



INDENDØRS BELYSNING

2020-04-20

Version 1.0

Udarbejdet af: STB

Kontrolleret af: JHO

FAKTAARK

Kvalitetskrav a: Energieffektivitet

Indledning

Dette faktaark er udarbejdet til brug for projektet "Lighting Metropolis – Green Economy". Formålet er at sikre at kommunerne indenfor det konkrete anvendelsesområde opnår en energieffektiv belysning i høj kvalitet. I faktaarket er der specificeret kvalitetskrav for rumtyper: 1 Færdsel, 2 undervisning, 3 kontor, 4 ophold, 5 spiserum, 6 køkken, 7 velfærd, 8 birum og 9 sport. Er der afvigende krav rumtyperne imellem er det specificeret.

Faktaarket skal anvendes i sammenhæng med flg.:

- Den tekniske kravspecifikation for den aktuelle bygningsanvendelse
- Faktaark b – g, med andre relevante kvalitetskrav til indendørs belysning
- Faktaark h, med kvalitetskrav til sundhedslys.

Kvalitetskrav

I henhold til bygningsreglementets krav til elektrisk belysning (BR18 § 382 - § 384) skal arbejdsrum og fællesadgangsveje, med tilknyttede baderum og toiletter, forsynes med energieffektiv belysning. Kravene gælder også ved udskiftning af lysarmaturer.

Der skal stilles krav til alle betydende elementer i belysningsanlægget: Lysarmaturet, lysstyringsenheder samt overfladereflektanser i det aktuelle rum. Samtidig skal der sikres en god resulterende vedligeholdelsesfaktor for det installererede belysningsanlæg.

Lysarmaturets resulterende effektivitet, udtrykt i lumen/W, hænger sammen med armaturtype og afblænding, hvor der kan opnås en større effektivitet med større og åbne lysarmaturer som f.eks. fladearmaturer og industriarmaturer, mens mere velafskærmede armaturer som f.eks. downlight har en lavere effektivitet.

Følgende effektivitet bør kræves:

- Downlight min. 120 lumen/W
- Fladearmaturer (kvadratiske/rektangulære/cirkulære) min. 135 lumen/W
- Linjearmaturer min. 120 lumen/W

Det skal understreges at ved effektivitet forstås der "lumen ud af armaturet"/systemwattage.



Der skal desuden stille krav til maks. W/m^2 for det samlede installerede belysningsanlæg pr. rumtype:

• Færdsel	3 W/m^2 v. 100 lux	• Spiserum	5 W/m^2 v. 200 lux
• Undervisning	5 W/m^2 v. 300 lux	• Køkken	6 W/m^2 v. 500 lux
• Ophold	5 W/m^2 v. 200 lux	• Velfærd	5 W/m^2 v. 200 lux
• Kontor, mindre	6 W/m^2 v. 300 lux*)	• Birum	4 W/m^2 v. 200 lux
• Kontor, større	5 W/m^2 v. 300 lux *)	• Sport**)	7 W/m^2 v. 500 lux

Generelt er værdierne gældende for rumhøjde 2,5 – 3,0 m.

*) Der disponeres med supplerende med en arbejdslampe pr. arbejdsplads (500 lux)

**) Der disponeres med $h_{armatur} = 7,5$ m

For **lysstyringsenheder** skal det sikres at de har et lavt forbrug under drift og i standby. Under drift bør forbruget maksimalt udgøre 1 W pr. rum eller pr. 20 m^2 . Det anbefales at standby forbruget maksimalt udgør 0,3 W pr. enhed.

For at sikre en passende lysfordeling og energieffektivitet skal der stilles krav til **overfladereflektanser** som det fremgår af DS/EN 12464-1:2011:

- Løfter: 0,7 til 0,9
- Vægge: 0,5 til 0,8
- Gulve: 0,2 til 0,4

For eksisterende forhold skal overfladereflektanser ved en simpel metode måles på stedet og anvendes i lysberegninger for de nye belysningsanlæg.

For at opnå en god effektivitet i belysningsanlæggets samlede levetid (se faktaark g: Holdbarhed og cirkulær økonomi) skal der være en god **resulterende vedligeholdelsesfaktor**, dvs. at der skal stilles krav til lysarmaturets lysstrømnedgang, lysarmaturtilsmudsning og rumtilsmudsning (se faktaark g: Holdbarhed og cirkulær økonomi). Gode tilsmudsningfaktorer skal sikres igennem brugerens rengøringsplan, med rengøring af rumoverflader og lysarmaturer i passende intervaller.

Det maksimal energiforbrug udtrykt i kWh/m^2 pr. år kan beregnes i henhold til metoder der er beskrevet i DS/EN 15193-1:2017. Hvis den årlige driftstid ikke er kendt, kan standardværdier i tabel B.2 anvendes.

Verifikation

- Lysarmaturets effektivitet: Oplysninger skal indgå i producentens samlede data
- Lysstyringsenheders standby-forbrug: Oplysninger skal indgå i producentens samlede data
- Overfladereflektanser: Skal fremgå af produktspecifikationer
- Resulterende vedligeholdelsesfaktor: Beregningsparameter lysstrømsnedgang skal verificeres af lysarmaturproducent, med hensyn til tilsmudsning verificeres den grundlæggende rengøringsplan af brugeren.

Referencer

Der henvises til Kravspecifikation for indendørs belysning, hvor alle relevante referencer er noteret.