

Dansk Center for Lys

Medlemsorganisation med ca. 650 medlemmer: producenter, ingeniører, installatører, arkitekter, designere, kommuner ...

Den hurtige genvej til viden om lys: LYS, kurser, medlemsmøder, debat, netværk, konferencer, nyhedsbrev ...

Udviklingsprojekter om lys

UNGT LYS : Unge mennesker på tværs af fag, der alle beskæftiger sig med lys

www.centerforlys.dk




NordLED 2010
11-12. november



Samarbejde med uddannelsesinstitutioner i Danmark:

Kunstakademiets Arkitektskole - DTU Byg - Designskolen i København - Aalborg Universitet
TEC Teknisk Erhvervsskole Center - DTU Fotonik - Maskinmesterskolen - Arkitektskolen Århus
Ingeniørhøjskolen i Århus - SBI Statens Byggeforskningsinstitut - Designskolen Kolding

 Astrid Espenhain, Dansk Center for Lys

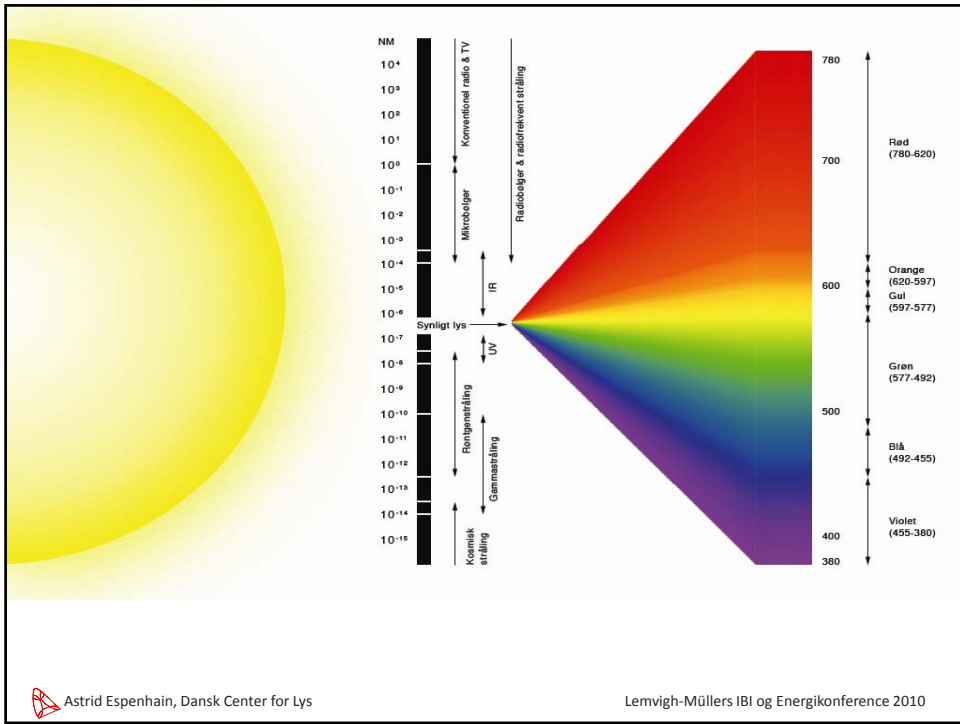
Lemvig-Müllers IBI og Energikonference 2010

