

# At-VEJLEDNING

ARBEJDSSTEDETS INDRETNING – A.2.2



Måling af belysning på adgangsveje, transportveje  
og færdselsarealer på byggepladser

Juli 2005 – Erstatte At-anvisning nr. 1.2.0.2 af august 1995



### Hvad er en At-vejledning?

At-vejledninger vejleder om, hvordan reglerne i arbejdsmiljølovgivningen skal fortolkes. At-vejledninger bruges til at

- uddybe og forklare ord og formuleringer i reglerne (lov og bekendtgørelser)
- forklare, hvordan kravene i reglerne kan efterkommes efter Arbejdstilsynets praksis
- oplyse om Arbejdstilsynets praksis i øvrigt på baggrund af bl.a. afgørelser og domme
- forklare arbejdsmiljølovgivningens områder og sammenhæng mv.

Tal i parentes henviser til listen over relevante At-vejledninger/-anvisninger/-meddelelser på bagsiden af At-vejledningen.

### Er en At-vejledning bindende?

At-vejledninger er ikke bindende for virksomhederne, sikkerhedsorganisationerne eller andre, men vejledninger bygger på regler (lov og bekendtgørelser), der er bindende. Arbejdstilsynet vil ikke foretage sig mere i de situationer, hvor fx en virksomhed har fulgt en At-vejledning.

Virksomhederne kan vælge andre fremgangsmåder mv., men Arbejdstilsynet vil i så fald vurdere, om den valgte fremgangsmåde er lige så god og i overensstemmelse med reglerne.

Når en At-vejledning gengiver bindende metodekrav mv. fra lov eller bekendtgørelser, skal virksomhederne følge de pågældende metoder. Det vil altid fremgå tydeligt af en At-vejledning, når der gives bindende metodekrav mv.

### Hvor findes information om At-vejledningerne?

Et emne kan være beskrevet i mere end én At-vejledning. Derfor er det en god idé at orientere sig på Arbejdstilsynets hjemmeside på Internettet på adressen [www.at.dk](http://www.at.dk).

I en overgangsperiode vil der stadig findes "gamle" At-meddelelser og At-anvisninger, der ligesom At-vejledningerne beskriver, hvordan arbejdsmiljølovgivningen kan overholdes. Med tiden vil alle At-meddelelser og At-anvisninger udgå, efterhånden som de afløses af At-vejledninger. Også her kan der hentes hjælp på Arbejdstilsynets hjemmeside.

## Indledning

---

**D**enne vejledning beskriver målemetode til bestemmelse af belysningsstyrker på færdselsveje på bygge- og anlægspladser med anvendelse af lux-meter. Metoden angiver, hvorledes det kan vurderes, om belysningsstyrken lever op til kravet i bekendtgørelse nr. 589 af 22. juni 2001 om indretning af byggepladser o.l. arbejdssteder. Det kræves jf. § 42, at adgangsveje, transportveje og færdselsarealer skal være belyst med mindst 25 lux.

Vejledningen omhandler alene målemetode for belysningen på adgangsveje, transportveje og færdselsarealer. I forbindelse med vurdering af egentlig arbejdsbelysning, som tilvejebringer den i reglen nødvendige kraftigere belysning af arbejdssemner eller arbejdsområder, henvises til standarder for indendørsbelysning.

Vejledningen er udarbejdet af Arbejdstilsynet under medvirken af DELTA Lys & Optik.

## 1. Belysning på adgangsveje, transportveje og færdselsarealer

---

Belysning af adgangsveje, transportveje og færdselsarealer på byggepladser skal udformes således, at man kan se at færdes forsvarligt.

Byggepladsbelysninger er midlertidige installationer, hvis opgave det er effektivt at forsyne byggepladsen med en tilstrækkelig belysning fra passende retninger på en sådan måde, at generende blænding undgås.

Belysningen skal udføres, så den ikke generer byggepladsens naboer, trafikanter på tilstødende veje eller andre uden for byggepladsen.

Om belysningen på adgangsveje, transportveje og færdselsarealer er tilfredsstillende, vil ofte kunne afgøres ved en vurdering på stedet. I tvivlstilfælde vil det være nødvendigt at foretage en orienterende eller eventuelt en mere fyldestgørende måling.

