

# BEDRE LYS

M E D

# MINDRE STRØM



V E J L E D N I N G F R A

*BSR3*

# F O R O R D

**V**irksomhederne er i de senere år blevet meget opmærksomme på at spare på energiforbruget. Det gælder også forbruget af elektricitet til belysning, men på dette område er det vigtigt at spare på den rigtige måde. Belysningen har nemlig stor betydning for, om man har det godt og kan udføre sit arbejde ordentligt. Flimren for øjnene, spændte nakkekemuskler, træthed og hovedpine er blot nogle af de symptomer, man kan pådrage sig, hvis man arbejder under forkerte lysforhold.

God belysning er imidlertid ikke ensbetydende med et højt elforbrug. Der er efterhånden gode muligheder for at indrette belysningen, så man tager hensyn til arbejdsmiljøet, samtidig med, at man sparer på elektriciteten.

Denne vejledning indeholder nogle retningslinier og redskaber, som sikkerhedsorganisationen kan bruge, når der skal skabes god belysning og skæres ned på energiforbruget i virksomheden. Den kan også bruges, når der skal stilles krav til elektrikere eller til leverandører af lamper og el-artikler.

Produktion:

Per Mertz Kommunikation

Grafisk Produktion:

John Ovesen

Fotos:

Anne-Li Engstrøm

Tryk:

Jydsk Centraltrykkeri



## VURDÉR DET HELE

**N**år en virksomhed planlægger at skære ned på energiforbruget til belysning, bør sikkerhedsorganisationen være med, så arbejdsmiljøet tilgodeses. Men det er vigtigt, at sikkerhedsorganisationen på et tidligt tidspunkt i planlægningen gør sig klart, om det er en opgave, den selv kan løse, eller om der skal hentes hjælp hos BST eller en belysningskonsulent.

Der er nemlig flere områder, som skal afvejes under planlægningen. Produktiviteten og produktkvaliteten stiger, når medarbejderne får gode synsbetingelser. Og belysning er et af de arbejdsmiljøområder, hvor det er billigst at skabe god kvalitet. Derfor er der god økonomi i at sørge for, at medarbejderne får bedre lys at arbejde ved.

Man kan desuden regne med besparelser i det lange løb, når man ikke bruger mere lys, end der er behov for. En forbedring af belysningen kan samtidig forbedre indeklimaet, fordi varmebelastningen mindskes. Men det koster selvfølgelig penge at lægge hele belysningen om, og man skal også huske at indregne udgifterne til vedligeholdelse. Elforbruget til belysning er dog sædvanligvis temmelig begrænset i sammenligning med, hvad virksomheden bruger til klima-anlæg, edb-udstyr, opvarmning og produktionsudstyr.

## NOGLE RETNINGSLINIER

**F**orskellige typer lyskilder har forskellig kvalitet, især når det gælder farvegengivelse, flimmer og skyggetegning. Normalt bruger lyskilder af høj kvalitet mere elektricitet end dårligere lyskilder. Men det er ikke nødvendigt at have den højeste kvalitet overalt på arbejdspladsen. Gå frem efter følgende retningslinier - så kan det lade sig gøre at skabe belysningsforhold, der bidrager til et godt arbejdsmiljø og samtidig er energiøkonomiske.

## DAGSLYSET

**D**agslyset skal udnyttes bedst muligt og bør komme fra siden i forhold til synsretningen. Husk dog at forebygge blænding, især når solen står lavt om vinteren. Tag også højde for, at der er koldere tæt på store vinduer end i resten af lokalet, også selv om vinduerne har flere lag glas og slutter tæt. Om sommeren kan det være nødvendigt at skærme af mod sollyset, så varmen ikke generer.

