

ARBETARSKYDDSTYRELSENS FÖRFATTNINGSSAMLING

AFS 1991:8

Utkom från trycket
den 14 februari 1992

BELYSNING

Beslutad den 12 december 1991

BELYSNING

Arbetarskyddsstyrelsens kungörelse med föreskrifter om belysning samt allmänna råd om tillämpningen av föreskrifterna

Beslutad den 12 december 1991

Innehållsförteckning

Arbetskyddsstyrelsens kungörelse med föreskrifter om belysning

Tillämpningsområde	4
Allmänna regler	4
Ljuskällor och belysningsanläggningar	4
Undersökning och bedömning av belysning	4
Ikraftträdande	4

Arbetskyddsstyrelsens allmänna råd om tillämpningen av föreskrifterna om belysning

Bakgrund	5
Kommentarer till enskilda paragrafer	5
Andra aktuella regler m m	10
Ordförklaringar	10

Arbeterskyddsstyrelsens kungörelse med föreskrifter om belysning

Beslutad den 12 december 1991

Arbeterskyddsstyrelsen meddelar med stöd av 18 § arbetsmiljöförordningen (SFS 1977:1166) följande föreskrifter.

Tillämpningsområde

1 § Dessa föreskrifter gäller vid arbete i artificiell belysning. De skall dock inte tillämpas på nödbelysning.

Allmänna regler

2 § Belysning skall planeras, ordnas och underhållas i den omfattning som behövs för att förebygga ohälsa och olycksfall.

3 § Belysning skall anpassas till arbetstagarnas olika förutsättningar och de synkrav som arbetsuppgifterna ställer. Belysning skall ha en för den enskilde lämplig fördelning och riktning. Bländning skall så långt möjligt undvikas.

4 § Om arbetstagare får synbesvär, trots användning av korrektionsglas för normalbruk, skall arbetsgivaren om det behövs tillhandahålla för arbetsuppgiften lämpliga synhjälpmedel.

5 § Belysning och arbetets uppläggning skall vara sådan att man med tillfredsställande säkerhet och utan onödiga anpassningssvårigheter kan förflytta sig mellan eller i olika lokaler eller arbetsområden med skilda belysningsförhållanden.

Ljuskällor och belysningsanläggningar

6 § En ljuskällas återgivning av färg skall vara lämplig för arbetsuppgiften. Belysning skall vara utformad så att varningsskyltar, nödstoppsdon och liknande lätt uppfattas.

7 § Belysning skall vara utformad så att besvärande flimmer inte uppstår.

8 § Åtgärder skall vidtas för att hindra att olycksfall orsakas av att rörliga maskindelar, arbetsobjekt eller liknande föremål skenbart tycks röra sig långsamt eller stå stilla när de betraktas i periodiskt varierande belysning.

Undersökning och bedömning av belysning

9 § På arbetsställe, där det finns misstanke om att belysningen är otillfredsställande, skall belysningen undersökas, bedömas och när det behövs förbättras.

Ikraftträdande

Dessa föreskrifter träder i kraft den 1 juli 1992.

Arbeterskyddsstyrelsens allmänna råd om tillämpningen av föreskrifterna om belysning

Bakgrund

Arbeterskyddsstyrelsen meddelar följande allmänna råd om tillämpningen av styrelsens föreskrifter (AFS 1991:8) om belysning.

Enligt 2 kap 4 § arbetsmiljölagen skall bl a ljusförhållandena vara tillfredsställande.

Genom rätt utformad belysning skapar man ökad säkerhet mot olycksfall och motverkar ögonbesvär. Belysningen har också stor betydelse för trivselen i arbetet.

Synergonomi i arbetslivet avser samspelet mellan människa och arbetsbelysning. Den inriktar sig därvid speciellt på seendet och synförhållanden i arbetet: att anpassa arbetet (arbetsuppgiften, arbetsplatsen) till människans olika förutsättningar och att vid behov hjälpa människan att anpassa sig till arbetsuppgiftens krav genom användning av speciella hjälpmedel. Arbetet kan anpassas t ex genom en ändamålsenlig belysning och ett väl valt arbetsavstånd med hänsyn till synobjektets detaljstorlek.

Modern belysningsteknik kräver ett mångsidigt kunnande. Ofta måste belysningsfrågorna lösas i samarbete mellan olika specialister. Ergonomisk kompetens kan behövas för att uppnå bästa möjliga utformning av arbetsplatsens belysning.

