

BRANCHEVEJLEDNING OM BELYSNING OG ARBEJDSMILJØ PÅ KONTORER

# GODT LYS PÅ KONTORET



**BAR**Kontor  
sundt og sikkert arbejdsmiljø i dit kontorliv



# INDHOLD

---

- 4 FORORD**
- 7 BELYSNING OG ARBEJDSMILJØ PÅ KONTORER**
- 8 DAGSLYS**
- 10 KUNSTIG BELYSNING**
- 11 SAMSPIL MELLEM DAGSLYS OG KUNSTIG BELYSNING**
- 12 TYPER AF KUNSTIG BELYSNING**
  - DEN GENERELLE BELYSNING
  - ARBEJDSPLADSBELYSNING
  - SÆRBELYSNING
- 19 BELYSNING I RUM UDEN FASTE ARBEJDSPLADSER**
- 20 BLÆNDING**
- 22 VALG AF BELYSNING**
  - ARMATURER
  - LYSKILDER
- 27 VEDLIGEHOLDELSE OG RENGØRING**
- 28 ORDFORKLARING**
- 30 HER KAN DU LÆSE MERE OM LYS PÅ KONTORET**

"Godt lys på kontoret" henvender sig til medarbejdere, ledere, arbejdsgivere og arbejdsmiljøorganisationen i kontor- og administrative virksomheder.

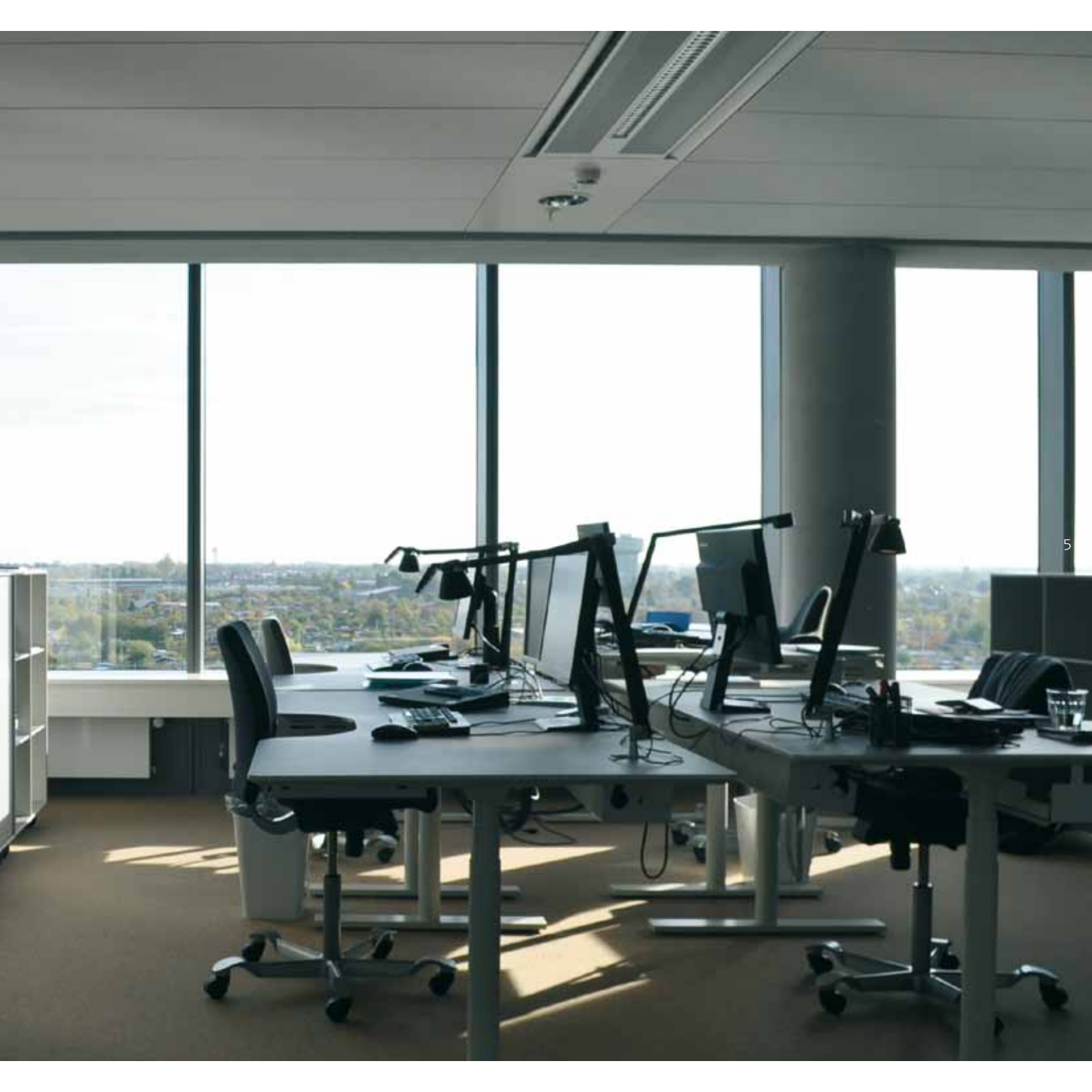
Branchevejledningen giver virksomhederne gode råd om lys og belysning på arbejdspladsen.

Brug "Godt lys på kontoret" som inspiration til forbedringer og som vejledning, også når I gennemfører arbejdspladsvurdering (APV).

Endvidere kan projekterende og rådgivere med fordel anvende vejledningen som introduktionsmateriale. Projekterende og rådgivere skal ifølge arbejdsmiljøloven tage hensyn til sikkerhed og sundhed allerede i planlægningsfasen.

