

Stil krav til dit arbejdslys

også på
erhvervs-
skoler



Indholdsfortegnelse

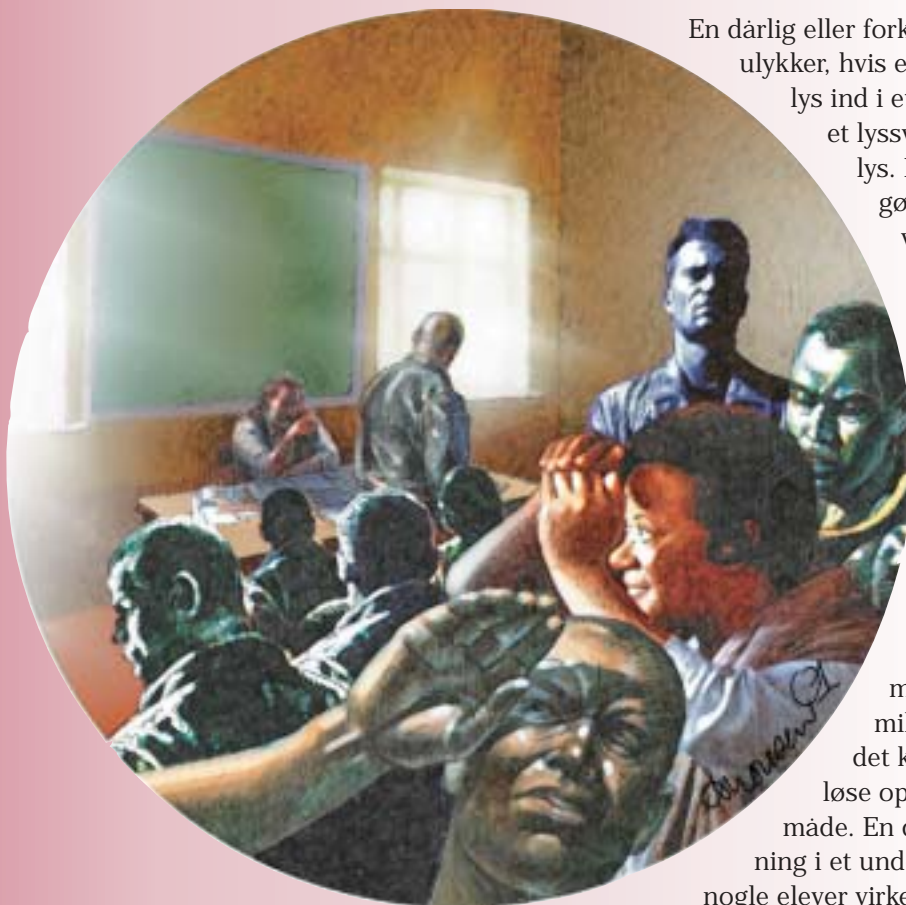
Stil krav til dit arbejdslys	3
Røde øjne og fejl	3
Tilpasning efter aktivitet og behov	4
Inspirerende og behagelige opholdssteder	5
To former for blænding	6
Reflekser og spejlinger	7
Flimmer	7
Luminans	8
Kravene til belysning	8
Tilpasses den enkeltes behov	9
Nødbelysning	9
Arbejdslamper	9
Energistyring nedbringer el-forbruget	10
Eleverne med i sikkerhedsarbejdet	11
Hvad kan du selv gøre som underviser allerede nu? ...	11

Stil krav til dit arbejdslys

Lys og syn hører sammen. Uden lys kan vi ikke se noget, ved lidt lys kan vi skimte, men ved dagslys kan vi se at færdes og arbejde. Skal vi arbejde i omgivelser uden eller med lidt dagslys, må vi skaffe os en anden form for belysning. 80% af den seendes sanseindtryk registreres via synet, og i den forbindelse er lysets styrke og kvalitet afgørende for, hvor meget vi sanser. Er der for lidt lys, ser vi dårligt, er der for meget, blændes vi. Det lys, vi beskæftiger os med her, er arbejdsbelysningen, der har til opgave at belyse arbejdsområdet og arbejdsstedet.