En god vägledning vid planering av arbetsplatsens belysning ger bl a de skrifter som anges i avsnittet "Andra aktuella regler m m". En detaljerad vägledning ges i publikationen:

Belysning inomhus. Riktlinjer och rekommendationer.

Skriften innehåller förutom mer allmänna belysningsrekommendationer ett omfattande tabellverk med rekommenderade belysningsstyrkor för olika typer av arbetsplatser och arbetssituationer.

Kommentarer till enskilda paragrafer

Till 1 § Föreskrifterna omfattar regler för belysning inomhus och utomhus vid såväl fasta som tillfälliga arbetsställen. De är avsedda att gälla vid planering av belysning i nya anläggningar samt vid bedömning av belysning i befintliga anläggningar.

Ljusbehovet på ett arbetsställe kan tillfredsställas med dagsljus, artificiell belysning eller en kombination av dessa. Endast frågor om artificiell belysning berörs av dessa föreskrifter.

Dagsljuset varierar kraftigt med årstid, tid på dygnet och väderlek. Det kan därför vara svårt eller omöjligt att enbart med dagsljus få en varaktigt god arbetsbelysning. Med den mångfald av ljuskällor som finns på marknaden kan god arbetsbelysning oftast skapas. Normalt

kompletteras dagsljus med artificiell belysning på så sätt att belysningsanläggningar dimensioneras utan hänsyn till dagsljus.

Även om föreskrifterna avser artificiell belysning är det dock viktigt att beakta dagsljus och fönster i arbetslokaler. Ofta kan dagsljuset med fördel utnyttjas som arbetsbelysning under en begränsad del av arbetstiden. Genom att släcka elbelysningen där dagsljuset räcker som arbetsbelysning kan både elförbrukning och värmebelastning på byggnaden minskas. Den visuella kontakten med omgivningen genom ett fönster är av stor betydelse för god arbetsmiljö.

Till 2 § Vid planering av en belysningsanläggning samt vid efterföljande bedömning av belysning kan, beroende på typ av arbete, följande faktorer behöva beaktas: belysningsstyrka, luminansfördelning, ljusets riktning, kontrast, bländning och färgåtergivning.

Otillräcklig eller alltför stark belysning, felaktigt ljusinfall, reflexer och skuggbilder ökar risken för olycksfall samt kan ge upphov till exempelvis ögonbesvär och belastningsskador. Om tendenser till ögonbesvär uppträder bör arbetet ordnas så att arbetstagaren omväxlande får vilopausar eller arbete med mer vanliga synkrav. Se också arbetarskyddsstyrelsens föreskrift om arbetsställningar och arbetsrörelser, AFS 1983:6.

Tillfredsställande ljusförhållanden behövs inte enbart på arbetsplatsen utan även i angränsande utrymmen och områden där personer vistas eller förflyttar sig under arbetsdagen eller vid arbetets början eller slut, såsom exempelvis trapphus, gångar och vägar. Det är viktigt att beakta belysningsbehovet även för underhålls- och städpersonal.

Risker för olycksfall kan särskilt finnas på utomhusarbetsplatser och tillfälliga arbetsplatser, till exempel byggarbetsplatser, gruvområden, trafik- och transportleder. På byggarbetsplatser, där arbetsförhållandena ständigt ändras, är det viktigt att belysningsanläggningen fortlöpande ses över och armaturernas placering anpassas till ändrade arbetsförhållanden.

Det är lämpligt att belysningen planeras och dimensioneras så att den uppfyller givna belysningskrav även vid en viss normal nedsmutsning av belysningsanläggningen och med beaktande av att ljuskällorna åldras. En ny belysningsanläggning behöver därför dimensioneras för högre belysningsstyrka än det värde som i tabellverk rekommenderas för arbetsuppgiften. Vid planering av belysningen bör hänsyn även tas till färgsättningen i rummet.

Det kan vidare vara lämpligt att belysningsarmaturer är utformade och installerade så att nedsmutsning och korrosion så långt möjligt undviks samt att rengöring och lampbyte underlättas och kan utföras på ett säkert sätt.

För att minska kostnaden för att byta ljuskällor kan byten vid större anläggningar ofta utföras gruppvis. Grupper av ljuskällor byts härvid ut vid på förhand bestämda och lämpligt valda tidpunkter.

