

Hvorfor vælge armaturer med CLO (Constant Light Output)

- du sparer på antallet af armaturer
- du sparer energi



Hvad er Constant Light Output (CLO)?

1. Armaturets lysudbytte vil være konstant under forventet levetid
2. Driveren vil gennem forventet levetid kompensere for den kalkulerede lumen nedgang. Det gøres trinvis ved at øge strømmen til dioderne
3. Armaturets lysudbytte vil være konstant, mens system effekten øger. Middel effekt anvendes i dialux beregning.
4. Et CLO armatur benævnes L100
5. Armaturer med CLO kan normalt lysreguleres via DALI

CLO og vedligeholdelsesfaktoren

CLO har stor indflydelse på vedligeholdelsesfaktoren.

Hvorfor er Vedligeholdelsesfaktoren vigtig?

Efter tid i drift vil et belysningsanlægs effektivitet forringes. Det skyldes tilsmudsning af vægge, lofter og armaturer. Desuden sker der med tiden en nedgang i lyskildens effektivitet. Disse forhold tager man hensyn til ved at indregne en vedligeholdelsesfaktor i beregningerne for, hvor mange armaturer der skal bruges til en given opgave.

Altså vedligeholdelsesfaktoren afgør antallet af armaturer!

L-værdien og Vedligeholdelsesfaktoren

L70 = 0,65	54% over installation (770 lux)
L80 = 0,74	35% over installation (675 lux)
L90 = 0,84	19% over installation (595 lux)
L100/CLO = 0,93	7% over installation (535 lux)

Jo højere L-værdi jo højere vedligeholdelsesfaktor og dermed færre armaturer og større energibesparelse

Til den interesserede:

Vedligeholdelsesfaktoren beregnes ud fra følgende parametre;

LLMF x LSF x LMF x RSMF

MF = Maintenance factor

LLMF = Lamp lumen maintenance factor

LSF = Lamp survival factor

LMF = Luminaire maintenance factor

RSMF = Room surface maintenance factor

Se regneeksempel på næste side!

Ved **sammenligning af vedligeholdelsesfaktorer** er det vigtigt at være opmærksom på antallet af drifttimer der ligger til grund for lysberegningen. Jo færre drifttimer der regnes ud fra jo højere vedligeholdelsesfaktor.

Europa standarden regner med 50.000 timer og **Dansk Branchevejledning** regner med 40.000 timer.

Fagerhult beregner vedligeholdelsesfaktoren med udgangspunkt i almindeligt rene omgivelser og ved 50.000 timers drift ved LED lyskilder.

Nedenstående vises 2 beregninger;

1 for armatur med L70 og

1 for CLO armatur som har L100

samt hvor mange armaturer der skal bruges i hvert tilfælde

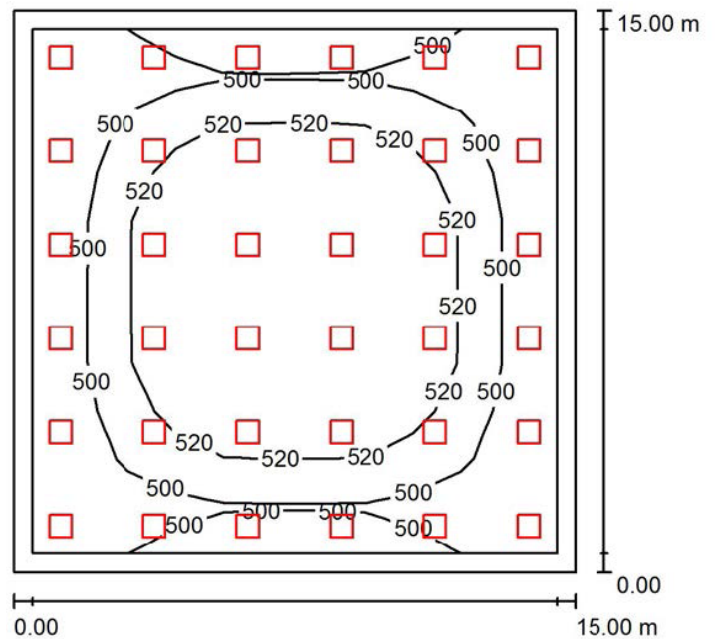
Beregning ved L70

Beregning ved L70

$$\begin{array}{cccccc} \text{LLMF} & \text{LSF} & \text{LMF} & \text{RMSF} & = & \text{MF} \\ 0,7 & 1 & 0,96 & 0,97 & = & \mathbf{0,65} \end{array}$$

Denne beregning kræver **36 stk.**

FAGERHULT 23509 Multilume Slim Delta 4K



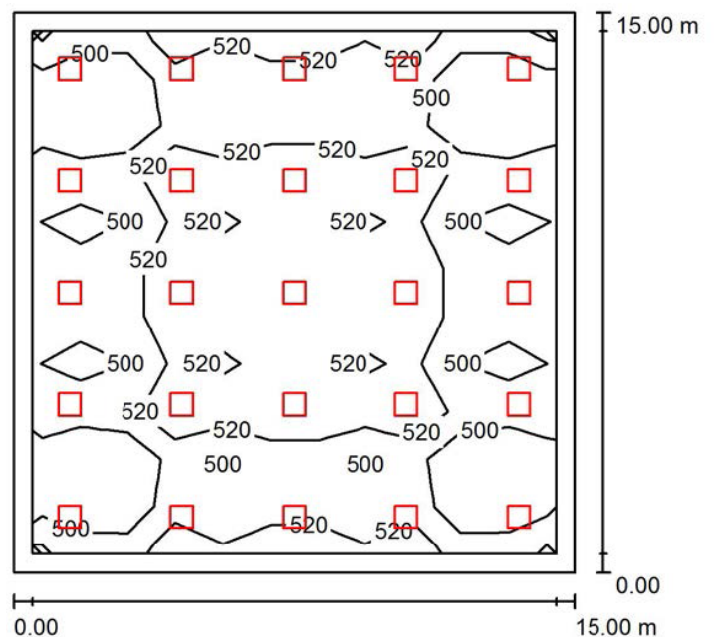
Beregning ved L100 (CLO armatur)

Beregning ved L100 (CLO armatur)

$$\begin{array}{cccccc} \text{LLMF} & \text{LSF} & \text{LMF} & \text{RMSF} & = & \text{MF} \\ 1 & 1 & 0,96 & 0,97 & = & \mathbf{0,93} \end{array}$$

Denne beregning kræver **25 stk.**

FAGERHULT 23509 Multilume Slim Delta 4K



Ved 40.000 timer vil samme beregning vise en højere vedligeholdelsesfaktor

$$\begin{array}{cccccc} \text{LLMF} & \text{LSF} & \text{LMF} & \text{RMSF} & = & \text{MF} \\ 1 & 1 & 0,97 & 0,98 & = & \mathbf{0,95} \end{array}$$



FAGERHULT

Sluseholmen 8A,4
2450 København SV
www.fagerhult.dk
post@fagerhult.dk