LYS ENERGI KVALITET

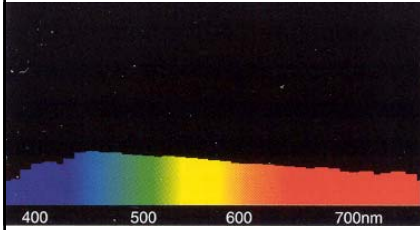
Astrid Espenhain
Dansk Center for Lys

Hvad er lys?
Lyskildetyper
Kvalitetsparametre
Bestemmelser i BR10

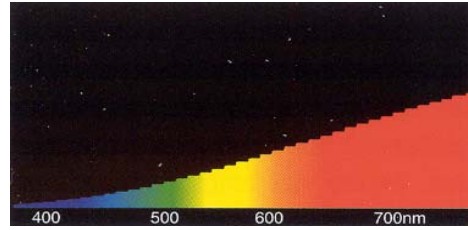




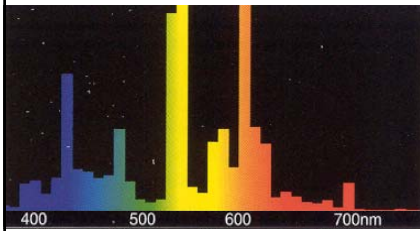
Spektralfordeling



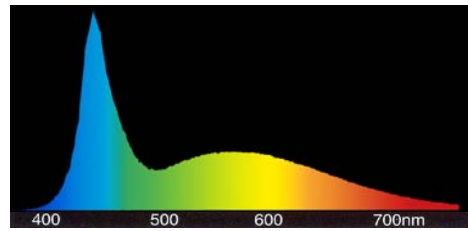
Dagslys



Gløde- og halogenlamper



Lysstofrør



Lysdiode

Lysfarve - farvetemperatur



Ca. 2.000 K



Ca. 10.000 K

Farvegengivelse

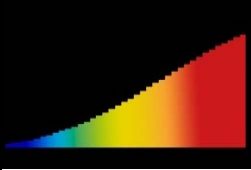



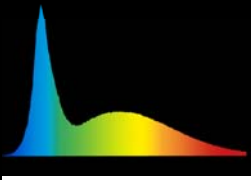

Ra-indeks 0-100

Ra 90 - 100 Rigtigt god

Ra 80 - 90 God

Ra < 80 Dårlig



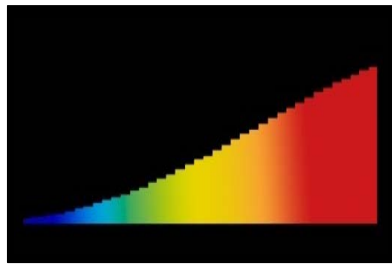
	
	
	


Temperaturstrålere

Strøm sendes gennem en glødetråd, tråden opvarmes og udsender lys

Kontinuert spektrum

Optimale farveegenskaber



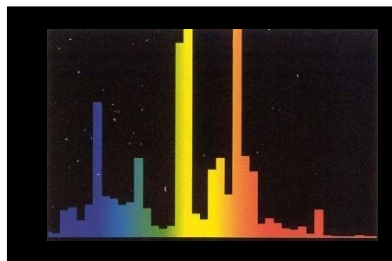
 Astrid Espenhain, Dansk Center for Lys

Lemvig-Müllers IBI og Energikonference 2010

Luminescensstrålere - udladningslamper

Lyset fremkommer via en udladningsproces i lyskilden

Linjespektrum



 Astrid Espenhain, Dansk Center for Lys

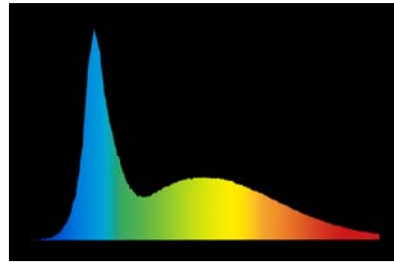
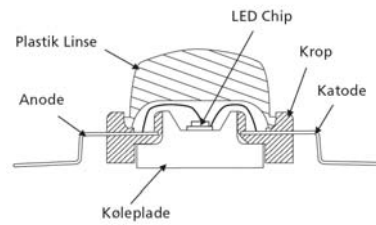
Lemvig-Müllers IBI og Energikonference 2010


Lysdioder - LED

Elektronisk komponent (halvleder), som udsender lys, når der sendes en strøm igennem den

LED-spektrum

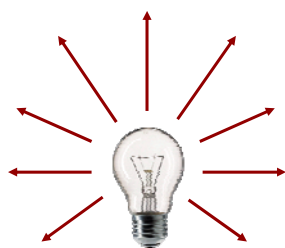
Mange kvaliteter på markedet




 Astrid Espenhain, Dansk Center for Lys

Lemvig-Müllers IBI og Energikonference 2010

Effektivitet



$$\frac{\text{Lysmængde}}{\text{Energiforbrug}} = \frac{\text{Lumen}}{\text{Watt}}$$