## 2. Krav til belysningsstyrke og regelmæssighed

---

Alle nævnte belysningsstyrker er driftsværdier, hvilket betyder, at belysningsstyrkerne skal være til stede på ethvert tidspunkt i installationens benyttelsestid, dvs. når der arbejdes.

## **2.1. Belysningsstyrke**

Belysning af adgangsveje, transportveje og færdselsarealer skal ske således, at belysningsstyrkerne til enhver tid opfylder kravet om en middelbelysningsstyrke,  $E_{mid}$ , på mindst 25 lux på vandret plan i færdselsniveau, dvs. alle steder, hvor der foregår færdsel, fx jordniveau, gulvniveau, på stillads o.l.

Kravet til middelbelysningsstyrken gælder for naturligt afgrænsede områder. Disse kan fx være gangarealet i en skurby, en tilkørselsvej e.l. Kravet skal således ikke forstås som et krav til middelværdien af belysningsstyrkerne over samtlige færdselsarealer taget under ét. En høj belysningsstyrke på én del af en byggeplads kan ikke kompensere for lave belysningsstyrker på en anden del af byggepladsen.

## **2.2. Regelmæssighed/minimumsbelysningsstyrke**

Ud over et vist niveau af belysningen er lysets fordeling, herunder belysningens regelmæssighed, af betydning. Med henblik på at tilgodese ønsket om en rimelig regelmæssighed skal belysningen planlægges således, at belysningsstyrken på væsentlige steder ikke er mindre end 10 lux.

I udtrykket væsentlige steder ligger, at der ses bort fra steder, som ligger i skygge af løse dele, som fx transportable arbejdsmaskiner, materialer, som er kortvarigt anbragt, o.l., ligesom områder, der ligger i skygge bag mindre genstande, ikke medregnes. Områder, der ligger i skygge af større, faste dele, som fx bygningsdele, skal medregnes.

# **3. Måling af middelbelysningsstyrke og regelmæssighed**

## **3.1. Målebetingelser**

Måling af kunstig belysning foretages uden dagslys. Alle fast monterede armaturer med central tænding inden for byggepladsens område skal være tændt under målingen. Med henblik på at sikre en fornøden opvarmning af lyskilderne, og dermed en konstant lysudsendelse fra disse, bør belysningen være tændt 1 time, før belysningsstyrkemålingerne påbegyndes. Man skal være opmærksom på, at lyskildernes lysudsendelse er noget afhængig af forsyningsspændingen.

Inden måling af belysningen opdeles byggepladsen i aktivitetsområder og i adgangsveje, transportveje og færdselsarealer.

### 3.2. Måleplan

Belysningsstyrken på adgangsveje, transportveje og færdselsarealer skal bestemmes på vandret plan i færdselsniveau, dvs. hvor der foregår færdsel på jord- eller gulvniveau, uden personskygge.

I de fleste praktiske situationer vil en måling af belysningsstyrker i et vandret måleplan 0,85 m over færdselsniveau være tilstrækkeligt og langt mere praktisk gennemførlig. Er krav til middelbelysningsstyrke og minimumsbelysningsstyrke opfyldt i 0,85 m's højde, vil dette i reglen også være tilfældet for målinger i færdselsniveau, og yderligere målinger vil derfor normalt ikke være nødvendige. Måling af belysningsstyrker kan fx foregå som skitseret på fig. 1.

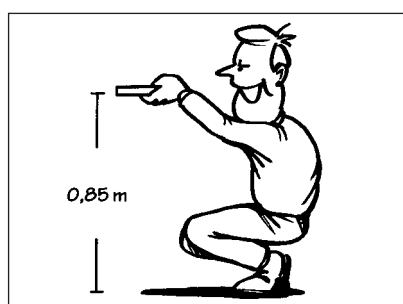


Fig. 1

Måling af belysningsstyrker foretages af en person siddende i hugstilling. Luxmeteret holdes i vandret stilling i en højde af 0,85 m over færdselsniveau, samtidig med at slagskygger på luxmeteret fra den person, som måler, undgås.

