dimmable | 12NC         |
|---------|------------|------------|------------|--------------|----------|------------|---------|-----|----------|--------------|
| 17-75W  | 2700 K     | >300       | 25,000 hrs | 1050 lm      | E27      | A60        | 230 V   | 80  | yes      | 929000215502 |
| 17-75W  | 2700 K     | >300       | 25,000 hrs | 1050 lm      | B22      | A60        | 230 V   | 80  | yes      | 929000215602 |

# MASTER LEDbulb 8-40W DimTone

FINAL VERSION

Potential savings of up to €18\* per year  
\*) Based on 12/7 usage at 0.125€ kWhrs



- DimTone dimming
- warm white light
- for indoor applications in open luminaires



| Wattage | Color temp | Beam angle | Lifetime   | Lumen output | Bulb shape | Cap base | Voltage | CRI | Dimmable     | 12NC         |
|---------|------------|------------|------------|--------------|------------|----------|---------|-----|--------------|--------------|
| 8-40W   | 2700 K     | 225D       | 25,000 hrs | 470 lm       | A60        | E27      | 230 V   | >80 | Yes, DimTone | 929000215102 |
| 8-40W   | 2700 K     | 225D       | 25,000 hrs | 470 lm       | A60        | B22      | 230 V   | >80 | Yes, DimTone | 929000215202 |