Arbejdstilsynet har haft vejledningen til gennemsyn og finder, at indholdet er i overensstemmelse med Arbejds miljøloven. Arbejdstilsynet har alene vurderet vejledningens indhold og ikke taget stilling til, om den dækker samtlige relevante emner inden for området.



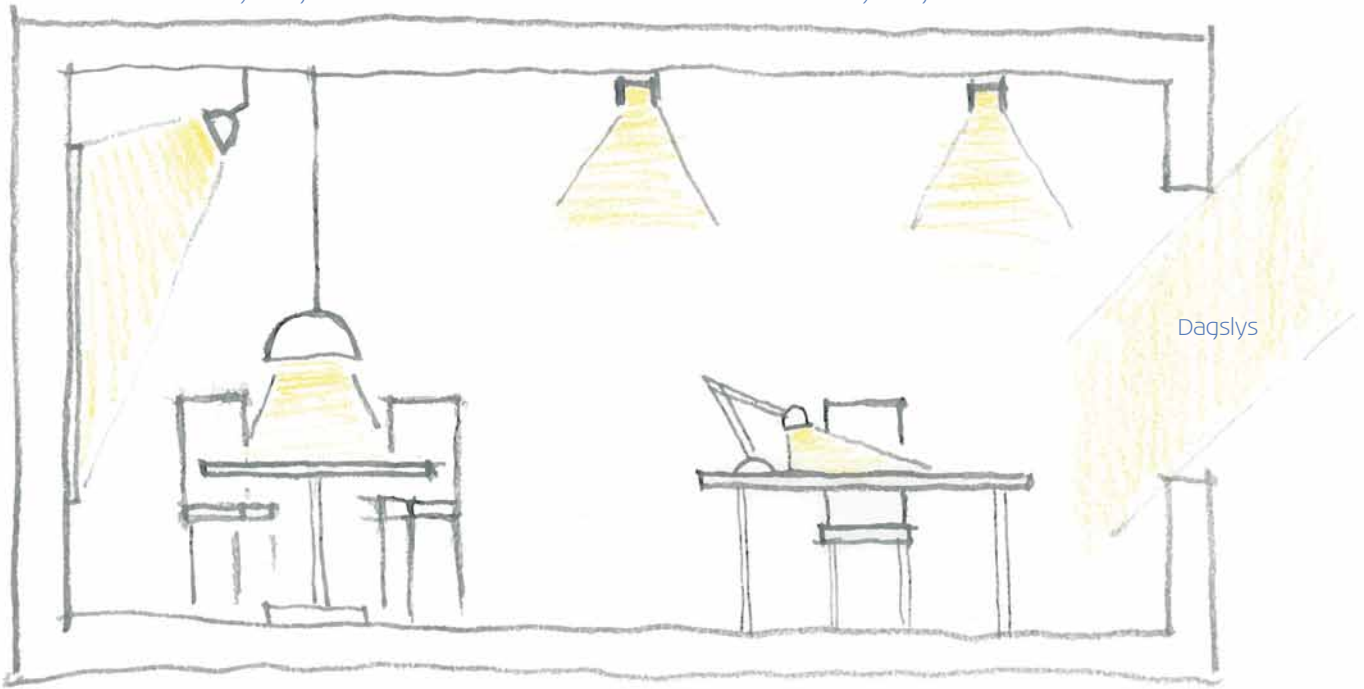


Særbelysning

Generel belysning

Dagslys

Arbejdspladsbelysning



*Lys på arbejdspladsen består oftest af dagslys, lys fra loftet og lys fra en bordlampe.*

## BELYSNING OG ARBEJDSMILJØ PÅ KONTORER

---

**Lysforholdene er en del af det samlede arbejdsmiljø.**

God belysning har en positiv indflydelse på arbejdsmiljøet, og lyset bør tilpasses både arbejdets art og den enkelte persons behov, fx har ældre medarbejdere behov for mere lys. Dårlige lysforhold kan medføre u hensigtsmæssige arbejdsstillinger, træthed og hovedpine og kan give gener for medarbejderen og derved nedsætte effektiviteten og produktiviteten.

Dagslys kombineret med kunstig belysning udgør den samlede belysning på kontorarbejdspladser. Belysningen på kontorarbejdspladser har til formål at:

- Belyse det, der arbejdes med, så det fremstår tydeligt
- Sikre, at arbejde og færdsel i og omkring kontoret kan foregå sikkert og forsvarligt

Belysningen skal passe til det arbejde, der bliver udført. Den største del af arbejdet på kontorer foregår ved en computerskærm.

Det stiller krav til både dagslys og den kunstige belysning, hvis arbejdet skal foregå uden gener. For at undgå gener fra belysningen skal der være fokus på:

- Blænding
- Refleksioner
- Kontrastforhold
- Variation
- Styring

Styring på lyset og anvendelse af energibesparende lyskilder kan minimere energiforbruget til den kunstige belysning. Energibesparelser skal altid planlægges, så besparelserne ikke medfører forringet kvalitet af belysningen.

*Ifølge Arbejdstilsynets bekendtgørelse om faste arbejdssteders indretning skal arbejdsrum have en sådan tilgang af dagslys, at de er velbelyste.*

*Ifølge Arbejdstilsynets bekendtgørelse om faste arbejdssteders indretning skal der fra arbejdsrum være udsyn til omgivelserne gennem vinduer eller lignende.*

## DAGSLYS

8

På kontorer skal der være dagslystilgang og udsyn til omgivelserne.

