

# BELYSNINGSKATALOG

*Denne lille miniguide skal gøre det nemmere at træffe det rigtige valg  
når den gamle lyskilde skal udskiftes til LED*



Albertslund Kommune



[www.albertslund.dk/byen](http://www.albertslund.dk/byen)

## Introduktion

Denne folder handler om hvordan vi kan udskifte vores lyskilder så vi opnår den bedste betingelse for kunstig belysning til bestemte situationer, og samtidig skåner miljøet.

På de første sider kan I se udvalget på indkøbsafdelingens A-sortiment som bør opfylde de mest overordede behov. Nummeret i den blå cirkel referer til nummeret på produktet i prøvekuufferten

Finder I ikke det I søger i denne folder, er I altid velkomne til at kontakte Raza.

## Index

Lyskilder på aftalen:	
Udskiftning af E27	4
Udskiftning af E14	5
Udskiftning af Gu5,5	6
Udskiftning af G10	7
Hvad er LED	8
Hvad skal man kigge efter	9
Dimension på sokkel	10
Dæmpbar	10
Fra Watt til Lumen	11
Farvetemperaturen kelvin	12
Spredningsvinkel	13
Ra-farvegengivelse	14
Levetid	15
Energimærkning	15
Lys og skygger	16
Scenarier	18
Affaldssortering	19

**E27  
40W**



## Udskiftning af sokkel E27

### Udskiftning af 40W lyskilde:

Varenavn:  
V-Tac Led Std 7w (40) E27 470 LM  
Varenr i Rakat: 170-0623027  
Pris: 24 kr

Kelvin: 2700.  
Levetid: 20.000 timer  
Energimærke: A+  
Spredningsvinkel: 200 grader  
Ra-værdi: 80  
Dæmpbar: Nej

### Udskiftning af 60W lyskilde

Varenavn:  
V-Tac Led Std 10w (60) E27 810 LM  
Varenr i Rakat: 170-1023027  
Pris: 24,9 kr

Kelvin: 2700.  
Levetid: 20.000 timer  
Energimærke: A+  
Spredningsvinkel: 200 grader  
Ra-værdi: 80  
Dæmpbar: Nej

### Udskiftning af 75 W lyskilde

Varenavn:  
Led ML standard 12w(75)E27  
1055LM  
Varenr i Rakat: 156-57073  
Pris: 31 kr

Kelvin: 2700.  
Levetid: 20.000 timer  
Energimærke: A+  
Spredningsvinkel: 200 grader  
Ra-værdi: 80  
Dæmpbar: Ja

**E27  
60W**



**E27  
75W**



## Udskiftning af sokkel E14

### Udskiftning af 25W lyskilde:

Varenavn:  
Minwa Led Krone 3,3w(25) E14 249 LM  
Varenr i Rakat: 170-2623014  
Pris: 19 kr

Kelvin: 2700.  
Levetid: 30.000 timer  
Energimærke: A+  
Spredningsvinkel: 200 grader  
Ra-værdi: 80  
Dæmpbar: Nej

### Udskiftning af 40W lyskilde

Varenavn:  
Led ML kerte 5,5w E14 827 Dim 470LM  
Varenr i Rakat: 156-58022  
Pris: 28kr

Kelvin: 2700.  
Levetid: 25.000 timer  
Energimærke: A+  
Spredningsvinkel: 200 grader  
Ra-værdi: 80  
Dæmpbar: Ja

**E14  
25W**



**E14  
40W**



**Gu5,5  
25W**



### Udskiftning af sokkel Gu5,3

#### Udskiftning af 25W lyskilde:

Varenavn:  
Led ML 3w Gu5,3 830 250LM  
Varenr i Rakat: 156-56025  
Pris: 19,9 kr

Kelvin: 3000  
Levetid: 25.000 timer  
Energimærke: A+  
Ra-værdi: 80  
Dæmpbar: Nej

#### Udskiftning af 40-60W lyskilde

Varenavn:  
Led Osram 7,8w(50)GU5,3 36° dim  
830  
Varenr i Rakat: 158-972170  
Pris: 41,6 kr

