



FFEM konference

28. Februar 2007

"Energi & Miljø 07"

Dagslys og indeklima

v.

Steen Tibert Bisgaard

Støvkornenes dans i solstråler.

Vilhelm Hammershøi, 1900

Kilde: Ordrupgaard



Vi skal have dagslys i bygninger

- fordi:

- **Mennesket skal opleve det skiftende lys i naturen**



Vi skal have dagslys i bygninger - fordi:

- Mennesket skal opleve det skiftende lys i naturen
- **Vores hjerne er afhængig af det**



Vi skal have dagslys i bygninger

- fordi:

- Mennesket skal opleve det skiftende lys i naturen
- Vores hjerne er afhængig af det
- **Dagslys i rum skaber oplevelsen af rummet**



Vi skal have dagslys i bygninger

- fordi:

- Mennesket skal opleve det skiftende lys i naturen
- Vores hjerne er afhængig af det
- Dagslys i rum skaber oplevelsen af rummet
- **Det kan bidrage til at sænke energiforbruget til belysning**



Vi skal have dagslys i bygninger

- fordi:

- Mennesket skal opleve det skiftende lys i naturen
- Vores hjerne er afhængig af det
- Dagslys i rum skaber oplevelsen af rummet
- Det kan bidrage til at sænke energiforbruget til belysning
- **Det er en naturlig varmeenergikilde –
og GRATIS**



Synlig stråling

DET OPTISKE INDEKLIMA

Varmestråling

DET TERMISKE INDEKLIMA



- **Lysåbninger skal planlægges**
- **Indstrålingen skal kunne reguleres**
- **Rummets udformning er afgørende for oplevelse og udnyttelse af dagslyset**

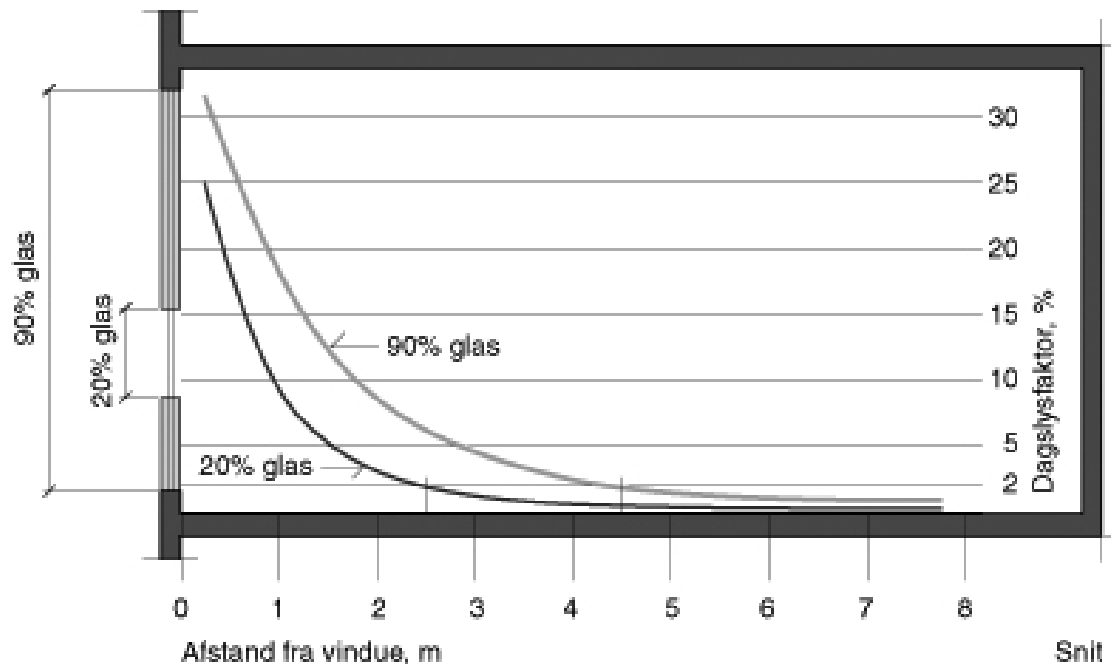


Krav ved arbejdspladsen

- **Tilstrækkeligt og passende dagslys**
 - **Dagslysfaktor**
 - Min. 2 % (min. 1 %?)**
 - 2-5% OK**
 - >10% blændingsproblemer sandsynligt**