## TÆND OG SLUK EFTER BEHOV

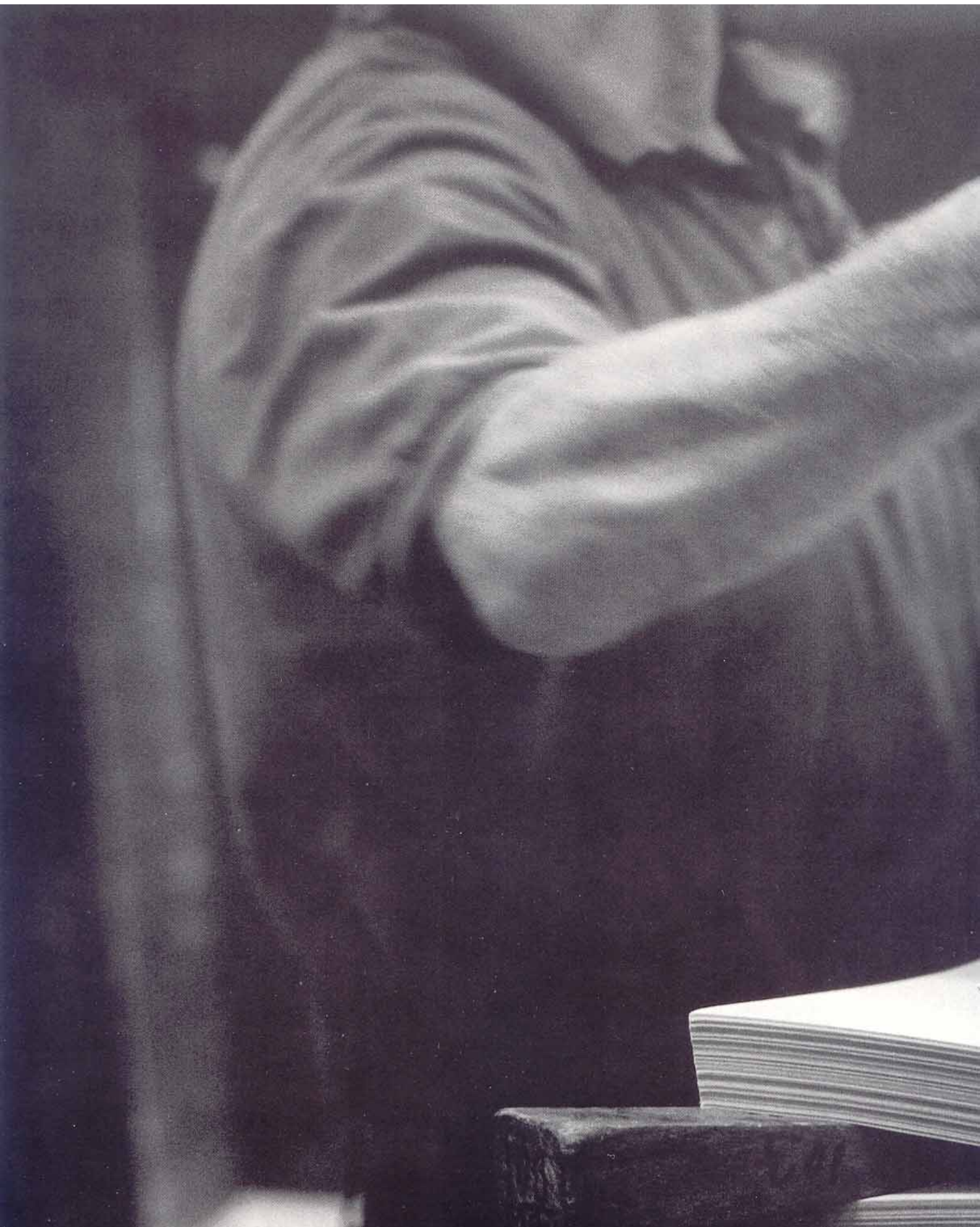
**S**ørg for, at der kun er lys, hvor der er brug for det. Det er spild af energi at lyset er tændt hele tiden i depoter eller lagerrum, hvor man kun kommer en gang imellem. Det samme gælder udendørs på parkeringspladser eller adgangsveje. Her kan belysningen styres automatisk, så der kun er lys, når der er mennesker. Også i arbejdsrum, hvor man opholder sig hele dagen, svinger behovet for lys, og det er ikke hensigtsmæssigt, at alle lamper i et lokale tændes ved et tryk på én kontakt. Elektrikeren kan indrette belysningen i grupper, så man ikke tænder for mere, end der er brug for.