Kelvin: 3000  
Levetid: 25.000 timer  
Energimærke: A+  
Spredningsvinkel: 36 grader  
Ra-værdi: 80  
Dæmpbar: Ja

**Gu5.5  
40-60W**



### Udskiftning af sokkel G10

#### Udskiftning af 20W lyskilde:

Varenavn:  
LED ML 3w(20) GU10 250LM 830  
Varenr i Rakat: 156-56024  
Pris: 19,9 kr

Kelvin: 3000  
Levetid: 25.000 timer  
Energimærke: A+  
Spredningsvinkel: 120 grader  
Ra-værdi: 80  
Dæmpbar: Nej

#### Udskiftning af 35W lyskilde

Varenavn:  
LED ML 5w(35) GU10 40° ø50mm  
Varenr i Rakat: 156-24536  
Pris: 23,1 kr

Kelvin: 3000  
Levetid: 25.000 timer  
Energimærke: A+  
Spredningsvinkel: 40 grader  
Ra-værdi: 80  
Dæmpbar: Nej

**G10  
20W**



**G10  
35W**



# Light Emitting Diodes



## LED

Udviklingen indenfor lyskilder, der erstatter glødepæren, er for alvor taget fart. Først kom sparerpæren, men den kommer ikke i nærheden de muligheder som LED belysning giver.

LED er lysdioder (Light Emitting Diodes). Elektronisk strøm omsættes til lys af en lille chip, et lille krystal med flere lag, der er mere beslægtet med hjertet i en computer end med et stearinlys.

En klar fordel ved LED er, at den lyser med det samme og ikke kræver opvarmningstid. Derudover er LED pæren fri for kviksølv i modsætning til feks sparerpæren.

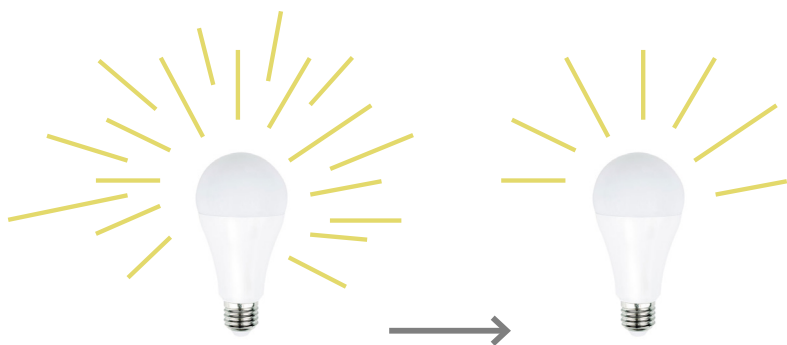
## Hvad skal man kigge efter:

- Dimension på sokkel
- Dæmpbar eller ej?
- Farvetemperaturen - måles i Kelvin
- Spredningsvinkel
- Farvegengivelse = Ra-værdi
- Levetiden - H (hours)
- Energimærkning



## Dimension på sokkel

Før man vælger lyskilde er det vigtigt at finde ud af hvilken sokkel der passer til armaturet. Nogle armaturerne passer til pærer med skruefatning (E14 eller E27) Mens andre anvender stift pærer, typisk spots.