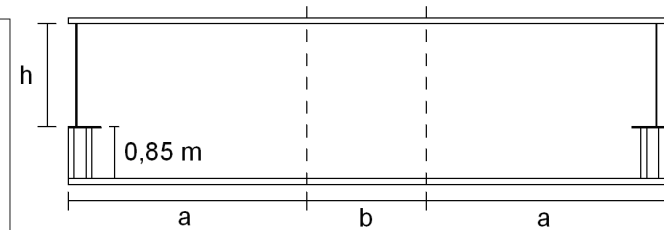
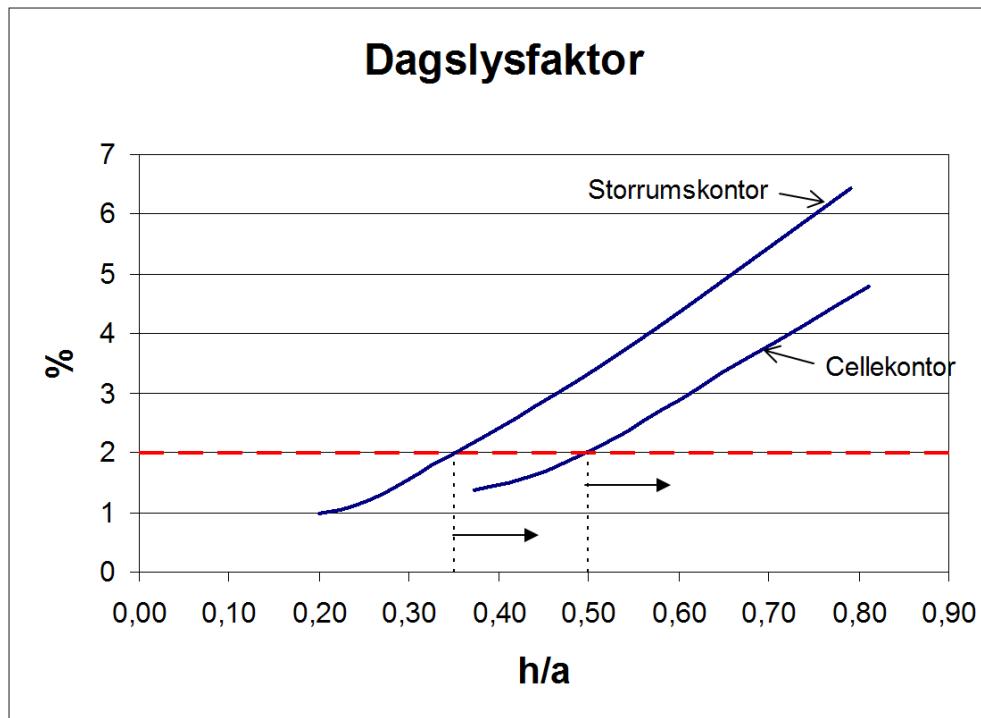
Krav ved arbejdspladsen

Dagslysfaktor og glasareal



Kilde: SBI

Krav ved arbejdspladsen





Krav ved arbejdspladsen

- Tilstrækkeligt og passende dagslys
- **Ingen blænding**
 - **Synsretning**



Krav ved arbejdspladsen

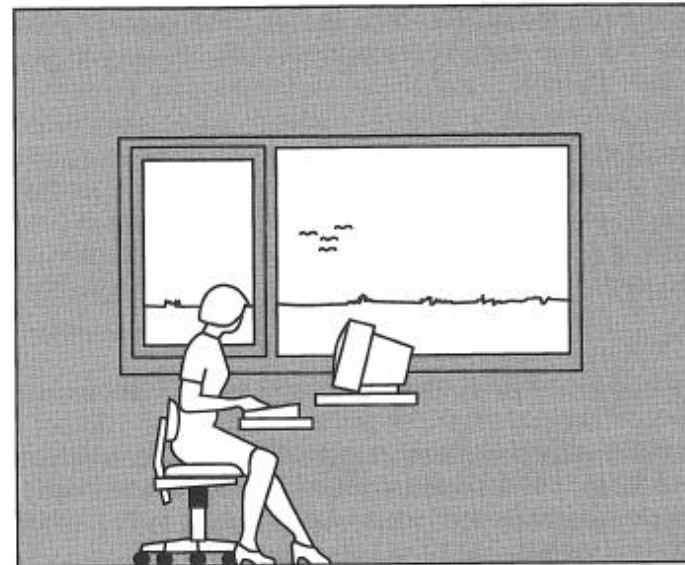
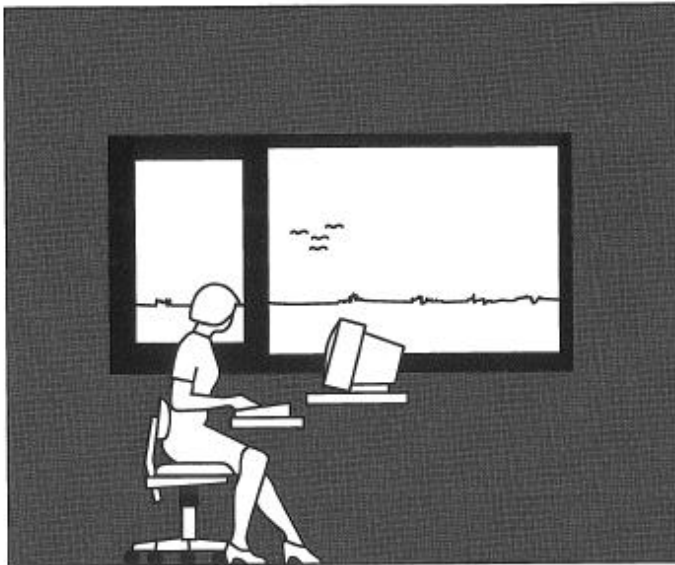
- Tilstrækkeligt og passende dagslys
- **Ingen blænding**
 - Synsretning
 - **Vinduets form og placering**