 Astrid Espenhain, Dansk Center for Lys

Lemvig-Müllers IBI og Energikonference 2010

Nogle lyskilder kræver forkobling, transformer eller driver



Forkoblinger



Konventionel
(Ikke elektronisk)



HF/elektronisk ☺
- ingen flimmer
- mindre tab

Transformere



Konventionel
(ikke elektronisk)



Elektronisk ☺
- større interval
- mindre tab



Halogenglødepærer

10-25 Lumen/Watt



Lysstofrør og sparepærer

40-100 Lumen/Watt



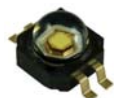
Damplamper

35-140 Lumen/Watt



Lysdiodepærer

5-60 Lumen/Watt



Lysdioder

50-100 Lumen/Watt



Lysdioder - LED

Fordele

- Små dimensioner
- Tænder med det samme
- Lang levetid: 25 – 50.000 timer
- Mindre vedligeholdelse
- stadig stigende effektivitet (lm/W)
- Robust og pålidelig

Ulemper

- Pris
- Vekslende kvalitet
- Små lysmængder (erstatningslyskilder)
- Svært at følge med udviklingen
- Standarder findes endnu ikke

Lemvigh-Müllers IBI og Energikonference 2010



BR10

Afsnit 6.5

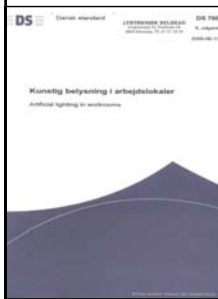
Afsnit 6.5.2

Afsnit 6.5.3

Lysforhold

Dagslys

Elektrisk belysning



BR10 Afsnit 6.5.3 Elektrisk belysning

Stk. 1

Arbejdsrum mv. og fælles adgangsveje skal have en kunstig belysning i fornødent omfang.

For de typer arbejdsrum, der er omfattet af serien DS 700, Kunstig belysning i arbejdslokaler, skal disse standarder benyttes.

Vejledningen henviser til følgende standarder:

DS 700, Kunstig belysning i arbejdslokaler

DS 703, Retningslinjer for kunstigbelysning i sygehuse

DS 704, Belysning. Definitioner

DS 705, Kunstig belysning i tandlægeklinikker

DS 707, Idrætsbelysning, Halvcylindrisk belysningsstyrke

DS/EN 12193, Lys og belysning. Sportsbelysning



BR10 Afsnit 6.5.3 Elektrisk belysning

Stk. 2

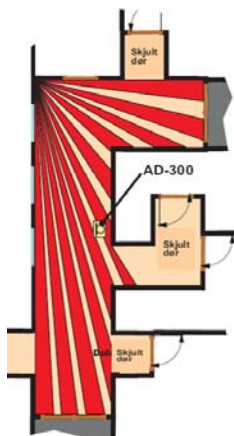
Arbejdsrum mv. og fælles adgangsveje skal forsynes med energieffektiv belysning.

Hvis der er tilstrækkeligt dagslys skal arbejdsrum mv. og fælles adgangsveje forsynes med dagslysstyring.

Vejledning:

Energieffektiv belysning indebærer bl.a. anvendelse af lyskilder med en virkningsgrad for almenbelysningen på over 50 lm/W og effektbelysning samt arbejdslamper på over 15 lm/W.

I rum med begrænset dagslysadgang kan dagslysstyring udelades.



BR10 Afsnit 6.5.3 Elektrisk belysning

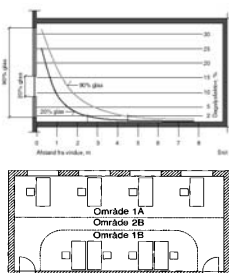
Stk.3

Arbejdsrum mv. med lejlighedsvis benyttelse og fælles adgangsveje skal forsynes med bevægelsesmeldere. Anvendelse af bevægelsesmeldere kan undelades, hvor slukning af lyset kan give risiko for ulykker, eller hvor lyskilderne ikke er egnede hertil.

Vejledning:

Bestemmelsen gælder også baderum og toiletter i tilknytning til arbejdsrum mv. Ved f.eks. lagerhaller med truckørsel kan bevægelsesmeldere give risiko for ulykker.

Energieffektive lyskilder som f.eks. dampplamper er ikke egnede til dagslysstyring eller anvendelse af bevægelsesmeldere.