## Dæmpbar

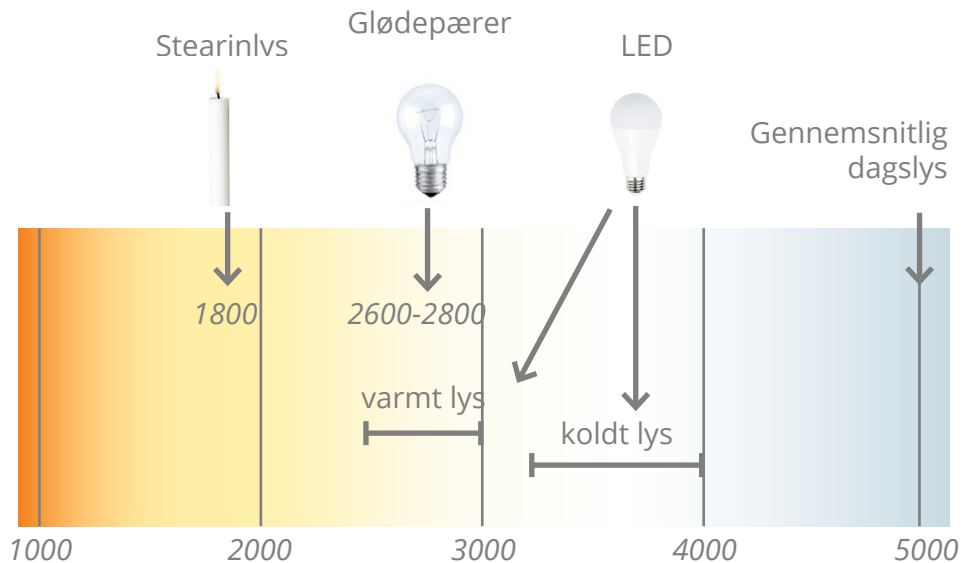
Skal lampen kunne dæmpes er det vigtigt at man vælger en lyskilde der rummer denne egenskab.

Halogen- og glødepærer	LED
15 watt	140 lm
25 watt	250 lm
40 watt	470 lm
60 watt	800 lm
75 watt	1.050 lm
100 watt	1.520 lm

## Lumen

Den gamle glødepærer blev målt i enheden Watt som fortæller om pærens effekt. LED er så energieffektiv at det ikke giver mening at måle den efter Watt, derfor måler man lys strømmen, altså hvor kraftigt pæren lyser, og kalder det Lumen.

I skemaet her svarer en 60 W pærer til 800 lumen i en LED pærer. Det man dog skal være opmærksom på er at en pærer godt kan miste ca 30 % af sin lysstyrke i løbet af sin levetid. Derfor anbefaler vi at man vælger en lumen der er ca 30% højere end det man ellers ville vælge.



## Kelvin

En anden vigtig faktor er lysets farvetemperatur, målt i kelvin (K).

Kelvin fortæller altså, hvilken farve der er mest af i lyset og derved giver en bestemt farvetemperatur. Farvetemperaturen bør vælges efter, hvor lyskilden skal anvendes og hvad der føles rigtigt i den givne situation.

Vi kender alle den hyggelige belysning et stearinlys giver. Det ligger ca på 1800 K.

Til dem der kan huske glødepærens farvetemperatur, så ligger den på ca. 2600-2800 K.

Gennemsnitligt dagslys midt på dagen ligger på 5000 K.

Når man skal vælge en lyskilde der skal erstatter en glødepærer, er en varm farvetemperatur på 2600-2900 K velegnet.

Nogle mener at en god arbejdsbelysning er en neutral hvid på 3300-4000 kelvin . Det skulle efter sigende virke opkvikkende, men sagen er den, at nogle mennesker ikke bryder sig om denne kolde blålige belysning. Den egner sig især dårligt i boliger.

Vi kender alle sammen det kolde lys fra lysstofrør, der næppe indbyder til stemningsbelysning.

## Spredningsvinkel

LED kan som udgangspunkt inddeles i to hovedkategorier: Retningsbestemte og ikke retningsbestemte lyskilder.

Valget er afgørende for hvilken situation pæren skal bruges i, og hvilket lysarmatur den skal passe til. Lysets spredningsvinkel bør stå på emballagen og angives som grader (°). Nogle pærens lysvinkel passer dårligt sammen med armaturer.

Retningsbestemte pære benævnes også som spots.

Feks vil man foretrække en pære med en retningsbestemt spredning til en arbejdslampe til skrivebordet. Og en pærer med en stor spredningsvinkel til feks en PH lampe.





## Ra = Farvegengivelsen

Når vi skal vælge en ny lyskilde er det vigtigt at vi går efter en pærer, hvor lyset gengiver farverne så tæt på naturligt lys som muligt.