Dagslys er en af de bedste former for arbejdslys og bør i størst mulig udstrækning dække det daglige behov for belysning. Arbejdspladsen skal indrettes, så dagslyset udnyttes bedst muligt.

Gode dagslysforhold er vigtige for vores trivsel og helbred. Forskning viser, at hvis vi ikke får dagslys nok i løbet af dagen, kan det have en negativ indflydelse på vores trivsel og helbred. Rigelige dagslysmængder på kontoret bevirker også, at man kan spare på den kunstige belysning og derved spare energi.

Dagslys består både af direkte sollys og diffust lys fra himlen. Lyset kan have en positiv indflydelse på den rumlige oplevelse, men kan også give gener i form af uønsket varme og blænding.

En solafskærmning skal udformes, så den tager højde for dagslysets variationer i løbet af dagen og året samt orienteringen af rummet. Solafskærmningen bør være justerbar, så der er mest muligt dagslys, når afskærmningen ikke er i brug.

Det er desuden en god ide at tage højde for, at en del af udsynet kan bevares, når afskærmningen er i brug. En afskærmning med persienner er fx mere fleksibel end gardiner.

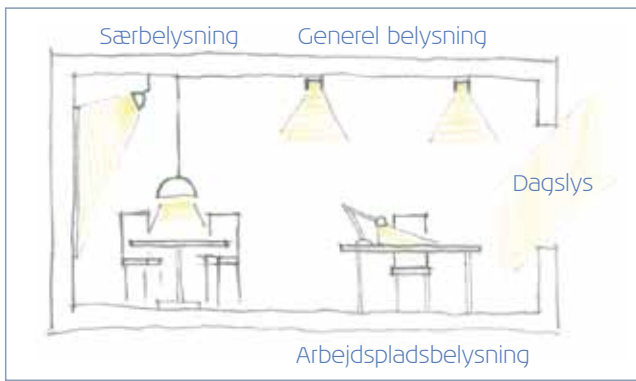
Tonede ruder kan skærme for solen, men lyskvaliteten bliver reduceret i rummet, da farver i og udenfor rummet forvrænges af den tonede rude.

Lyse lofter, vægge og vinduesrammer bidrager til lysets fordeling i rummet og forbedrer dagslysets anvendelse som arbejdslys. En lys vinduesramme minimerer kontraster mellem vinduet og dets omgivelser.

Da dagslyset bidrager med varierende styrke, skal det suppleres med kunstig belysning.







## KUNSTIG BELYSNING

Ved kunstig belysning på arbejdspladser skelnes der typisk mellem generel belysning, arbejdspladsbelysning og særbelysning.

Den generelle belysning giver en jævn belysning til hele rummet. Arbejdspladsbelysningen består ofte af en arbejdslampe og giver et højere lysniveau på selve arbejdspladsen. Særbelysning er betegnelsen for fx lys over et mødebord eller lys på en tavle. Både arbejdspladsbelysningen og særbelysningen giver en variation i rummet og gør lysmiljøet mere interessant.

Belysningen skal tilpasses de funktioner og de skiftende arbejdsopgaver, som udføres i lokalet, fx kræver læsning mere lys end arbejde ved tastatur. Hvis funktioner og arbejdsrutiner i lokalet ændres, er det vigtigt at tilpasse belysningen til de nye forhold, fx med en lampe over et nyt mødebord.

*Et godt visuelt miljø kræver et samspil mellem dagslyset og kunstlyset. Ved at arbejde bevidst med generel belysning, arbejdspladsbelysning og særbelysning fremmer man de ansattes arbejdsmiljø. Ligesom en passende fordeling af lyset i lokalet og den rette lysmængde medvirker til et godt arbejdsmiljø.*



## **SAMSPIL MELLEML DAGSLYS OG KUNSTIG BELYSNING**

Når belysningen i et rum skal planlægges, er det vigtigt at tage stilling til lyset i rummet som en helhed, dvs. både dagslyset, den kunstige belysning og samspillet mellem dagslys og kunstlys.

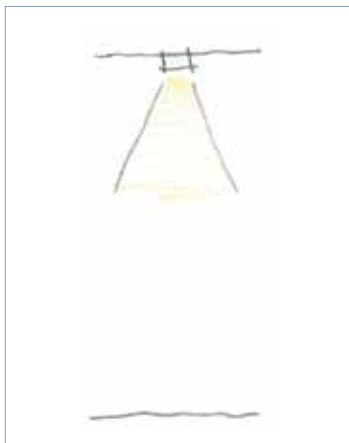
Et nordvendt kontor har ofte brug for en anden belysning end et kontor, der vender mod syd.

For at opnå et godt samspil mellem dagslys og kunstlys skal der tages hensyn til armaturernes placering, lysets farvetone (farvetemperatur) og lysstyring. En dagslysstyring justerer lysmængden i forhold til dagslysmængden. Det er muligt at få armaturer med lyskilder og lysstyring, som justerer lysmængde og lysets farvetone i forhold til tidspunktet på dagen. Med denne type dynamisk belysning kan lyset fx være svagt og varmt om morgenen og kraftigt og køligt midt på dagen, ligesom variationen på dagslyset.

Der findes mange muligheder for at opnå et godt visuelt miljø i rummet og med udgangspunkt i pjecens råd, kan man selv planlægge eller justere kontor-belysningen. Mange belysningsleverandører giver også gerne gode råd til belysningen.

Skal man i gang med en mere omfattende belysningsløsning, fx i forbindelse med en renovering, kan man med fordel inddrage en lysdesigner for at få rådgivning om de samlede lysforhold.