Krav ved arbejdspladsen

- Tilstrækkeligt og passende dagslys
- **Ingen blænding**
 - Synsretning
 - Vinduets form og placering
 - **Vindueslysning/-ramme, -farve og – materiale**

Krav ved arbejdspladsen





Krav ved arbejdspladsen

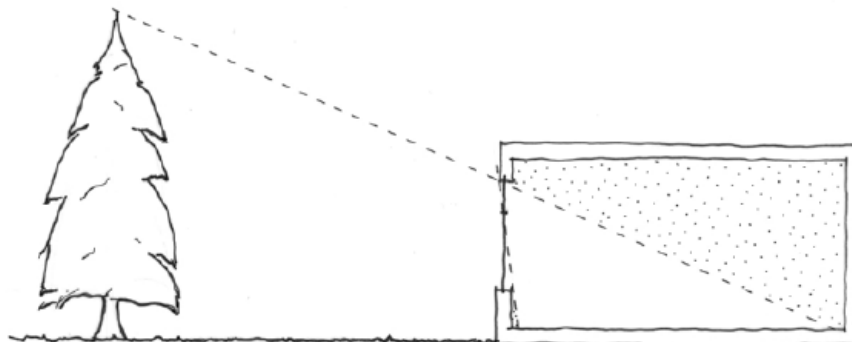
- Tilstrækkeligt og passende dagslys
- **Ingen blænding**
 - Synsretning
 - Vinduets form og placering
 - Vindueslysning/-ramme, -farve og -materiale
 - **Himmelrumvinkel**



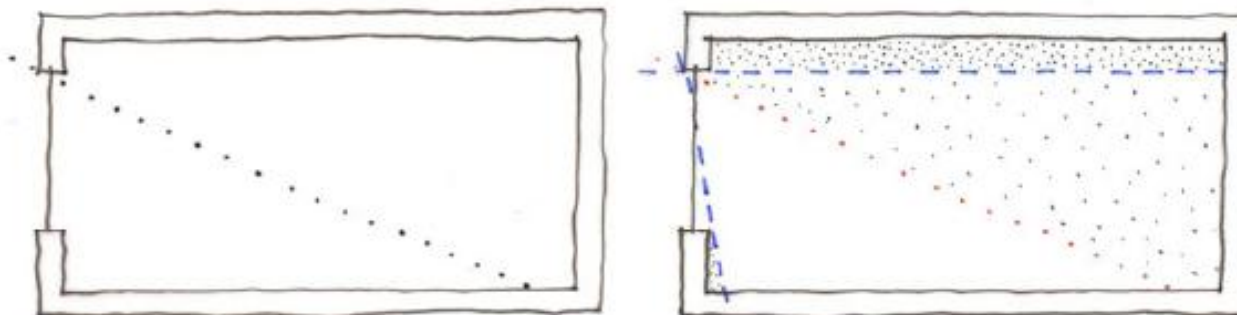
Krav ved arbejdspladsen

- Tilstrækkeligt og passende dagslys
- **Ingen blænding**
 - Synsretning
 - Vinduets form og placering
 - Vindueslysning/-ramme, -farve og -materiale
 - Himmelvinkel
 - **Skyggende og afgrænsende elementer**

Dagslys og indeklima



Figur 5. Himmelgrænseplanet, her defineret ved planet mellem vinduets overkant og en række træer. Den del af rummet, som ligger over planet, vil kun modtage reflekteret lys fra jorden og øvrige omgivelser.