Røde øjne og fejl

Hovedreglen er, at jo mere krævende og detaljeret en arbejdsopgave er, des flere krav stilles der til lysstyrken. Opfylder lyset ikke de krav til styrke, som arbejdsopgaven kræver, er der tale om et dårligt eller forkert arbejdslys. Et dårligt eller forkert arbejdslys kan ikke blot forringe arbejdsresultatet, f.eks. betyde flere fejl, men også medføre fysiske gener som hovedpine, røde øjne og muskelinfiltrationer. Et dårligt eller forkert arbejdslys kan derfor give sygefravær, hvorfor et korrekt lys på længere sigt giver færre sygedage og en bedre arbejdskvalitet.



En dårlig eller forkert arbejdsbelysning kan medføre ulykker, hvis en person f.eks. kommer fra stærkt lys ind i et lyssvagt område – eller f.eks. fra et lyssvagt område ud i et blændende sollys. Det ved vi selv af erfaring nærmest gør os blinde i et kort øjeblik, der kan være afgørende for, om der sker en ulykke. Derfor skal lyset de steder, hvor vi færdes, også medvirke til, at færdslen kan foregå forsvarligt.

Der forskes stadig i, om forkert lys, støj og dårligt indeklima – en komfortenhed – påvirker vores reaktioner, hukommelse, sprog, problemløsninger og beslutninger. Men vi ved allerede nu, at jo sværere en opgave er, des mere kan et ukomfortabelt indeklima påvirke os i en sådan grad, at det kan ødelægge mulighederne for at løse opgaven på en hurtig og konstruktiv måde. En dårlig og uhensigtsmæssig belysning i et undervisningslokale, kan derfor for nogle elever virke hæmmende på indlæringen. Der er altså mange, gode grunde til at sørge for et komfortabelt og godt arbejdslys både i skolens værksteder og i undervisningslokaler.

Tilpasning efter aktivitet og behov

De lyskilder, vi råder over, når vi taler om arbejdsbelysning, er dels dagslyset og dels kunstigt lys i form af elektrisk belysning. De to lyskilder tilsammen har til opgave at oplyse rummet på en behagelig måde og samtidig give lys til arbejdet. Normalt skal der altid være dagslys i et arbejdsrum, og der skal helst være mulighed for at kigge ud ad vinduerne. Kravet om dagslys i arbejdsrum fraviges kun, hvis dagslyset hindrer produktionen, f.eks. hvis produkterne ikke tåler dagslys. Dagslys bør indgå med stor vægt, når rumbelysning og arbejdsbelysning tilrettelægges i værstedslokalerne.

Men dagslyset har det med at være vekslende, ikke blot i løbet af dagen, men især i løbet af året. I efterårs- og vintermånederne er behovet for kunstig belysning langt større, end i de lyse sommermåneder, hvor vi ofte helt kan undvære kunstig belysning. Derfor skal der være mulighed for *tilpasning* af den kunstige belysning ikke blot i forhold til rumbelysningen, men også i forhold til de forskellige aktiviteter, der finder sted i rummet, og det lysbehov, der er knyttet til hver enkelt aktivitet og persons alder.

Arbejdsbelysningen skal altså vælges ud fra det arbejde, der skal udføres, så alle væsentlige detaljer i arbejdsemnerne bliver belyst. Her spiller lysmængden en rolle, men også andre forhold har betydning som f.eks. lysets indfaldsvinkel, hvor spredt eller koncentreret lyset er, og hvor meget det arbejdsemne eller den bordplade, man sidder ved, reflekterer lyset. F.eks. reflekterer en mørkebrun flade 10% af lyset fra en glødelampe, mens en lyseblå flade ligger på 40% og en lysegrå flade på 75%.

God belysning vil i de fleste tilfælde sige, at lyset har én retning, og da blikket naturligt rettes mod de lyseste områder, bør lyset koncentreres om det, man arbejder med. Det kan opnås alene ved belysningen i rummet, kaldet almenbelysningen, ved særbelysning tilpasset den specielle arbejdsopgave, ved dagslys alene eller ved en kombination af alle tre former. Ofte vil en kombination af almenbelysning og særbelysning være fordelagtig.

Varierer aktiviteterne i rummet, og maskiner og arbejdsborde flyttes omkring, er det normalt en fordel med en jævnt fordelt loftsbeslysnings. Ved mere faste arbejdssteder er det en fordel med adskilt rum- og arbejdsbelysning, der giver flere arbejdslamper i arbejdsområderne og færre i færdselsarealerne.