Ljuskällor och armaturer bör rengöras regelbundet. Även en återkommande rengöring av arbetsplatsens rumsytor är väsentlig för arbetslokalens ljusförhållanden.

Till 3 § En god arbetsbelysning har i första hand till uppgift att tillgodose behovet av belysning för arbetsuppgiften. Ljusbehovet bestäms bl a av den individuella synförmågan och arbetsuppgiftens art, detaljstorlek och kontrast samt krav på precision och snabbhet. Med tilltagande ålder försämras synförmågan: ögonlinsen grumlas långsamt samtidigt som

syncellerna degenererar. Detta medför bl a att en äldre person behöver mer ljus än en yngre. Linsgrumlingar medför även att ögats känslighet för bländande luminanser i synfältet ökar. Sådana förändringar kan börja märkas redan i åldrarna 40-45 år.

För att uppfylla kraven i 3 § kan den artificiella belysningen utformas som allmänbelysning av olika typer eller som allmänbelysning kombinerad med platsbelysning. Syftet med allmänbelysningen är att ge erforderlig belysning såväl i det inre synfältet (på synobjektet) som i det yttre och perifera synfältet. För att undvika direktbländning bör ljuskällorna avskärmas.

Allmänbelysningen, utformad för att ge någorlunda jämnt fördelad belysning, säkerställer emellertid inte alltid att varje enskild arbetsplats får rätt belysning. Sådana brister i belysningen kan i vissa fall avhjälpas genom att utforma allmänbelysningen så att den främst orienteras (lokaliseras) till de enskilda arbetsplatserna. Denna lokaliserade allmänbelysning åstadkommes genom speciellt riktade och fördelade armaturer som anpassas till de enskilda arbetsplatsernas ljusbehov med avseende på ljusriktning, belysningsstyrka och ljusfördelning. Om installationen utförs så att armaturerna går lätt att flytta samt kan tändas och släckas individuellt eller ljusregleras på annat sätt, ökar möjligheterna att anpassa belysningen till arbetet.

På större utomhusarbetsplatser, där belysningen anordnats genom ljuskällor monterade på höga master, uppstår lätt bländning då arbete bedrivs med uppåtriktad blick i ljuskällans riktning, t ex vid lastning och lossning. Dessutom kan de höga ljuskälleluminanserna i förhållande till omgivande mörker ge kontrastbländning. För att en sådan anläggning skall bli tillfredsställande bör masterna om möjligt placeras så att man slipper att arbeta med armaturerna i blickriktningen. Dessutom är det lämpligt att använda avskärmad armatur av asymmetrisk typ.

Med platsbelysning nära synobjektet är det lätt att uppnå riktig luminansfördelning i det inre synfältets olika delar samt undvika störande skuggor och reflexer. Genom att flytta, vrida eller på annat sätt reglera belysningsarmaturen har den enskilde möjlighet att anpassa belysningen efter sina behov.

På tillfälliga arbetsplatser, exempelvis vid vägarbete och skogsarbete måste arbetsbelysning ofta ordnas med flyttbara armaturer, ljuskedjor eller strålkastare monterade på rörliga arbetsmaskiner. Flyttbara mindre lampor, såsom handhållna lampor och pannlampor kan i vissa fall, t ex på bangårdar, användas för att få nödvändig platsbelysning. På grund av de stora olycksfallsriskerna på tillfälliga arbetsplatser är det betydelsefullt att besvärande bländning och skuggbildning så långt som möjligt förhindras.

Till 4 § Arbeta med stora synkrav kan vara tröttande och ge upphov till ögonbesvär. Dessa yttrar sig t ex som sveda i ögonen eller huvudvärk. Särskilt påtagliga kan svårigheterna vara för personer med brytningsfel vid arbeten där korrektionsglas för normalbruk inte ger tillräcklig synskärpa för att arbetet skall kunna utföras på ett tillfredsställande sätt. Uppträder synbesvär kan synhjälpmedel erfordras. Sådana kan t ex vara tillsatsbelysning, förstoringsglas eller särskilda glasögon som är utprovade speciellt för arbetet, i det fall synundersökning visar att sådana behövs.