Ra er en betegnelse for hvor god en lyskilde er til at gengive farver korrekt og kaldes også CRI (Colour Rendering Index). Solens lys er det bedste til at gengive farverne, og har en Ra-værdi på 100. Regnbuens farver har glidende overgange og alle farver i regnbuen er repræsenteret. Grunden til at det er vigtigt at kigge efter Ra værdien når man vælger LED lyskilder er, at den er med til at gengive verden i det rette lys.





I dag kan man få LED pærer der har en Ra værdi på 90-95.

## Levetid

En af de forventninger alle har til LED i dag, er den kolossale holdbarhed. Hvor vi tidligere har været vandt til at udskifte pærerne i vores lamper en gang om året eller mere, skal vi nu til at tænke på dem som noget der varer indtil vi har glemt, hvornår vi købte dem.

Det er forventningen at levetiden på LED er typisk omkring 15.000-25000 timer, svarende til ca 10-25 år mens en glødepærer var nede på 1000 timer svarende til ca 1 år. Man kan idag få LED lyskilder med helt op til 50.000 timers levetid

Det er dog vigtigt at man sikrer sig at der er luft i armaturet således at LED pæren ikke bliver overophedet, da dette nedsætter levetiden betydeligt.

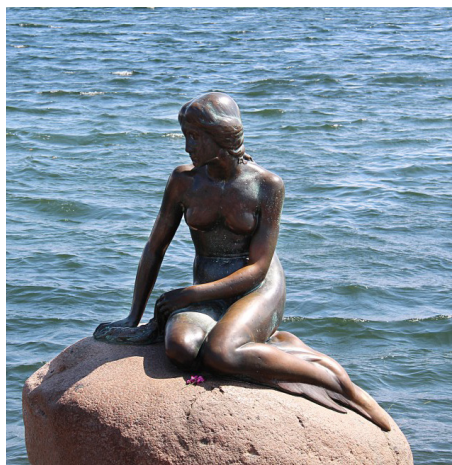
	SPARET STRØM	FORVENTET LEVETID	FRI FOR KVIKSØLV	TÆNDER STRAKS
 LED	80 %	10-25 ÅR	JA	JA
 SPAREPÆRE	75 %	6-10 ÅR	NEJ	NEJ
 HALOGEN	20 %	CA. 2 ÅR	JA	JA
 GLØDEPÆRE	0 %	CA. 1 ÅR	JA	JA

Kilde: Miljøstyrelsen

## Energimærkning

Energimærkningen viser, at lyskilden giver meget lys per brugt kWh. LED pærer er så energieffektive at de altid vil være A-A+++