Inspirerende og behagelige opholdssteder

Både dagslyset og det kunstige lys har en farve. De rødlige farver, som f.eks. fremkommer ved solnedgang, kalder vi »varme«, mens de mere blålige, der findes omkring middagstid, betegnes som »kolde«. Om vi foretrækker »varme« eller »kolde« farver har ingen betydning for lysets kvalitet og styrke. Det er mere en smagssag, ligesom der heller ikke findes en standardbelysning. I stedet skal belysningen understrege stedets atmosfære og gøre lokalerne til inspirerende og behagelige opholdssteder. Belysning, synsopgaver og rumoplevelse skal gå op i en højere enhed, og her spiller farverne i selve rummet en rolle for vores velbefindende.

Stor betydning har imidlertid lysets evne til at gengiver farverne i rummet korrekt. F.eks. skal farvegengivelsen altid være af en sådan kvalitet, at *sikkerhedsfarver* på advarselsskilte (gule), påbudsskilte (grønne) og skilte ved brandslukningsmateriel (røde) kan opfattes korrekt. Lysets farvegengivelse angives ved et indeks, der går fra 100 (som glødepærer) til 0 (som gul fra en lavtryksnatriumlampe), der kun kan angive en farve. Glødepærens evne til at gengive farver og detaljer har hidtil været bedst f.eks. i forhold til lys fra lysstofrør og energisparepærer, hvis lys skyldes et såkaldt lyspulver. Men der sker en stadig udvikling på området, og derfor er det i dag mere et spørgsmål om kvalitet end om hvilken type lys, man installerer. Også halogenlys er glødelys, men da temperaturen i halogenpæren er højere end i glødepæren, op-levs halogenlys mere hvidt.

To former for blænding

Synet er afgørende for kroppens bevægelsesmønster f.eks. måden, vi sidder på. Øjet er kroppens stærkeste muskel, og synet »styres« faktisk kroppen for at opnå de optimale synsforhold. Derfor anbringer vi os ofte forkert for at se rigtigt i de tilfælde, hvor lysforholdene er forkerte, og det på trods af ergonomisk rigtigt inventar. Lyset må ikke blænde, hverken dagslyset eller den kunstige belysning. Blænding skyldes, at øjet er tilpasset en belysningsstyrke, mens det, vi kigger på, har en anden belysningsstyrke. Er forskellen for stor, kan vi have svært ved at se det, vi skal. F.eks. kan øjet været tilpasset belysningen i undervisningslokalet samtidig med, at solen falder på det hvide papir, man sidder og arbejder med. Den form for blænding kaldes *synsnedsættende blænding*, fordi den direkte forringer øjets evne til at opfatte.

I forbindelse med kunstig belysning må personer ved normale synsretninger ikke have direkte indkig i lyskilden, fordi det giver blænding. Klages der over for meget lys, kan årsagen ofte være blænding fra en lyskilde.

En anden form for blænding giver ubehag, f.eks. ved at lyset »skærer« i øjnene, eller man føler trang til at skygge for øjnene. Den kaldes *ubehagsblænding* og kan give anledning til træthed, hovedpine, og hvad der ellers følger med en forkert arbejdsstilling. →

Begge blændingsformer skal undgås. Det kan bl.a. gøres ved at:

- Indrette belysningen uden skarpe overgange til omgivelserne.
- Dæmpe lyset fra vinduerne med en lys, mat og regulerbar afskærmning. Den kan bestå af lameller, persiener, markiser eller nettrullegardiner.
- Sørge for en manuel styret afskærmning, som styres af brugerne. F.eks. vil de fleste af os gerne se sollyset en vinterdag.
- Forsyne bygningen med faste afskærmninger, der beskytter mod en højt stående sol. Lodrette afskærmninger er mest effektive mod øst og vest. De har dog det minus, at de i nogen grad lukker af for udsyn.
- Installere reflekterende eller absorberende ruder. Jo mørkere en nuance en reflekterende rude har, desto mere effektiv er den. (Farvet glas bør undgås, fordi det mindsker lyset i grævsperioder og farver lyset i rummet.)
- Indføre lyse vinduesplader, rammer, karme, lysninger og vinduesvægge.
- Anvende mat papir.
- Anvende afskærmede armaturer, der også belyser loftet.
- Anvende blødt, diffust lys i lokaler med dataskærme – men gerne rette lys på det, man arbejder med.
- Indrette lyse lofter, der giver god lysfordeling.
- Anbringe gitre eller plastsafskærmninger i lysåbninger.
- Anbringe et lille spejl på arbejdsområdet ved tvivl om en lampe blænder. Flyt lampen, indtil den ikke længere ses i spejlet.