Exempel på arbetsuppgifter där synproblem kan förekomma är arbete vid bildskärm, vid läsapparat för mikrofilm, hantering av små detaljer, precisionsarbete och kontrollarbete. Regler om synhjälpmedel finns för övrigt i AFS 1985:12, Arbeta vid bildskärm, samt i AFS

1983:6, Arbetsställningar och arbetsrörelser.

I arbetsgivarens skyldighet att tillhandahålla synhjälpmedel anses även ingå att utrustningen skall bekostas av denne. I detta ingår även kostnaden för utprovning av utrustningen t ex genom synundersökning.

Till 5 § Starka och plötsliga luminansändringar i en arbetslokal eller inom ett arbetsområde medför besvär genom att ögat behöver en viss tid för anpassning till olika luminansförhållanden. Problem kan således uppstå vid hastig förflyttning från en väl belyst plats till en mindre belyst plats eller omvänt, t ex när en truckförare kör från en väl belyst verkstadslokal till en måttligt belyst lagerlokal eller från en svagt belyst och i mörka färger målad lokal ut på en solbelyst gård. För att begränsa anpassningsbesvären kan övergången mellan lokaler eller områden med stora luminansskillnader ske under stegvis förändrade luminansförhållanden.

Till 6 § Ljuskällor med olika färgåtergivningningsförmåga kan förstärka eller försvaga färgkontrasten, vilket är av stor betydelse för förmågan att se bra. Det kan vara tröttsamt och psykiskt påfrestande att arbeta i ljus med mindre god färgåtergivning. Om arbetsuppgifterna ställer krav på extra noggrann färgbedömning är det särskilt viktigt att ljuskällan har rätt anpassad färgtemperatur, samt att dess färgåtergivningningsindex (Ra) överskrider 90. Sådana krav kan exempelvis ställas på vissa arbetsplatser i färgfabriker, inom grafiska branschen, inom textilhantering, på sjukhus och i laboratorier.

När lysrör används som belysningskälla vid mindre synkrävande arbetsuppgifter än ovan bör lysrörens färgåtergivningningsindex överskrida 80. I de fall där andra typer av urladdningslampor skall användas väljs lämpligen de med högsta möjliga färgåtergivningningsindex. Ljuskällans färgtemperatur bör i samtliga fall vara väl anpassad för arbetsuppgifterna.

Enfärgat (monokromatiskt) ljus från t ex lågtrycksnatriumlampor saknar färgåtergivningningsförmåga, vilket medför att det kan vara svårt att se varningsskyltar och nödstopp. Denna typ av belysning bör då kompletteras med platsbelysning för de anordningar, som det är viktigt att kunna se bra.

Till 7 § Om ljuset varierar periodiskt kan belysningen upplevas som flimrande. Flimmar karakteriseras av sin frekvens och luminansvariationens storlek under periodtiden. I lysrör finns s k lyspulver. Detta har en viss efterlysning som verkar utjämnande på ljusvariationerna. Därför avges enbart ett måttligt varierande ljusflöde från ett väl fungerande lysrör och dess ljusvariationer uppfattas normalt inte som irriterande. Ett lågfrekvent flimmar med stora luminansvariationer kan dock i vissa fall utlösa epileptiska anfall hos epileptiker. Flimret kan undvikas genom att exempelvis driftdon av högfrekvenstyp används.

Till 8 § En periodisk rörelse hos en maskindel, som är så snabb att den normalt inte uppfattas, kan i periodiskt varierande belysning under speciella förhållanden uppfattas som en långsam rörelse eller ge ett skenbart intryck av stillastående. Denna s k stroboskopeffekt kan uppstå om ljusvariationens frekvens eller en multipel därav är lika med eller nära föremålets rörelsefrekvens. En felaktig bedömning av maskinens rörelse medför risk för olycksfall. De ljusvariationer som ger upphov till stroboskopeffekten behöver nödvändigtvis inte uppfattas som flimmar. Stroboskopeffekten undviks bl a genom att driftdon av högfrekvenstyp används.

Till 9 § Undersökning och bedömning av belysning kan avse dels mätning av belysningsstyrka eller luminans, dels subjektiv värdering av övriga belysningsfaktorer. Uppenbara brister såsom bländning, dålig kontrast, olämpligt ljusinfall, störande

skuggbildning, dålig färgåtergivning och flimmer kan fastställas genom observation utan hjälp av mätinstrument.