I tilfælde, hvor der åbenlyst vil være afvigelser mellem måleværdier i 0,85 m's højde og i færdselsniveau, må målingerne foretages direkte på jord eller gulv. Det vil fx være tilfældet, når fastmonterede udragende dele tæt ved eller under måleplanet skønnes at forhindre lysets fordeling på vej, gulv eller terrænoverflade, således at der måles for høje belysningsstyrker i 0,85 m's højde, se fig. 2, eller ved lavtsiddende armaturer, hvor der måles for lave belysningsstyrker i 0,85 m's højde.

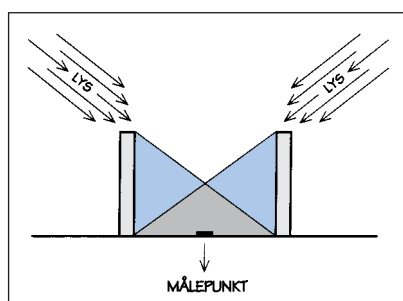


Fig. 2

På steder, hvor fx lave mure kaster skygger på færdselsarealet, kan en måling foretaget i 0,85 m's højde være direkte misvisende. Derfor måles belysningsstyrken i dette o.l. tilfælde direkte på eller lige over færdselsniveau.

Det er af afgørende betydning, at belysningsstyrkerne bestemmes på vandret plan, da selv små hældninger af måleplanet kan medføre væsentligt ændrede måleværdier og dermed store unøjagtigheder. At der måles på vandret plan, kan fx kontrolleres med en dåselibelle eller tilsvarende. Af hensyn til målingernes reproducérbarhed er det vigtigt, at målingerne foretages uden personskygge (også fra den person, der udfører målingen) eller tilfældige skygger fra mobile redskaber eller selvkørende materiel.

### **3.3. Målepunkternes antal og placering**

Antallet af målepunkter bør normalt afhænge af lyspunktafstandene og belysningsens regelmæssighed. Da der i mange tilfælde er tale om større arealer med stor regelmæssighed i belysningen, kan antallet af målepunkter med rime-lighed reduceres, hvilket også kan udnyttes ved symmetribetragtninger, men dog altid således, at man får et så retvisende udtryk for middelbelysningsstyrken på måletidspunktet som muligt. Målepunkter, der skønnes at være nødvendige for bestemmelse af minimumsbelysningsstyrken, udvælges ved en vurdering på stedet.

Ved sammenfald mellem armaturplacering og rækker af målepunkter skal antallet af målepunkter øges for at undgå systematiske fejl ved beregning af middelværdi mv.

Ved detaljerede bestemmelser af belysningsstyrkerne på adgangsveje, transportveje og færdselsarealer, hvor belysningsstyrken er svingende, er det nødvendigt at bestemme disse i et regelmæssigt net af punkter med en indbyrdes afstand på ca. 2 m. Ved laveresiddende lyspunkter, som fx lysstofrørsarmaturer monteret på skure, stilladser eller lave master, bør målepunkterne have en indbyrdes afstand på ca. 1 m.

### **3.4. Angivelse af middel- og minimumsbelysningsstyrke**

Middelbelysningsstyrken,  $E_{mid}$ , bestemmes som et simpelt gennemsnit af de enkelte måleværdier. Ved beregning/vurdering af middel- og minimumsbelysningsstyrke samt regelmæssighed for belysningen medtages ikke måleværdier på mindre væsentlige steder; eksempelvis undlades måleværdier tæt ved faste bygningsdele eller fastmonteret materiel, hvor der ikke foregår færdsel. Tilsvarende gælder måleværdier i tilfældig skygge fra mobile redskaber eller kortvarigt placeret selvkørende materiel.

## 4. Måleinstrumenter

---

Til måling af belysningsstyrke anvendes et luxmeter. Der bør anvendes et kalibreret luxmeter med et passende måleområde i forhold til de forventede belysningsstyrker (1-100 lux).

Instrumentets målecelle bør have en god farvekorrektion (lille farvefejl ved måling af lys fra forskellige lyskilder), god vinkelkorrektion, dvs. godt tilpasset retningsfølsomhed (lille fejl ved skråt lysindfald på målecellen), samt i øvrigt være fri for systematiske fejl. Oplysninger om disse forhold kan fx findes i måleinstrumentets betjeningsvejledning.