## DEL RUMMENE OP I ZONER

**G**odt lys er ikke nødvendigvis stærkt lys. Hvis lyset er rigtigt fordelt i lokalerne og hvis lyskildekvaliteten er god, kan man se udmærket selv ved moderat lysstyrke. Nogle steder kan man endda slække lidt på kvaliteten. Hvis man deler arbejdspladsen op i zoner, er det lettere at afgøre, hvor belysningen skal være i top, og hvor man kan klare sig med mindre.

**Zone 1 er de områder på arbejdspladsen, hvor man udfører selve arbejdet.** Det vil sige ved skrivebordet, skærmen og tastaturet, ved maskinen eller der, hvor man kontrollerer eller justerer produkter eller maskindele.

Her skal lyskildekvaliteten være den bedst mulige, så man får en god formtegning og skyggedannelse og undgår blænding eller flimrer. Farvegengivelse og skarphed er ofte afgørende på en grafisk arbejdsplads. Lysstyrken skal afpasses efter behovet og





lyset må ikke være så stærkt, at det skaber kontraster eller blændende reflekser. Sørg for, at der ikke er generende strålevarme og støj fra armaturer.

De bedste lyskilder i zone 1 er naturligvis dagslys i så vidt omfang som muligt. Blandt de kunstige lyskilder er glødelamper og halogenlamper bedst. Undgå energisparepærer, kviksølv- og natriumlamper og lignende. Undgå så vidt muligt også lysstofrør. Kan det ikke lade sig gøre, så sørg for at vælge de bedste, helst de såkaldte 5-pulver-rør, og sørg for, at styrken kan reguleres og at de ikke flimrer. De bør derfor være monteret med en såkaldt HF-forkobling.

**Zone 2 er resten af arbejdsrummet omkring selve arbejdsstedet.** Her skal lysfordelingen være god og varieret - en kombination af målrettet og diffust lys, som ikke må flimre eller blænde. Lyset skal være så godt, at man får en præcis opfattelse af rummet og tydeligt kan skelne farverne på væggene og inventaret.

Også i zone 2 er det vigtigt, at der er dagslys. I øvrigt anbefales samme lyskilder som i zone 1, og her er det mere forsvarligt at bruge lysstofrør, som selvfølgelig ikke må flimre. Energisparepærer kan også bruges i zone 2, hvis de er afskærmede, så de ikke blænder. Det kan for eksempel ske ved, at de afskærmes, så de kun lyser op mod loftet.

**Zone 3 er områder, hvor man kun arbejder og opholder sig kortvarigt, for eksempel gangarealer.** Denne zone skal belyses, så rummet fremstår klart og så man kan se personer og genstande tydeligt. Lyset må ikke blænde, og der må ikke være skarpe overgange fra lys til mørke.

Lysstofrør og energisparepærer kan bruges i zone 3. Meget store områder som for eksempel parkeringsarealer kan desuden oplyses med kviksølv- eller natriumlamper eller 1-pulver standard-lys-

LYSKILDERS  
GODE OG  
DÅRLIGE  
EGENSKABER

stofrør. Man skal dog være opmærksom på, om der skal tages særlige hensyn til arkitekturen.

Skemaet er de forskellige lyskilders egenskaber angivet efter et generelt skøn, baseret på praktiske erfaringer med almindelige lyskildetyper og tilsvarende armaturtyper. Der kan være betydelige forskelle mellem forskellige fabrikater inden for samme type. Parenteserne angiver, at der er mulighed for forbedring ved brug af forkoblingsudstyr (HF-kobling) eller lignende.

|   | GLØDELAMPE  | HALOGEN              | LYSSTOFRØR*           | KOMPAKT-<br>LYSRØR    | KVIKSØLV<br>NATRIUM |
|---|-------------|----------------------|-----------------------|-----------------------|---------------------|
| <b>Formtegning</b>                                      | god         | god                  | dårlig                | middel                | middel              |
| <b>Farve-<br/>gengivelse</b>                            | god         | god                  | middel                | dårlig/middel         | dårlig              |
| <b>Flimner</b>  | ingen       | ingen<br>(el. ingen) | middel<br>(el. ingen) | middel<br>(el. ingen) | megen               |
| <b>Energiforbrug</b>                                    | stort       | ret stort            | lavt                  | lavt                  | lavt                |
| <b>Fleksibilitet og<br/>tilpasnings-<br/>muligheder</b> | stor        | stor                 | lille                 | middel                | middel              |
| <b>Levetid</b>  | kort/middel | middel               | lang                  | middel/lang           | lang                |
| <b>Pris incl.<br/>armatur og<br/>installation</b>       | billig      | middel               | middel/dyr            | billig/middel         | dyr                 |

\* Vedrører kun 3- eller 5-pulverrør, idet Arbejdstilsynet anser 1-pulver standardrør for så dårlige, at de normalt ikke kan accepteres i zone 1 og 2.