Genom intervjuer kan information erhållas om hur belysningen upplevs vid olika arbetsuppgifter och på olika arbetsplatser. Ett frågeformulär kan i vissa fall utgöra ett hjälpmedel för belysningsundersökning och kan ge en god vägledning för bedömning av belysning, se avsnittet "Andra aktuella regler m m". Den slutliga bedömningen av belysningen erhålls genom sammanvägning av resultat av mätningar, intervjuer och den kontrollerandes iakttagelser. Denna bedömning kan sedan ligga till grund för lämpliga åtgärder.

Andra aktuella regler m m

Arbetskyddsstyrelsens författningssamling (AFS)

AFS 1983:6, Arbetsställningar och arbetsrörelser

AFS 1985:12, Arbete vid bildskärm

Andra skrifter m m

Belysning inomhus

Riktlinjer och rekommendationer.

Informationsskrift utgiven av Ljuskultur.

Seende och belysning

Informationsskrift utgiven av Arbetskyddsnämnden

I publikationen finns lämpliga frågeformulär för belysningsundersökning på arbetsplats

Bra belysning på jobbet

Informationsmaterial utgivet av Arbetsmiljöfonden.

"El på bygget"

Arbetskyddsstyrelsens författningar och boken "Belysning inomhus" köps från

Publikationsservice, Box 1300, 171 25 Solna,

telefon 08-730 97 00, fax 08-730 98 17.

Arbetskyddsnämndens informationsskrift kan beställas hos Brevskolan, Box 42053, 126 12 Stockholm, telefon 08-709 04 00.

Arbetsmiljöfondens informationsmaterial kan beställas från

Arbetsmiljöfondens Publikationstjänst Allmänna förlagets Distribution AB, 162 89

Stockholm, telefon 08-739 96 30.

"El på bygget" kan beställas från

Byggeförlaget, Box 5456, 114 81 Stockholm, telefon 08-663 51 00.

Ordförklaringar

<i>Allmänbelysning</i>	Belysning som vanligen åstadkommes genom likformigt placerade armaturer i arbetslokal eller arbetsområde.
<i>Artificiell belysning</i>	Ljus utan naturligt ursprung, konstgjord belysning.
<i>Belysningsfaktorer</i>	Sammanfattande benämning för olika faktorer som belysningsstyrka, luminans, bländning, ljusets riktning, kontrast och färgåtergivning.
<i>Belysningsstyrka</i>	Förhållandet mellan det ljusflöde som faller på en yta och denna ytas storlek (lumen/m^2). Anges i enheten lux ($\text{lux} = \text{lm/m}^2$).

<i>Färgtemperatur</i>	Anges i kelvin (K). Låg färgtemperatur ger ett varmtonat ljus medan hög temperatur uppfattas som dagsljuslikt. 3 000 K - varmtonat ljus 4 000 K - vitt neutralt ljus 5 000 K - dagsljus.
<i>Färgåter- givningsindex</i>	Anger ljuskällans förmåga att återge färger relaterad till dess färgtemperatur. Betecknas Ra och anges inom skalan 0-100. Höga tal innebär att ljuskällan har mycket god förmåga att återge färger.
<i>Kontrast</i>	Relativ skillnad mellan luminanser hos olika delar av ett synobjekt och dess bakgrund i synfältet.
<i>Ljusflöde</i>	Mängden ljus som avges från en ljuskälla. Strålningsflödet från ljuskällan (som kan anges t ex i watt) "värderas" efter det mänskliga ögats känslighet för ljus med olika våglängder. Anges i enheten lumen (lm).
<i>Lokaliserad allmänbelysning</i>	Allmänbelysning som är särskilt utformad med hänsyn till speciella arbetsuppgifter, t ex genom orientering av armaturer för att tillgodose belysningsbehov på enskilda arbetsplatser.
<i>Luminans</i>	Luminansen anger närmast hur ljus vi uppfattar att en yta är. Vår absoluta uppfattning om ljusheten beror dock på ögats adaptionstillstånd. Luminansen är ett mått på hur mycket ljus en yta utsänder per ytenhet. Anges i enheten candela per kvadratmeter (cd/m^2).
<i>Perifert synfält</i>	Omgivningen utanför det yttre synfältet.
<i>Platsbelysning</i>	Belysning som erhålls genom en för arbetsuppgiften särskilt ordnad armatur vid den enskilda arbetsplatsen.
<i>Synobjekt</i>	Föremål som betraktas under arbetsprocessen.