Reflekser og spejlinger

Reflekser og spejlinger kan have samme virkning som direkte blænding og kan derfor være både ubehagelige og nedsætte synet. De fremkommer i bl.a. edb-skærme, blankt papir, blanke overflader, reoler, glas og i f.eks. billedrammer og blanke vægge. Ved reflekser og spejling kan det være umuligt at se forskel på lyse og mørke områder i arbejdsobjektet, f.eks. hvis man sidder og arbejder ved en skærm eller på et stykke hvidt papir.

Maskiner, der skygger for lyset, bør være forsynet med indbygget lys tilpasset arbejdet. Lyset bør falde fra den side, hvor arbejdsemnerne sættes ind eller gøres fast i maskinen. Det er normalt fra højre side.

Spejlinger og reflekser skal undgås. Det kan bl.a. gøres ved at

- Anbringe dataskærme korrekt – d.v.s. så langt fra vinduerne som muligt og altid parallelt med vinduesvæggen (også selv om de fleste VIL sidde ved vinduet, på trods af at det giver gener).
- Anvende antirefleksbehandlede dataskærme.
- Vælge edb-opsætning med lys baggrund og mørke bogstaver, som er mindre lysfølsom.
- Undgå lys fra arkitekt- og designlamper samt indbyggede loftarmaturer.
- Undgå armaturer umiddelbart foran eller over arbejdspladsen.

Mange maskiner har dataskærme med lysende displays som en del af deres udstyr. Som alle andre dataskærme kræver de en særlig belysning, der tilrettelægges sådan, at spejlinger og reflekser undgås. Hvis dataskærmen kippes let nedad mod gulvet, kan det løse eventuelle småproblemer som følge af kunstlyset i værkstedet eller dagslyset, der trænger ind. En individuel afskærmning af dataskærmen kan også komme på tale og udgøre en løsning på problemer med spejlinger og reflekser i skærmens overflade.

Flimrer

Lys fra lysstofrør og højtryksdamplamper pulserer i takt med vekselstrømmen, til tider så kraftigt, at pulseringen medfører flimrer. Ud over at være forstyrrende og irriterende, kan flimmet også udgøre en risiko. Bevægelige maskindele kan nemlig se ud, som om de står stille eller bevæger sig med en anden hastighed, end de rent faktisk gør. Derfor bør flimrer undgås. Lyskilder, herunder energisparepærer drevet med HF-forkobling har ikke dette problem. Nedslidte lysstofrør har en tendens til at flimre.

Luminans

Overflader tilbagekaster lyset forskelligt. Hvis en bog med hvide blade f.eks. lægges på en mørk bordplade, tilbagekaster pladen og papiret ikke lyset i samme styrke. Papirets overflade er lysere end bordpladen, og det reflekterer derfor mere lys end den mørke plade. Luminans er et udtryk for, hvor lys en overflade er, og bogens luminans kan være af en sådan styrke, at den er generende. En luminans kan nedsættes. I det her tilfælde enten ved at sænke belysningsstyrken på bogen eller ved at vælge papir, der reflekterer mindre lys.

Kravene til belysning

Lysets styrke måles i lux, der er en måleenhed for belysningsstyrken. I Danmark kan størrelsen for den nødvendige belysningsstyrke findes i *DS (Dansk Standard) 700, retningslinier for kunstig belysning i arbejdslokaler*. DS 700 stiller også krav til andre belysningsforhold end lysstyrken, f.eks. luminans- og geometriforhold.

Når der foretages lysmålinger for at konstatere, om der er tilstrækkeligt med lys til at kunne arbejdes ved i den aktuelle arbejdsopgave, går man ud fra det lys, der falder på arbejdsobjektet.

Eksempler på kravet til belysning

	50 lux	<ul style="list-style-type: none">- Cykelkældre.- På gange og trapper.- Kantiner og lærerværelser.
	100 lux	<ul style="list-style-type: none">- I toilet- og baderum.
	200 lux	<ul style="list-style-type: none">- I klasselokaler, hvor der foregår undervisning.- Ved svejsning.- Ved computere og på borde.
	500 lux	<ul style="list-style-type: none">- Under kontorarbejde og vedvarende læsning.- Ved arbejde i køkken – "farlige" arbejdssteder.- I autoværksteder ved reparationsarbejder.
	1000 lux	<ul style="list-style-type: none">- I værkstedsmaskiner med fine, små detaljer.
	1500 lux	<ul style="list-style-type: none">- Ved arbejde med finmekanik.