Nedadrettet lys



Op/nedadrettet lys



Opadrettet lys



## TYPER AF KUNSTIG BELYSNING

### DEN GENERELLE BELYSNING

Den generelle belysning på kontoret skal give tilstrækkelig lys til, at man kan færdes sikkert, og at man kan udføre mindre opgaver uden for de egentlige arbejdspladser.

En differentieret belysning, hvor lyset er tilpasset de enkelte arbejdspladseres placering og lysbehov, skaber en god variation og de bedste synsbetingelser.

I figuren er vist typiske lysfordelinger for armaturer, der er monteret på eller nedhængt fra loftet.

Til den generelle belysning på kontorer er det ofte en god ide at vælge en armaturtype, der udsender en del af lyset nedad mod arbejdsfladen og en del af lyset opad mod loftet. Det nedadrettede lys giver et direkte lys og en god skygge-tegning. Det opadrettede lys er indirekte og giver et mere diffust lys i rummet. Ved at kombinere de to opnår man både en god fordeling af lyset i lokalet og en behagelig skygge-tegning, som passer til de typer aktiviteter, der knytter sig til almindeligt kontorarbejde.

I armaturer til generel belysning anvendes typisk lysstofrør, kompaktlystofrør eller LED (lysdioder). Uanset hvilken lyskilde, der anvendes, er det vigtigt, at lyset ikke flimrer. Stil derfor krav til leverandøren om, at lyskilden og den elektronik, der anvendes til at drive lyskilden, ikke giver anledning til flimrer.

Den generelle belysning bør være tilpasset lokalets indretning. For at skabe en god variation i belysningen er det en god ide, at armaturer og belysningsniveauer i gangområder og arbejdsområder er forskellige. Dette er særlig vigtigt i storrumskontorer, hvor der ofte stilles særlige krav til fleksibilitet i belysningen. En generel belysning i hele lokalet er som regel ikke hensigtsmæssig, da den kan virke monoton og kedelig.

Den generelle belysning består ofte af armaturer, som er monteret på eller nedhængt fra loftet. Men også standerlamper og vægbelysning kan bidrage til almenbelysningen.

### **SÅDAN OPNÅR DU EN GOD GENEREL BELYSNING:**

- ✓ *Skab en god variation i belysningen ved at inddele kontoret i områder og tilpas belysningsniveauerne til aktiviteterne.*
- ✓ *Placer arbejdspladser, så synsretningen er parallel med vinduesvæggen.*
- ✓ *Placer arbejdspladser og loftsarmaturer, så lyset kommer ind fra siden.*
- ✓ *Vælg loftsarmaturer med en direkte/indirekte lysfordeling.*
- ✓ *Undgå flimmer.*
- ✓ *Undgå generende blænding.*

For at undgå gener, fx i form af blænding, bør armaturerne være velafskærmede og placeres, så lyset på de enkelte arbejdspladser kommer fra siderne. Hvis lyset kommer skråt forfra, er der risiko for blænding. Hvis lyset kommer bagfra, er der risiko for en uheldig skyggevirkning og evt. spejlinger i computer-skærmen.

Blænding og spejlinger i computerskærme kan også stamme fra vinduer. Hvis arbejdspladsen placeres, så synsretningen er parallel med vinduesvæggen, giver det de bedste muligheder for at undgå gener. I storrumskontorer kan det være nødvendigt at anvende rumdelere ell.ign. for at undgå spejlinger af vinduesflader i skærmene. (Se også afsnit om blænding).

Ved installation af ny belysning skal man være opmærksom på, at Bygningsreglementet stiller krav til belysningsanlæggets energieffektivitet. Det betyder, at de anvendte lyskilder og armaturer skal være så energieffektive som muligt, uden at det går ud over lys kvaliteten.

Derudover bør man sikre en passende fleksibilitet i styringen af belysningen, herunder at antal og placering af stikkontakter er tilstrækkelig.

*Ifølge DS700 skal der til almindeligt kontorarbejde som læsning, skrivning og arbejde ved tastatur være 500 lux.*

#### **SÅDAN OPNÅR DU GOD ARBEJDSPLADSBELYSNING:**

- ✓ *Sørg for, at lyset fra arbejdslampen kommer ind fra siden under øjenhøjde.*
- ✓ *Vælg en arbejdslampe med en justerbar "arm".*
- ✓ *Undgå flimmer.*
- ✓ *Vær opmærksom på, at arbejdslamper med LED kan give mange skygger.*

## **ARBEJDSPLADSBELYSNING**

Ved kontorarbejdspladser er det som regel nødvendigt at supplere dagslyset og den generelle belysning med en arbejdspladsbelysning, ofte i form af en arbejdslampe. I enkelte tilfælde kan arbejdspladsbelysningen også bestå af en standerlampe eller et nedhængt armatur.

En god justerbar arbejdslampe giver den enkelte mulighed for at tilpasse belysningen til de aktuelle arbejdsopgaver og arbejdsstillinger.

På flere nye arbejdslamper kan belysningsstyrken justeres, ligesom der findes arbejdslamper, som kan justeres i lysfarven, så brugeren kan bestemme, om lyset skal have en kold eller en varm farvetone (se afsnit om lyskilder side 17). Nogle arbejdslamper slukker automatisk efter et antal timer, mens nogle typer standerlamper har både bevægelsesmelder og dagslysstyring. Man kan opnå væsentlige energibesparelser ved at benytte armaturer med funktioner, som sikrer, at arbejdspladsbelysningen slukker, når dagslyset er tilstrækkeligt eller lyset ikke benyttes.