100.000 Lux



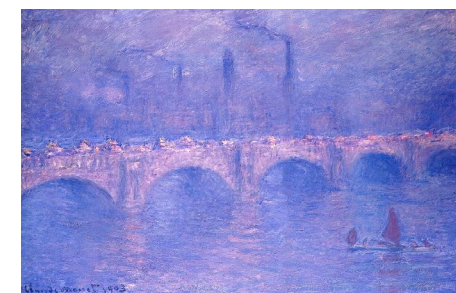
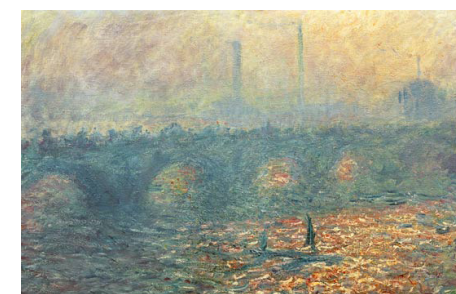
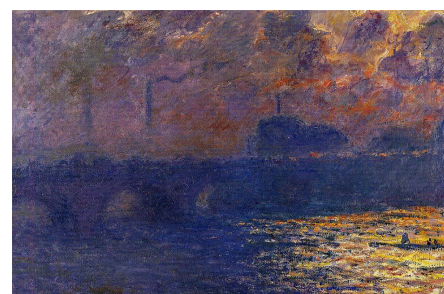
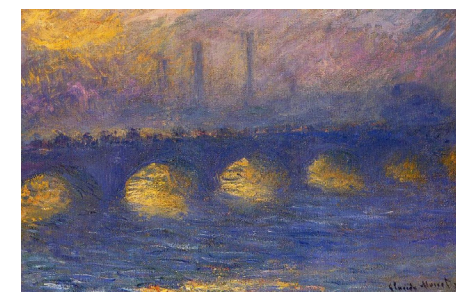
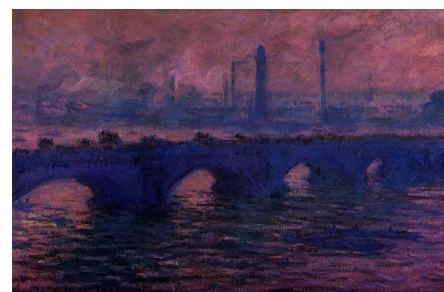
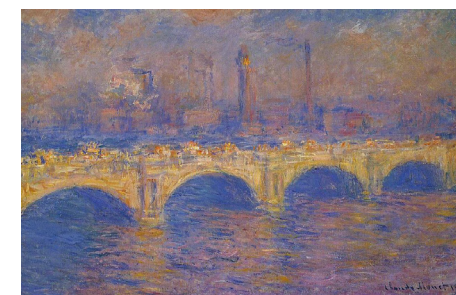
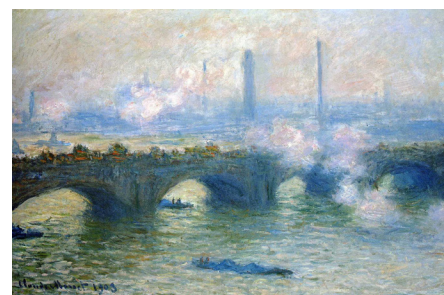
1000 Lux

## Lys & Skygger

Der er forskel på solskinsvejr og gråvejr. Man kan måle forskellen i lysintensiteten, hvor meget lys der falder på en plet i enheden lux. På en klar solskinsdag falder der over 100.000 Lux mens der på en gråvejrdsdag er omkring 1000 lux. Altså hundrede gange flere lux i solskin end i gråvejr. Det er ikke så underligt vi føler os mere livlige i solskinsvejr end i gråvejr.

En af de afgørende forskelle på hvorfor vi holder mere af solskinsvejr end af gråvejr er på grund af skyggerne. Forskelle, kontraster, spring i lyset. På en gråvejrdsdag er alting ens belyst, der er ingen sol til at kaste skygger, dagslyset bliver derfor retnings og skyggeløst.

Vi skal tænke over dette når vi lys-sætter vores rum, at huske at skabe kontraster, forskelle og spring i belysningen.





## Scenarier

### Arbejdspladsen, skrivebord

Når man skal vælge en lyskilde til sin arbejdslampe, vil det retningsbestemte lys med god farvegengivelse være at foretrække, prøv dig frem med lysfarven.

### Mødebordet

Ved mødebordet vil det varme lys, med høj spredningsevne (stor vinkel), evt dæmpbar med god farvegengivelse være en god løsning.

### Generel belysning

I generelle rum med almen belysning, f.eks. i en gang, vil man foretrække et lys med god spredningsevne. Igen gør det sig gældende at I selv skal prøve jer frem med lysets farvetemperatur.



## Affaldshåndtering

De udtjente sparerpærer og halogenpærer, kan indeholde mindre mængder af kviksølv i modsætning til LED pæren. De skal derfor affaldssorteres under den fraktion der håndterer farligt affald i den affaldsordning I er tilknyttet.

LED lyskilder hører til i containeren med småt elektronisk affald, da dele fra den i højere grad kan genanvendes og indgå i en ny cyklus.

## OM BELYSNINGSKATALOGET

Belysningskataloget er en miniguide som skal hjælpe os når vi skal udskifte lyskilder til LED. Guiden vil gennemgå hvordan vi kan udskifte vores lyskilder, så vi opnår den bedste betingelse for kunstig belysning til bestemte situationer, og samtidig skåner miljøet. I folderen vil det fremgå med tydelige eksempler hvilke lyskilder man kan købe i Rakat som er indenfor indkøbsaftalens A-sortiment.