BR10 Afsnit 6.5.3 Elektrisk belysning

Stk.4

Belysningsanlæg i arbejdsrum mv. skal udføres opdelt i zoner med mulighed for benyttelse efter dagslysforhold og aktiviteter.

Vejledning:

Zoneopdeling sikrer, at der er mulighed for at begrænse brugstiden mest muligt.

Bestemmelsen indebærer f.eks, at belysningsarmaturer nær vinduer kan udgøre én zone, mens armaturer placeret inde i rummet kan udgøre én eller flere selvstændige zoner.

Bestemmelsen opfyldes ved at montere manuel og/eller automatisk afbryder for hver zone.



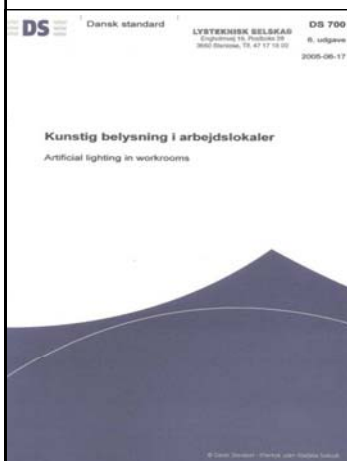
BR10 Afsnit 6.5.3 Elektrisk belysning

Stk.5

Bestemmelserne i stk. 1 - 4 kan fraviges, når opfyldelsen vil betyde en afgørende ulempe for virksomhedens drift.

Stk. 6

Bestemmelserne i stk. 1 - 5 finder også anvendelse ved udskiftning af armaturer mv. i eksisterende arbejdsrum.



DS700

- Kvaliteter for god belysning
- Krav til belysningsstyrker
- Krav til blænding
- Krav til farvegengivelse



God belysning

- Tilstrækkeligt lys på arbejdssemner og i rum
- God fordeling af lyse og mørke flader
- Ingen generende blænding
- God farvegengivelse og passende lysfarve
- Ingen generende støj og flimmer
- Ingen generende varme fra belysningen
- Lyset afstemt til lokalet
- Lavt effektbehov og energiforbrug

Solafskærmning
Princippet i en solafskærmning er at man stræber efter at udelukke solen og tillade lyset at komme ind i rummet. Da ca. halvdelen af varmen i solen kommer fra den direkte retning, vil solafskærmningen kunne reducere varmen i rummet.

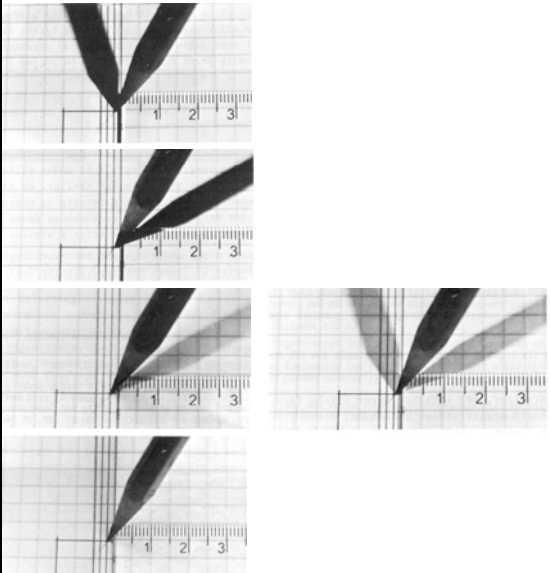
Solafskærmning
Princippet i en solafskærmning er at man stræber efter at udelukke solen og tillade lyset at komme ind i rummet. Da ca. halvdelen af varmen i solen kommer fra den direkte retning, vil solafskærmningen kunne reducere varmen i rummet.

Solafskærmning
Princippet i en solafskærmning er at man stræber efter at udelukke solen og tillade lyset at komme ind i rummet. Da ca. halvdelen af varmen i solen kommer fra den direkte retning, vil solafskærmningen kunne reducere varmen i rummet.

Solafskærmning
Princippet i en solafskærmning er at man stræber efter at udelukke solen og tillade lyset at komme ind i rummet. Da ca. halvdelen af varmen i solen kommer fra den direkte retning, vil solafskærmningen kunne reducere varmen i rummet.