Tilpasses den enkeltes behov

Værdierne her er beregnet på personer med normalt syn. Men da lyset skal være tilpasset »den enkeltes behov«, skal der ikke blot tages hensyn til selve arbejdsopgaven og omgivelserne, men også til de ansattes alder og eventuelle synshandicaps. F.eks. har en 60-årig medarbejder behov for 5-6 gange så meget lys som en 20-årig. Er der mange ældre på en arbejdsplads, kan det være nødvendigt med en højere belysningsstyrke – også på fællesarealerne.

Nødbelysning

Alle arbejdssteder og f.eks. uddannelsessteder, hvor mange mennesker befinder sig daglig, skal være forsynet med færdselsvej, trapper og udgange, der sikrer de tilstedeværende flugtmuligheder, hvis der skulle opstå situationer, som kræver hurtig evakuering. F.eks. under brand eller andre faretruende situationer. Her skal være nødbelysning i de tilfælde, hvor den almene belysning kan svigte, og nødbelysningen skal afprøves jævnligt. De samme forhold gælder for arbejdsrum, hvor det er særlig farligt at opholde sig, hvis belysningen skulle svigte.

Arbejdslamper

Udbudet af arbejdslamper er stort, hvorfor det vil være en fordel at afprøve flere typer lamper, inden det endelige valg træffes. Generelt gælder det for arbejdslamper, at de bør være robuste og kunne indstilles uden at blive leddeløse og glide ud af indstillingen. Arbejdslamper anvendt som særbelysning ved et arbejdssted bør altid kunne indstilles af brugeren efter behov, og de bør enten være lukkede eller meget lette at gøre rene og selvfølgelig også blændfri.

Er man i tvivl om, hvilken type arbejdslampe, der bør vælges i det konkrete tilfælde, eller hvor og hvordan den skal anbringes, kan der altid hentes hjælp og rådgivning.

Energistyring nedbringer el-forbruget

20% af landets samlede el-forbrug bruges på lys, og i undervisningsinstitutioner og på skoler er tallet helt oppe på 50%! Undersøgelser har vist, at tallet kan nedbringes til det halve, uden at det skulle gå ud over lyskvaliteten. F.eks. kan kunstlyset reduceres meget eller helt undværes i forårs- og sommerperioden, og indføring af en automatisk regulering af kunstlyset efter dagslyset giver også mærkbare besparelser. Og der er andre metoder som f.eks. →

- Styring/regulering af belysningsanlægget efter dagslysindfald, arbejdstid og brugsmønster, tilstedeværelse af personer eller en mulig kombination heraf.
- Muligheden for at kunne tænde belysningen i to tempi efter behov.
- Lyse, gerne hvide vægge og lofter sikrer høj effektivitet af belysningen. Vejledende værdier kan findes i DS 700.
- Lyst inventar – der hverken er helt mørkt eller helt lyst – udnytter både kunstlyset og dagslyset bedst muligt.
- Hellere flere mindre frem for få større armaturer hvis målet er en jævn belysning.
- Indvendige spejle i armaturet eller løse, blanke reflektorer til at klippe direkte på lyskilderne kan bedre belysningens kvalitet væsentligt.

Snavsede armaturer afgiver mindre lys. Belysningsstyrken kan falde med helt op til 25 -30%, hvis de ikke gøres rene med jævne mellemrum.

Snavsede vægge, lofter og overflader reflekterer også mindre lys, og for at imødegå det, bør belysningsanlæg og rumoverflader vedligeholdes og rengøres med jævne mellemrum og allerhelst efter en fast

vedligeholdelsesplan. Heri bør indgå udskiftning af hele belysningsanlægget med et vist tidsinterval, også at lyskilder, der endnu ikke er udbrændt, fordi lyskilder udsender stadig mindre lys med tiden. Hvor lange intervallerne bør være imellem udskiftningerne, afhænger bl.a. af de arbejdsprocesser, der finder sted i lokalerne, og hvor længe lokalerne er i anvendelse. Man kan nøjes med mindre lys, hvis *lyskvaliteten* hele tiden er i top, og det er der også store økonomiske fordele ved!

I forbindelse med energistyring er det værd at huske, at kunstig belysning afgiver varme. Gløde pærer afgiver f.eks. mere varme end energisparepærer. Al den energi, der bruges i armaturer og tilbehør, bliver til varme, og den kan i nogle tilfælde medvirke til forhøjede – og genevende – temperaturer i lokalerne. Det samme forhold gør sig gældende med varmen fra solen, der trænger ind i lokalet, hvorfor der også af den grund er behov for afskærmning.