Ved vurdering af arbejdslamper skal man være opmærksom på fordelingen af lyset på bordfladen. Arbejdslamper med en asymmetrisk lysfordeling giver et bedre arbejdslys ved skriveborde og skærme end arbejdslamper, som udsender lyset symmetrisk.

Lyset bør koncentreres der, hvor arbejdet primært bliver udført, og lampen skal placeres, så der ikke er direkte indkig til lyskilden. Når man har hæve/sænkeborde skal man være opmærksom på, at lyset fra arbejdslampen kan blænde personer, der sidder i nærheden.

De typiske lyskilder til arbejdspladsbelysning er henholdsvis halogenglødepærer, kompaktlysstofrør og LED. Hvis lyset kommer fra flere små LED-lyspunkter, kan skyggeeffekten med mange små skygger oven i hinanden være generende.

Arbejdslampe.  
Symmetrisk lysfordeling.



Arbejdslampe.  
Asymmetrisk lysfordeling.



Standerlampe.  
Nedadrettet lys.



Standerlampe.  
Ned / opadrettet lys.



Lys på vertikale flader  
fx tavler



Markering af særlige steder  
med spots



Dekoratv belysning over  
et mødebord



Lys integreret, fx i væg-  
flader



---

## SÆRBELYSNING

Særbelysning giver lys til særlige funktioner i rummet, som fx en tavle eller et mødebord, og er et supplement til den øvrige belysning. Særbelysningen kan fremhæve arkitektoniske detaljer i rummet og sætte fokus på særlige områder ved at de lyssættes.

Særbelysningen kan også øge forståelsen af, hvordan man skal bevæge sig i en bygning ved fx at lyssætte en reception eller en indgang på en særlig måde.

Særbelysning kan tilføre rummet en variation. Om dagen bidrager dagslyset med variation, da det varierer i mængde og styrke, fra diffust himmellys til sollys og fra en varm lysfarve om morgenen til en kølig lysfarve midt på dagen. Særbelysning giver mulighed for at variere lysniveauerne i forskellige områder af et lokale. På den måde kan man tilføre rummet variation, også når der ikke er dagslys.

Ved at belyse udvalgte vægflader kan rummet fremstå lysere. Hvis der er et mødebord eller et loungeområde i kontoret, er det en god ide at have en tredje type belysning i dette område, fx pendler.

Dekorative lamper kan bruges i indretningen af rummet, og LED lyskilder kan indbygges i møbler eller bygningsdele som fx vægge og trapper.





## BELYSNING I RUM UDEN FASTE ARBEJDSPLADSER

---

Behovet for belysning varierer og afhænger af hvilke arbejdsopgaver, der skal udføres. Belysningen bør derfor tilpasses de arbejdsfunktioner, der foregår i de enkelte lokaler.

### MØDE- OG KONFERENCERUM

Belysningen bør koncentreres der, hvor opmærksomheden er rettet mod, typisk et mødebord, en tavle eller en skærm/lærred.

Over mødebordet kan der være loftarmaturer eller pendler. Ved brug af pendler skal disse placeres i en højde, hvor de ikke blænder eller er i vejen for mødedeltagernes udsyn over bordet.

Der bør være særskilt belysning af whiteboards o.lign., som kan bestå af armaturer, der er afskærmede, så de ikke blænder personen ved whiteboardet. Ved brug af projektor eller dias bør belysningen kunne dæmpes, og gardiner eller anden afskærmning bør kunne trækkes for, så lokalet kan mørklægges.

Loftsbelysningen kan bestå af flere loftarmaturer, som er placeret, så der opstår en jævn belysning uden for mørke områder. Loftbelysningen bør desuden kunne dæmpes og tændes enkelt- eller gruppevis.

### RUM TIL PRINTERE, KOPI- OG FAX-MASKINER

Da disse rum som regel er uden faste arbejdspladser og kun bruges lejlighedsvis, er de ofte indrettet i lokaler uden dagslys. Den kunstige belysning er derfor den primære lyskilde. Belysningen skal være tilstrækkelig til sikker betjening af maskiner, søgning efter materialer samt til at gennemføre mindre læse- og skriveopgaver.

Armaturerne kan fordeles på loftet eller tæt ved maskinerne. Armaturer, der udsender en del af lyset nedad mod arbejdsfladen og en del af lyset opad mod loftet, er de mest velegnede.

### GANGAREALER OG TRAPPER

Lyset på gange og trapper skal have et niveau og en regelmæssighed, som sikrer, at gulvflader, trin og evt. skiltning ses tydeligt.

## BLÆNDING

---

Når lyset blænder, kan det være svært at se det, man arbejder med, tydeligt. Blænding kan resultere i uhensigtsmæssige arbejdsstillinger, træthed og hovedpine.

Blænding viser sig bl.a. ved, at lyset virker skarpt, og man føler trang til at skygge for øjnene.

Blænding opstår, når kontraster mellem lyse og mørke områder i synsfeltet bliver for store, og både dagslyset og den kunstige belysning kan blænde.

Blænding fra den kunstige belysning opstår, når vi har direkte indkig til lyskilder, eller når dele af armaturerne bliver for lysende i forhold til omgivelserne. For armaturer med LED kan blændingsforholdene være væsentligt anderledes, end vi er vant til fra armaturer med traditionelle lyskilder, som fx lysstofrør. Det skyldes, at LED'en udsender en stor lysmængde fra et meget lille areal. Uanset hvilken type armatur man anvender, er det en god ide at bede leverandøren om at regne på blændingsforholdene og give dokumentation for, at belysningen ikke blænder.