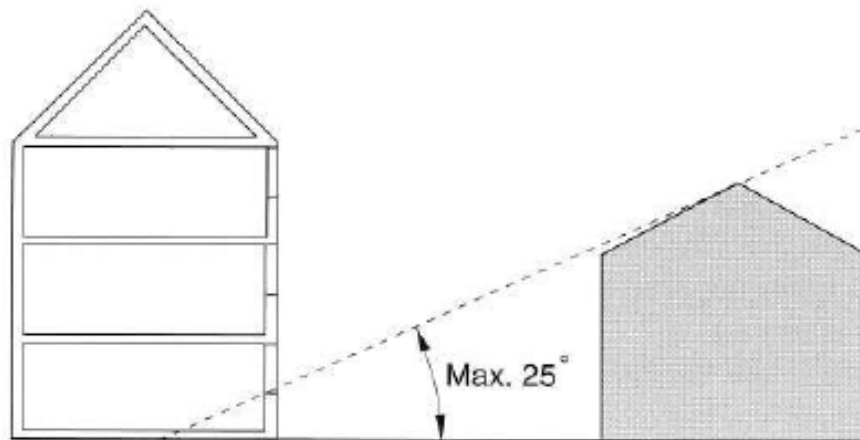


Figur 7. Illustration af tommelfingerreglen for lysets indtrængning i rummet (til venstre) samt kombinationen heraf med rummets himmelgrænseplaner - der uden udvendige obstruktioner fremstår horisontalt, afgrænset af vinduets overkant og horisonten.

Kilde: SBI

Dagslys og indeklima

Dagslyset kan anvendes som arbejdslys i en stor del af året, hvis linien fra underkanten af vinduet til overkanten af omliggende bygninger eller lignende er under 25° med vandret og vinduerne er store. [SBI 196] se Figur 10



Figur 10: Illustration af tommelfingerregel for omkringliggende bebyggelses indflydelse på udnyttelsen af dagslyset

Kilde: SBI



Krav ved arbejdspladsen

- Tilstrækkeligt og passende dagslys
- **Ingen blænding**
 - Synsretning
 - Vinduets form og placering
 - Vindueslysning/-ramme, -farve og -materiale
 - Himmelumvinkel
 - Skyggende og afgrænsende elementer
 - **Solafskærmning, variabel.**
Afskærmningsfaktor 0,30 – 0,40



Krav ved arbejdspladsen

Typiske solafskærmningstyper

Udvendige:

- Udhæng
- Lyshylde
- Persienne
- Horisontale lameller
- Vertikale lameller
- Markiser
- Markisolet
- Screen (rullegardin)

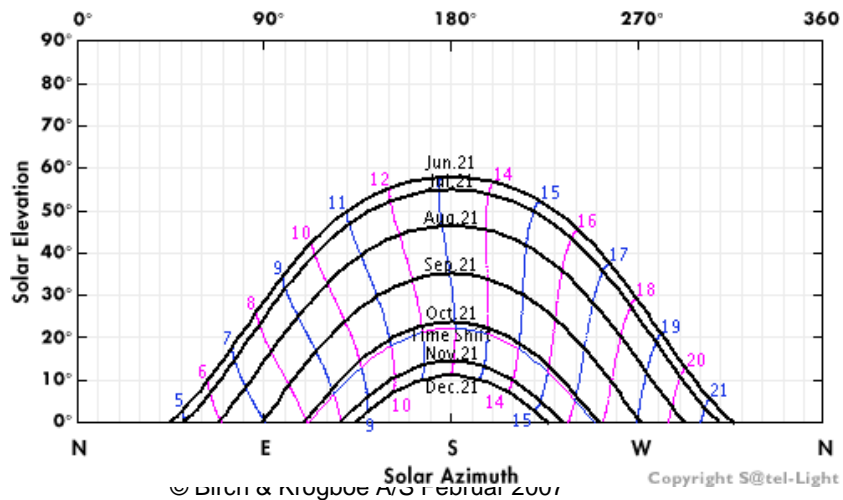
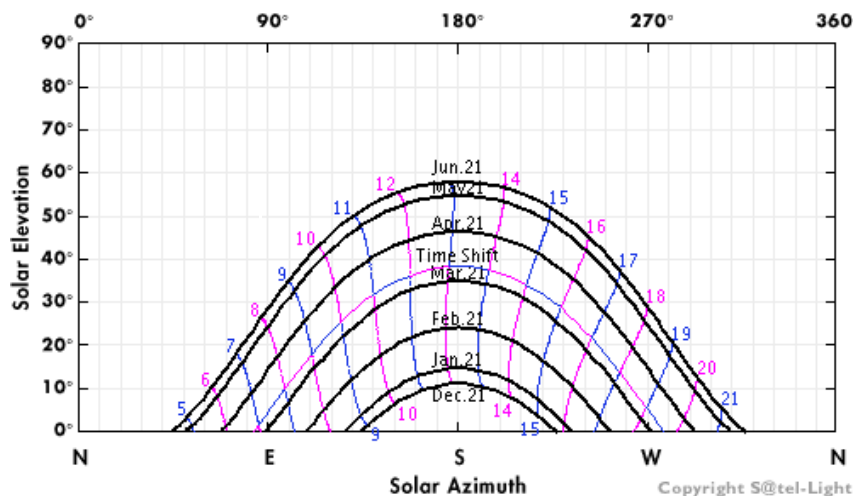
Integrerede:

- Persienne
- Screen (rullegardin)

Indvendige:

- Lyshylde
- Persienne
- Gardin
- Screen (rullegardin)

Dagslys og indeklima



Solbanediagram
for København
(lodret projektion)



Krav ved arbejdspladsen

Typiske solafskærmningstyper

Udvendige:

- **Udhæng**
- Lyshylde
- **Persienne**
- Horisontale lameller
- Vertikale lameller
- Markiser
- Markisolet
- **Screen (rullegardin)**

Integrerede:

- Persienne
- Screen (rullegardin)

Indvendige:

- Lyshylde
- Persienne
- **Gardin**
- Screen (rullegardin)



Krav ved arbejdspladsen

- Tilstrækkeligt og passende dagslys
- Ingen blænding
- **Passende luminansspring**
 - **Arbejdsobjekt/arbejdsfelt/omgivelser 1:3:5**



Krav ved arbejdspladsen

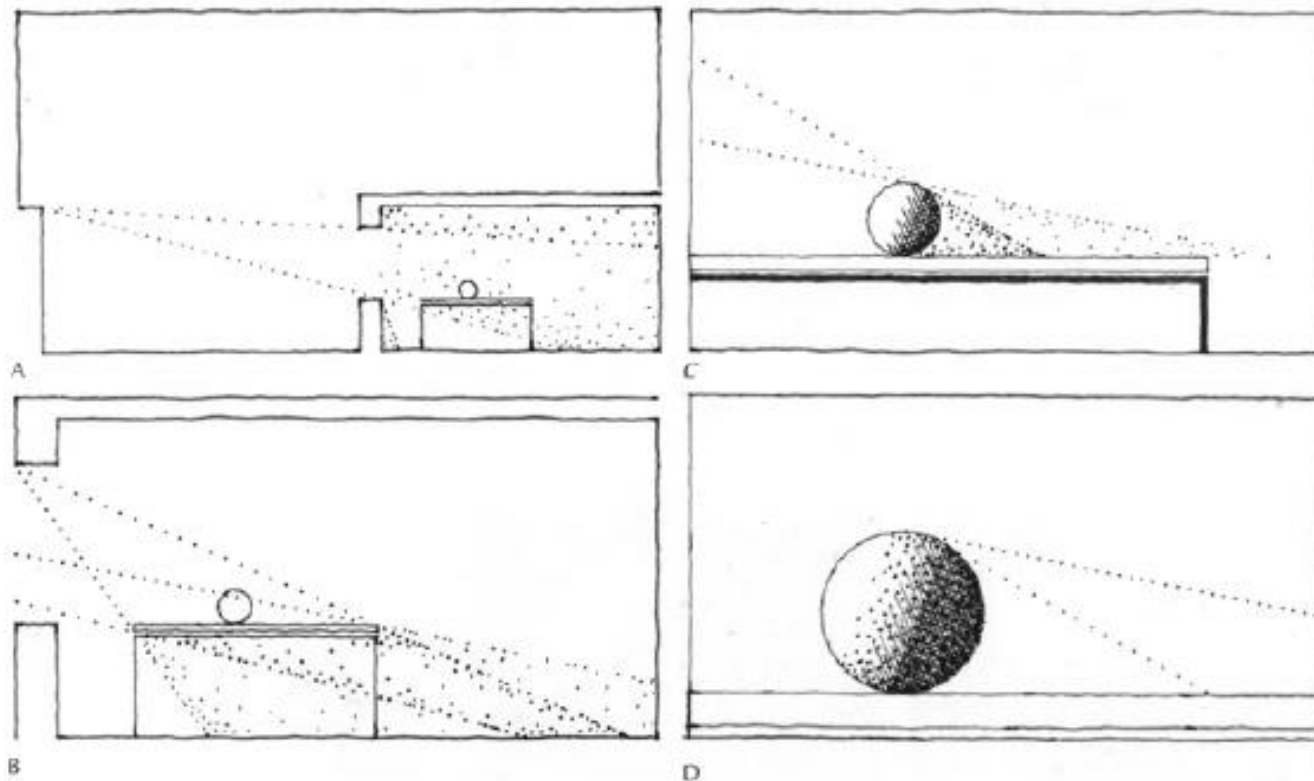
- Tilstrækkeligt og passende dagslys
- Ingen blænding
- Passende luminansspring
- **God kontrastgengivelse**
 - **Lysets hovedretning**