Med tiden ændres luxmetercellens følsomhed, og et luxmeter bør derfor kontrolleres/kalibreres jævnlige, fx med 1-3 års interval. Man bør også være opmærksom på, at luxmeteret er kalibreret ved en bestemt omgivelsestemperatur, i reglen normalt 25 °C, og at følsomheden kan være meget afhængig af temperaturen. Normalt er kunstig belysning på bygge- og anlægspladser kun aktuel i vinterhalvåret, hvor der kan være tale om kuldegrader. Se nærmere om temperaturfølsomhed i betjeningsvejledningen til luxmeteret eller kontakt forhandleren/fabrikanten for supplerende oplysninger.

## 5. Planlægning af belysningen

---

### 5.1. Vedligeholdelsesfaktoren

En række forudsigelige faktorer, såsom lyskildernes lysstrømnedgang i løbet af brugstiden samt tilsmudsning af lyskilder og armaturer, medfører en gradvis nedgang i belysningsstyrken. Forholdet mellem den krævede driftsværdi og nyværdien kaldes vedligeholdelsesfaktoren. Hvis de specifikke omstændigheder ikke kendes, anbefales det, at der regnes med en vedligeholdelsesfaktor på højst 0,75, svarende til at nyværdien er mindst 1,33 gange den krævede driftsværdi.

### 5.2. Skyggevirkning/slagskygger

Ved byggeriets fremadskriden vil der ikke sjældent fremkomme en række ændringer, som fx opragende bygningsdele, hvis skyggevirkning kan reducere belysningsstyrken betydeligt. Belysningsanlæggene bør udføres under hensyntagen til det planlagte byggeris forventelige skyggevirkninger, så belysningskravene hele tiden er opfyldt. Alternativt må belysningsanlæggene projekteres så fleksibelt, at de løbende kan tilpasses sådanne ændringer, eksempelvis eksempelvis med flere armaturer og/eller planlagt justering af de eksisterende.

Lys, som rammer vandrette flader under meget små vinkler (dvs. hvor lysretningen er tæt ved vandret), indebærer betydelig risiko for store skygger og

som oftest også dårlige synsbetingelser. Man bør derfor ikke regne med, at et armatur på en mast kan give en effektiv belysning på områder, hvis afstand til masten er større end tre gange lyspunkthøjden.

Med henblik på at reducere generne fra skygger mv. mest muligt bør belysningen planlægges således, at lyset på et givet sted kommer fra mindst to forskellige retninger.

Master bør så vidt muligt ikke anbringes inden for kraners virkefelt. Hvis en placering uden for kranernes virkefelt umuliggør en tilstrækkelig jævn belysning, kan der anbringes armaturer på krantårnene. Hvis krantårnene er drejelige, må der placeres armaturer på alle sider af tårnene for at undgå en varierende belysning, når kranerne drejer.

Der må ikke anbringes armaturer til almenbelysning på kraners udliggere eller på kørende kraner, da en sådan placering giver uregelmæssig og varierende belysning.

*Jens Jensen*









### Læs også:

1. Guide for lighting exterior work areas, CIE technical report no. 129, 1998.
2. LTL-rapport nr. 22 "Belysning i byggeriet", Lysteknisk Laboratorium 1979.
3. Byggepladsbelysning, Eksempler på udendørs og indendørs belysning af vinterbyggepladsen, Udvalget for Helårsbeskæftigelse, 1986.
4. LTL-rapport nr. 32 "Måling af belysningsstyrker og luminanser i belysningsanlæg", Lysteknisk Laboratorium 1982.

### Læs også branchearbejdsmiljørådenes vejledninger mv.:

Branchearbejdsmiljørådenes vejledninger kan findes på de enkelte branchearbejdsmiljøråds hjemmesider. Der er link til disse hjemmesider på Arbejdstilsynets hjemmeside [www.at.dk](http://www.at.dk)

#### Arbejdstilsynet

Postboks 1228  
0900 København C  
Telefon 70 12 12 88  
Telefax 70 12 12 89  
e-post [at@at.dk](mailto:at@at.dk)  
[www.at.dk](http://www.at.dk)

Prepress: HellasGrafisk A/S – Tryk: Scanprint A/S