Tilsvarende kan dagslys og sollys give anledning til blænding. Blænding kan opstå, når vinduesfladerne bliver for lysende i forhold til de flader, der støder op til vinduerne. Det kan fx ske, hvis man har udsigt til himlen eller til en modstående facade, som enten spejler sollyset eller i sig selv er meget lys.

Blændingsgener fra dagslys og sollys kan afhjælpes med en god solafskærmning, dvs. en afskærmning i en lys farve, der kan reguleres efter behov. Også karmen omkring vinduet bør være lys, så der ikke er en stor kontrast mellem vinduesfladen og karmen.

Lyse vægge og lofter kan reducere blænding fra dagslyset eller den kunstige belysning. Derfor kan det være en god ide, at en smule af lyset fra den generelle belysning rammer både lofter og vægge.

Også møbler kan have indflydelse på blændingsforholdene i et lokale. Fx vil sorte eller meget mørke borde i et lyst lokale give anledning til uhensigtsmæssigt store kontraster. Ligeledes kan hvidt papir på en mørk bordflade give store kontraster.

### **SÅDAN REDUCERER DU BLÆNDING:**

- ✓ Brug armaturer med god afskærmning uden direkte indkig til lyskilden.
- ✓ Undgå, at loftbelysningen er placeret lige over eller lige foran arbejdspladsen.
- ✓ Placér arbejdslamper, så lyset kommer ind fra siden under øjenhøjde.
- ✓ Placér arbejdsbordet, så synsretningen er parallel med vinduerne.
- ✓ Sørg for en god, justerbar solafskærmning.
- ✓ Sørg for lyse overflader i rummet.



En farve fremstår ikke nødvendigvis ens i forskellige typer lys. Nogle lyskilder fremhæver varme farver (fx rød), mens andre fremhæver kølige farver (fx blå). Det skyldes, at lysets farvesammensætning er forskellig. Et Ra-indeks på 80 eller mere giver en god gengivelse af farver, som er passende for kontorarbejdspladser.

## VALG AF BELYSNING

Krav til belysningen og lysniveauet afhænger af hvilke arbejdsopgaver, der skal løses. Generelt skal lyset være kraftigere ved synskrævende og vedvarende kontorarbejde end ved forefaldende opgaver. Gode synsbetingelser sikres bedst ved at sørge for, at der er mest lys på selve arbejdsobjektet, mindre lys i de nærmere omgivelser og mindst lys i de fjerne omgivelser.

### ARMATURER

Armaturer til kontorbelysning skal give et passende lysniveau, dvs. hverken for lidt eller for meget lys. Derudover skal armaturerne være tilstrækkeligt afskærmede, så lyset ikke giver anledning til blænding.

Ved etablering af et nyt belysningsanlæg bør man derfor altid sørge for, at både belysningsniveau og blændingsforhold bliver beregnet.

Hvis det er muligt, kan det være en god ide at foretage en prøveophængning af et eller flere armaturer, inden der vælges lofts-belysning. Tilsvarende er det en god idé at afprøve forskellige arbejdslamper. Valg og placering af armaturer skal desuden koordineres med indretningen.

### LYSKILDER

De forskellige lyskildetyper har forskellige fordele og ulemper. Når man vælger lyskilde, må man beslutte hvilke egenskaber, der har størst betydning i den aktuelle sag.

Lysets evne til at gengive farver angives ved et Ra-indeks (0-100) og har betydning for, hvor naturligt farverne i omgivelserne gengives. I kontorlokaler og andre rum, hvor mennesker arbejder, skal Ra-indekset være minimum 80. Lyskilder med et Ra-indeks på 80 siges at give en god farvegengivelse. Hvis man vil have en ekstra god farvegengivelse, skal Ra-indekset være over 90. Til sammenligning har dagslyset et Ra-indeks på 100, hvilket er optimalt.

*Ifølge DS700 skal de lyskilder, der anvendes på kontorer, have et Ra indeks (farvegengivelsesindeks) på 80 eller højere.*

To forskellige lyskilder med samme Ra-indeks, fx 80, kan godt gengive de samme farver forskelligt. Hvis man skal indkøbe et større parti nye lyskilder, er det en god ide at få en prøve hjem, så man kan teste den i praksis.

Lysets farvetone angives ved en farvetemperatur (måles i Kelvin, K) og kan være varm, neutral eller kold. Både Ra-indekset og farvetemperaturen har betydning for, hvordan vi oplever et lokale. I langt de fleste kontorlokaler vil en neutral lysfarve være passende. Farvetemperaturen for de lyskilder, der anvendes på kontorer, er typisk 3000 K eller 4000 K.

De forskellige lyskildetyper er ikke lige effektive. En lyskildes energieffektivitet bestemmes af, hvor meget energi lyskilden skal bruge i forhold til den lysmængde, den udsender.

En effektiv lyskilde giver en god driftsøkonomi. Bygningsreglementet stiller krav til lyskilders energieffektivitet. Kravene betyder, at halogenlyskilder ikke kan benyttes i den generelle belysning, da de bruger for meget energi i forhold til den mængde lys de udsender. Kravene til lyskilder i arbejdspladsbelysningen er ikke helt så stramme, og her kan man anvende halogenlyskilder, hvis arbejdet kræver ekstra god farvegengivelse.

De forskellige lyskildetyper har også forskellig levetid. Nogle har en kort levetid og skal skiftes ofte, mens andre har en meget lang levetid og kan lyse i mange år.

Både effektivitet og levetid kan have betydning for, hvilken lyskilde man vælger.