Krav ved arbejdspladsen

- Tilstrækkeligt og passende dagslys
- Ingen blænding
- Passende luminansspring
- **God kontrastgengivelse**
 - Lysets hovedretning
 - **Blanding af rettet og diffust lys**

Dagslys og indeklima



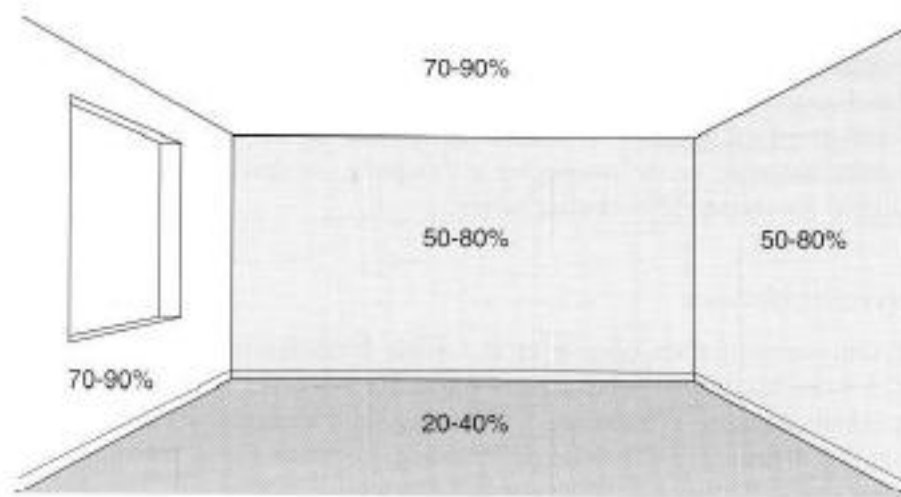
Figur 3. De fire skyggetyper: A) Den store rumskygge, B) Den store genstandsskygge, C) Den lille genstandsskygge samt D) Detailskyggen eller teksturskyggen. Fra Sophus Frandsen: "Lyset i rummet, lyset på tingene" (Frandsen, 1985).



Krav ved arbejdspladsen

- Tilstrækkeligt og passende dagslys
- Ingen blænding
- Passende luminansspring
- **God kontrastgengivelse**
 - Lysets hovedretning
 - Blanding af rettet og diffust lys
 - **Passende overfladereflektanser**

Krav ved arbejdspladsen



Figur 12: Illustration af anbefalede overfladereflektanser [SBI 196]



Krav ved arbejdspladsen

- Tilstrækkeligt og passende dagslys
- Ingen blænding
- Passende luminansspring
- God kontrastgengivelse
- **God farvegengivelse**
 - **Glas RA-indeks min. 90**



Krav ved arbejdspladsen

- Tilstrækkeligt og passende dagslys
- Ingen blænding
- Passende luminansspring
- God kontrastgengivelse
- God farvegengivelse
- **Variert lysfordeling**



Gode råd til kontorbyggeri

- Reducér glasarealet
- Formindsk rumdybden
- Forøg etagehøjden
- Benyt effektive, regulerbare solafskærmninger
- Ingen arbejdspladser mere end 4-5 m fra vinduet
- Godt udsyn gennem vinduer fra alle arbejdspladser
- Tilstræb belysningsmæssig variation
- Undgå så vidt muligt solafskærmende ruder