Overskudsvarmen behøver ikke at gå tabt. Er der i forvejen etableret et effektivt ventilationsanlæg, kan det også bruges til at udsuge den opvarmede luft direkte fra armaturerne. Den varme, som fjernes fra lokalerne, kan i fyringssæsonen genindvindes i en varmeveksler, der indgår i skolens varmesystem.



Eleverne med i sikkerhedsarbejdet

En positiv holdning til arbejdsmiljøet både fra skolens ledelse, fra undervisere og elever er en afgørende forudsætning for at skabe et sikkert og sundt arbejdsmiljø både på lang og på kort sigt, hvilket Arbejdsmiljøloven netop har som sit mål. Loven handler f.eks. om arbejdsstedets indretning mere generelt, mens en række bekendtgørelser og vejledninger fortæller konkret om, hvordan arbejdslyset skal indrettes.

Men Arbejdsmiljøloven omfatter ikke elever. Derfor har Undervisnings- og Arbejdsministeren opfordret alle uddannelsesinstitutioner til at medinddrage elever og studerende i sikkerhedsarbejdet. Det kan f.eks. ske ved, at eleverne bliver repræsenteret i Sikkerhedsudvalget, SIU, og derved kommer med i skolens arbejdsmiljøarbejde.

Ved akutte problemer omkring arbejdslyset kan den enkelte underviser og elev henvende sig til sikkerhedsorganisationen, ligesom det er oplagt, at underviseren inddrager skolens arbejdsmiljøpolitik, når emnet: *arbejdsmiljøbelysning* tages op i undervisningen.

Skolens arbejdsmiljøpolitik (praksis) og undervisningen i arbejdsmiljøspørgsmål (teori) bør altid stemme overens for at fremstå som troværdig og effektiv. Det har både ledelse og ansatte et ansvar for.

Hvad kan du selv gøre som underviser allerede NU?

- Placer dig i rummet, så du ikke ser direkte mod vinduerne.
- Brug de muligheder for afskærmning af sollyset, der findes.
- Undersøg mængden og fordelingen af lyset i lokalet. Er dimensionerne rigtige i forhold til arbejdsopgaverne?
- Vis eleverne, hvordan en edb-skærm placeres korrekt, så brugerens synsretning er parallel med vinduesvæggen.
- Medvirk til, at lyskilder, armaturer og overflader holdes rene, så belysningen ikke mindskes.
- Sluk lyset, når lokalet forlades-
- Være bevidst om rollen som formidler af både viden om og holdninger til et sikkert og sundt arbejdsmiljø. Holdninger, der kan præge eleven resten af arbejdslivet.

Stil krav til dit arbejdslys

Pjecen henvender sig til elever og lærere på erhvervsskolerne. Korrekt og behagelig belysning i undervisnings- og arbejdslokaler både støtter og letter de arbejdsprocesser, der finder sted, og fremmer læreres og elevers sikkerhed, sundhed og trivsel. Skolens ledelse har hovedansvaret for, at belysningen opfylder lovens krav, men alle kan medvirke til, at kvaliteten altid er i top. Pjecen her er ment som et lille værktøj, elever og lærere kan have ved hånden i den forbindelse, og som en inspiration til at gå videre i arbejdet med at skabe den korrekte belysning for alle, der arbejder og færdes i skolen.

Yderligere information og hjælp kan hentes i *Branchearbejdsmiljørådet Undervisning & Forsknings* „Elektroniske branchevejledning om lys på erhvervsskoler“: www.lys.bar-u-f.dk.

©Branchearbejdsmiljørådet Undervisning & Forskning 2001

Arbejdsmiljøsekretariatet

H.C. Andersens Boulevard 25, st.

1553 København V

Tlf. 33 93 12 55

Fax. 33 93 01 14

E-mail: sekretariat@3bar.kk.dk

www.bar-u-f.dk

Tryk: SHS Tryksager ApS

Layout: Rie Seidenfaden

Tekst: Dorthe E. Harvest, journalist

Illustrationer: Jan Thoresen

Pjecen kan købes i Arbejdsmiljørådets Service Center

Tlf. 36 14 31 31

www.asc.amr.dk

ISBN nr. 87-90998-13-9

Varenr. 182005

Pris: kr. 20,-