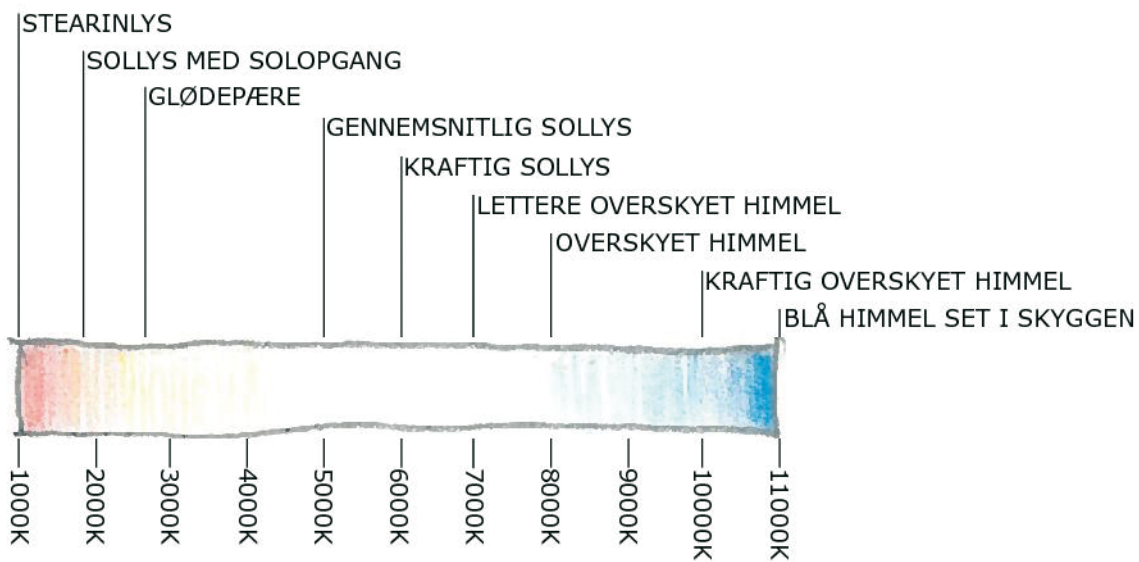
Lyskildetype	LED (lysdioder) *	Lysstofrør/kompaktlystofrør	Halogenlyskilder	Sparepærer
Farvegengivelse	God (Ra > 80) Meget god (Ra > 90)	God (Ra > 80) Meget god (Ra > 90)	Meget god (Ra > 90)	God (Ra > 80)
Farvetemperatur	2700-6500 K	2700-6500 K	2700-3200 K	2500-4000 K
Levetid	20-50.000 timer	12-20.000 timer	2-5.000 timer	6-15.000 timer
Driftsøkonomi**	God/rigtig god***	Rigtig god (lystofrør) / God (kompaktlystofrør)	Dårlig****	God

\* LED-belysning udvikles fortsat. Derfor er det en god ide at spørge en leverandør til råds.

\*\* Driftsøkonomi = lyskildepris + el-udgift

\*\*\* Driftsøkonomien for LED varierer og forbedres hele tiden

\*\*\*\* Driftsøkonomien for lavvolt udgaver er bedre end for 230 udgaver.



Lysets farvetone angives ved en farvetemperatur, målt i kelvingrader (K)



Vedligehold dagslyser.  
Rengøring af glasflader.



Vedligehold kunstlyset.  
Udskiftning af lyskilder.



## VEDLIGEHOLEDSE OG RENGØRING

---

**En lyskildes lysudsendelse aftager henover lyskildens levetid. Det skyldes dels at lyskilden bliver slidt, dels at den bliver beskidt.**

Nogle typer lyskilder har desuden tendens til at flimre, når de bliver gamle, hvilket forringer lyskvaliteten og kan virke ubehageligt for de personer, der arbejder i lokalet. Hvis man anvender lysstofrør med elektronisk forkobling, vil lysstofrøret ikke flimre, når det bliver for gammelt.

Passende udskiftning af lyskilder og regelmæssig eftersyn og rengøring af både lyskilder og armaturer sikrer, at lysmængden ikke reduceres unødigt henover belysningsanlæggets levetid. Ved anskaffelse af nye armaturer er det en god ide at vælge armaturer, der samler mindst muligt støv og er så nemme at rengøre som muligt. Det er en god ide at have faste tidsintervaller for drift og vedligeholdelse. Leverandøren kan oplyse om, hvordan armaturet skal rengøres.

Også vinduerne skal rengøres med passende intervaller, så dagslyset har optimale betingelser for at bidrage til belysningen i lokalet og dermed give energibesparelser.

Det samme gælder i øvrigt kontorlokalets øvrige flader, herunder lofter og vægge, som reflekterer og fordeler lyset i lokalet.

Hvis man anvender en anden type lyskilde i et armatur, end den lyskilde, armaturet er designet til, fx LED-erstatningslyskilder, skal man være opmærksom på, at den nye lyskilde kan have en helt anden lysfordeling. Hvis man fx skal udskifte en glødepære, skal man være opmærksom på, at den nye lyskilde også udsender lyset ligeligt i alle retninger.

Hvis man er i tvivl, om lysniveauet i et rum er tilstrækkeligt, kan man måle belysningsstyrken med et luxmeter.

## ORDFORKLARING

---

## Armatør

Et andet ord for en lampe.

## Belysningsanlæg

Den samlede installation af armaturer (lamper), lyskilder og evt. styring i en bygning.

## Belysningsstyrke

Et mål for hvor meget lys, der rammer en flade.