Kontrastforhold

Lysets retning kan være afgørende for kontrastdannelse i arbejdssemner. Hvis alt lyset kommer fra den spejlende retning, vil kontrasterne kunne reduceres helt til 0 (nederst)




Skyggedannelse


En blanding af rettet og diffust lys er ofte det bedste

 Astrid Espenhain, Dansk Center for Lys

Lemvigh-Müllers IBI og Energikonference 2010

Rettet eller diffust lys?



 Astrid Espenhain, Dansk Center for Lys

Lemvigh-Müllers IBI og Energikonference 2010

Farvegengivelse



Valg af belysningsløsning

Hvad skal lyset lyse på og hvordan skal det virke?

Belysningsform - rettet, diffust, op, ned

Farveegenskaber - lysfarve og farvegengivelse

Energihensyn

Andre hensyn - varme, pladsforhold, pris, tænding mv.

Øjet indstiller sig efter lysmængden

Øjet søger lyset

**Et højt lysniveau er ikke altid
den bedste løsning!**



BR10
Kap. 7 Energiforbrug



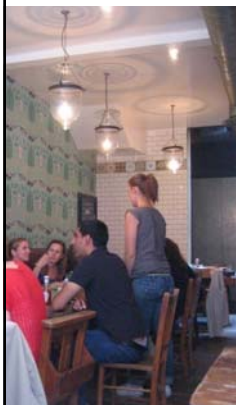
BR10 Afsnit 7.1 Generelt

Stk. 1

Bygninger skal opføres, så unødvendigt energiforbrug til opvarmning, varmt vand, køling, ventilation og belysning undgås samtidig med, at der opnås tilfredsstillende sundhedsmæssige forhold.

Tilsvarende gælder ved ombygning og andre væsentlige forandringer af bygninger, der er omfattet af kapitel 7.4. (ombygninger og forandringer i eksisterende bygninger).

Krav til installationer i forbindelse med ombygning omfatter dog ikke belysning ud over bestemmelserne i afsnit 6.5.3, Elektrisk belysning.



BR10 Afsnit 7.2.2

Stk. 1

For boliger, kollegier, hoteller m.m. må bygningens samlede behov for tilført energi til opvarmning, ventilation, køling og varmt brugsvand pr. m² opvarmet etageareal højst være 52,5 kWh/m² pr. år tillagt 1650 kWh pr. år divideret med det opvarmede etageareal.

Belysningens energibehov indgår ikke i energirammen



BR10 Afsnit 7.2.3

For kontorer, skoler, institutioner mm. må bygningens samlede behov for tilført energi til opvarmning, ventilation, køling, varmt brugsvand og belysning pr. m² opvarmet etageareal højst være 71,3 kWh/m² pr. år tillagt 1.650 kWh pr. år divideret med det opvarmede etageareal.

Belysningens energibehov indgår i energirammen



Nye bygninger skal energimærkes!

Energimærkning af gamle bygninger:

Ved salg, udlejning eller hvert 5. år
(offentligt byggeri eller > 1000 m²)

Offentlige myndigheder og kommuner er forpligtede til at offentliggøre energimærkingen og efterfølgende gennemføre rentable energibesparelser



Afsnit 7.2.4 Lavenergibygninger

Lavenergiramme for boliger:
30 kWh/m² pr. år
+ 1.000 kWh pr. år divideret med
etagearealet

Lavenergiramme for kontorer, skoler,
institutioner mv.:
41 kWh/m² pr. år
+ 1.000 kWh pr. år divideret med
etagearealet

Er dette opfyldt opnås
Lavenergiklasse 2015



Indhold på CD:

SBI-anvisning: Bygningers energibehov

Beregningsprogrammet Be06

Beregningseksempler

*Ny opdateret BR10 udgave på trapperne:
SBI anvisning 230*



Vælg så energieffektive løsninger som muligt i forhold til øvrige hensyn, herunder krav til farveegenskaber!

Husk at differentiere belysningen
- et højt lysniveau er ikke altid den bedste løsning!

Udnyt dagslyset!
- overvejelser omkring dagslysforhold skal indgå allerede ved skitsering af byggeriet.

Lemvig-Müllers IBI og Energikonference 2010