**Arbejdsmiljøloven** (bekendtgørelsen om faste arbejdssteders indretning) fastslår bl.a. at

- “Den kunstige belysning skal med hensyn til lysfordeling, lysstyrke og lyskvalitet være afpasset efter arbejdets art og arbejdsrummets farver”.
- “Der skal være en tilstrækkelig almen belysning i arbejdsrummet og en passende særbelysning på den enkelte arbejdsplads, således at arbejdet kan foregå forsvarligt, herunder i hensigtsmæssige arbejdsstillinger”.
- “Arbejdsrum skal have en sådan tilgang af dagslys, at de er velbelyste”.

**Bygningsreglementet** (1995) fastslår bl.a. at

- “Ved udførelse af belysningsanlæg søges energiforbruget og effektbehov begrænset mest muligt under hensyntagen til rummets udformning og anvendelse, herunder krav til belysningens kvalitet og drifttid”.
- “Belysningsanlæg skal udføres opdelt i zoner med mulighed for benyttelse efter dagslysforhold og aktiviteter”.
- “Belysningsanlæg skal udføres på grundlag af DS 700-serien *Retningslinier for kunstig belysning i arbejdslokaler*”.



## LITTERATUR

- BSR 3 orientering om almen belysning, Det grafiske Branchesikkerhedsråd-BSR 3, København 1984 (gratis)
- DS 700 retningslinier for kunstig belysning i arbejdslokaler, Dansk Standard, Gentofte 1986 (ca. 370,- kr.)
- Vejledning i forbindelse med begrænsning af energiforbruget i belysningsanlæg, jfr. BR 94 afsnit 12.9, SBI, Hørsholm 1995 (under udgivelse)
- Arbejdsministeriets bekendtgørelse om faste arbejdssteders indretning (Bekg. 1163 af 16. december 1992), J. H. Schultz, Albertslund 1992 (ca. 20,- kr.)
- Bygningsreglementet, Byggestyrelsen, København 1995 (125,- kr.)
- Godt lys på arbejdspladsen, Arbejdsmiljøfondet, København 1982 varenr. 111221 (ca. 60,- kr.)
- Poul Henningsen: Om lys, Gyldendal, København 1993 (ca. 250,- kr.)
- Steen Jørgensen: Form, farve og lys-hed, LP-Nyt nr. 534, Louis Poulsen & Co., København, 1990 (gratis)
- Fakta om lys nr. 3/1993 og nr. 5/1994, Laboratoriet LYS & SYN, København (gratis)
- Elektriske lyskilder, lys og Belysning, Lysteknisk Selskab, Stenløse, 1993 (ca. 165,- kr.)
- God og energirigtig kontorbelysning, Energistyrelsen, København 1993 (ca. 65,- kr.)
- God og energirigtig industribelysning, DELTA lys & optik og Lysteknisk Selskab, Stenløse 1995 (ca. 50,- kr.)



## ADRESSELISTE

BSR 3, Arbejdsgiverside:  
Danske Dagblades Forenings  
Forhandlingsorganisation  
Skindergade 7  
1159 København K  
Tlf. 33 12 21 15

BSR 3, Arbejdstagerside:  
Grafisk Forbundshus  
Lygten 16  
2400 København NV  
Tlf. 31 81 44 89

BSR 3, Arbejdsledersiden:  
Vermlandsgade 65  
2300 København S  
Tlf. 31 57 56 22

DENNE VEJLEDNING ER UDGIVET MED STØTTE FRA OG KAN KØBES I:  
ARBEJDSMILJØFONDET • VERMUNDSGADE 38 • 2100 KØBENHAVN Ø • TLF. 39 16 05 55 • FAX 39 16 05 90  
VARENUMMER 191879 • ISBN 87-7359-737-6