## Bevægelsessensor

Elektronisk enhed som registrer bevægelse i et lokale. Lyset tænder, når der er personer i lokalet og slukker, når det er tomt.

## Elektronisk forkobling

Elektronisk enhed, som sikrer passende start- og driftsbetingelser for lyskilden.

## Farvetemperatur

Mål for lysets farve, som måles i Kelvingrader (K). Varmt lys har en lav farvetemperatur, mens koldt lys har en høj farvetemperatur. Fx kan hvidt lys, som virker koldt, have en farvetemperatur på 4000 Kelvin.

## Farvetone

Et ord, som beskriver lysets farve. Hvidt lys kan fx have en varm farvetone.

## Flimmer

Den generende effekt af lys, som pulserer med frekvenser under ca. 50-100 Hertz.

## Halogenlyskilde

Er en videreudvikling af glødepæren og findes i flere forskellige udgaver med eller uden reflektor. En halogenlyskilde har samme gode farveegenskaber som glødepæren.

## Kompaktlystofrør

En lyskilde, som er baseret på samme teknologi som lysstofrør, men består af bukkede eller foldede rør.

## LED

Light Emitting Diode eller lysdiode. En elektrisk komponent som udsender lys, når der sendes en elektrisk strøm gennem den.

## LED-erstatningslyskilde

En lyskilde med samme sokkel/gevind som en traditionel lyskilde. Den kan monteres i et armatur (lampe) i stedet for en traditionel lyskilde, fx en glødepære.

## Luxmeter

Instrument der anvendes til måling af belysningsstyrke.

## Lysfarve

Andet ord for farvetemperatur.

## Pendel

Et armatur (lampe), som hænger ned fra loftet.

## Ra-indeks

Et farvegengevelsesindeks, som ligger mellem 0 og 100, hvor 100 er bedst. Dagslyset har et Ra-indeks på 100.

## Sparepære

En lyskilde som består af tynde, snoede eller bukkede lysstofrør. Til forskel fra et kompaktlystofrør har en sparepære indbygget forkobling.

## Særbelysning

Lys til særlige funktioner, fx en tavle eller lys i trappetrin.

## HER KAN DU LÆSE MERE OM LYS PÅ KONTORET

### BAR KONTOR

[www.barkontor.dk](http://www.barkontor.dk)

- APV i sigte
- Indeklima
- Arbejde ved computer

### ARBEJDSTILSYNET

[www.at.dk](http://www.at.dk)

- Bekendtgørelse om faste arbejdssteders indretning, nr. 96 af 13. februar 2001.
- Bekendtgørelse om arbejdets udførelse, nr. 559 af 17. juni 2004.
- AT-vejledning om arbejdsrum på faste arbejdssteder, nr. A.1.11, august 2007.
- AT-vejledning om kunstig belysning, Vejledning om kunstig belysning på faste arbejdssteder, nr. A.1.5, februar 2002.

### ANDET

- DS 700:2014, Lys og belysning i arbejdsrum, Dansk Standard / er under revision
- SBI-anvisning 230: Anvisning om Bygningsreglement 2010, Statens Byggeforskningsinstitut, 2013
- DSF 3033:2011, Frivillig klassifikation af indeklimaets kvalitet i boliger, skoler, daginstitutioner og kontorer, Dansk Standard
- Effektiv belysning i kontor- og erhvervsbyggeri - En undersøgelse af ni kontorbygninger, Statens Byggeforskningsinstitut, 2005.
- Effektive belysningsanlæg i storrumskontorer, By og Byg, Statens Byggeforskningsinstitut, 2004.

### LINKS

- [www.bygningsreglementet.dk](http://www.bygningsreglementet.dk) - elektronisk udgave af bygningsreglementet inkl. SBI-anvisning 230
- [www.centerforlys.dk](http://www.centerforlys.dk) - brancheforening og viden-center med tilbud om kurser i lys
- [www.lysviden.dk](http://www.lysviden.dk) - omfattende undervisningsmateriale om lys og belysning
- [www.energiwiki.dk](http://www.energiwiki.dk) - online udgave af Energiforum Danmarks Energihåndbog





Fællessekretariatet  
Vesterbrogade 6 D  
1620 København V  
Tlf 33 36 66 10  
Fax 33 36 66 33  
info@barkontor.dk  
www.barkontor.dk

"Godt lys på kontoret" giver virksomheder gode råd i forbindelse med vurdering af lysforhold. Samtidig giver branchevejledningen forslag til forbedringer.

Branchevejledningen er udgivet af:

**BAR Kontor**

(Branchearbejdsmiljørådet for Privat Kontor og Administration)

e-mail: info@barkontor.dk  
www.barkontor.dk

I BAR Kontor samarbejder arbejdsmarkedets parter for at sikre et godt arbejdsmiljø på private kontor-arbejdspladser.

BAR Kontor består af repræsentanter fra:

Dansk Erhverv, Dansk Industri, Lederne, HK/Privat, HK HANDEL og PROSA.

Vejledningen kan købes i Arbejdsmiljøbutikken på [www.arbejdsmiljobutikken.dk](http://www.arbejdsmiljobutikken.dk)

Varenummer: 172020, eller downloades på BAR Kontors hjemmeside: [www.barkontor.dk](http://www.barkontor.dk)

ISBN 87-92053-01-7  
2. udgave, 2. oplag 2014

HK-Varenummer 4418057405

Fotos + illustrationer: Rambøll og Shutterstock  
Design + illustrationer: [www.zenario.com](http://www.zenario.com)  
Tryk: [www.centertryk.dk](http://www.centertryk.dk)