

# DS/EN 12464-1:2021

# Ny udgave – Et nyt mindset

En stor tak til Lise Aagesen, DS og Inger Erhardtsen, IVE Rådgivning

# Deltagelse i udviklingen af standarder giver adgang til et internationalt netværk og mulighed for indflydelse

Dansk Standard



Kilde: Lise Schmidt Aagesen, DS

**TC: Strategisk - WG: Udførende**

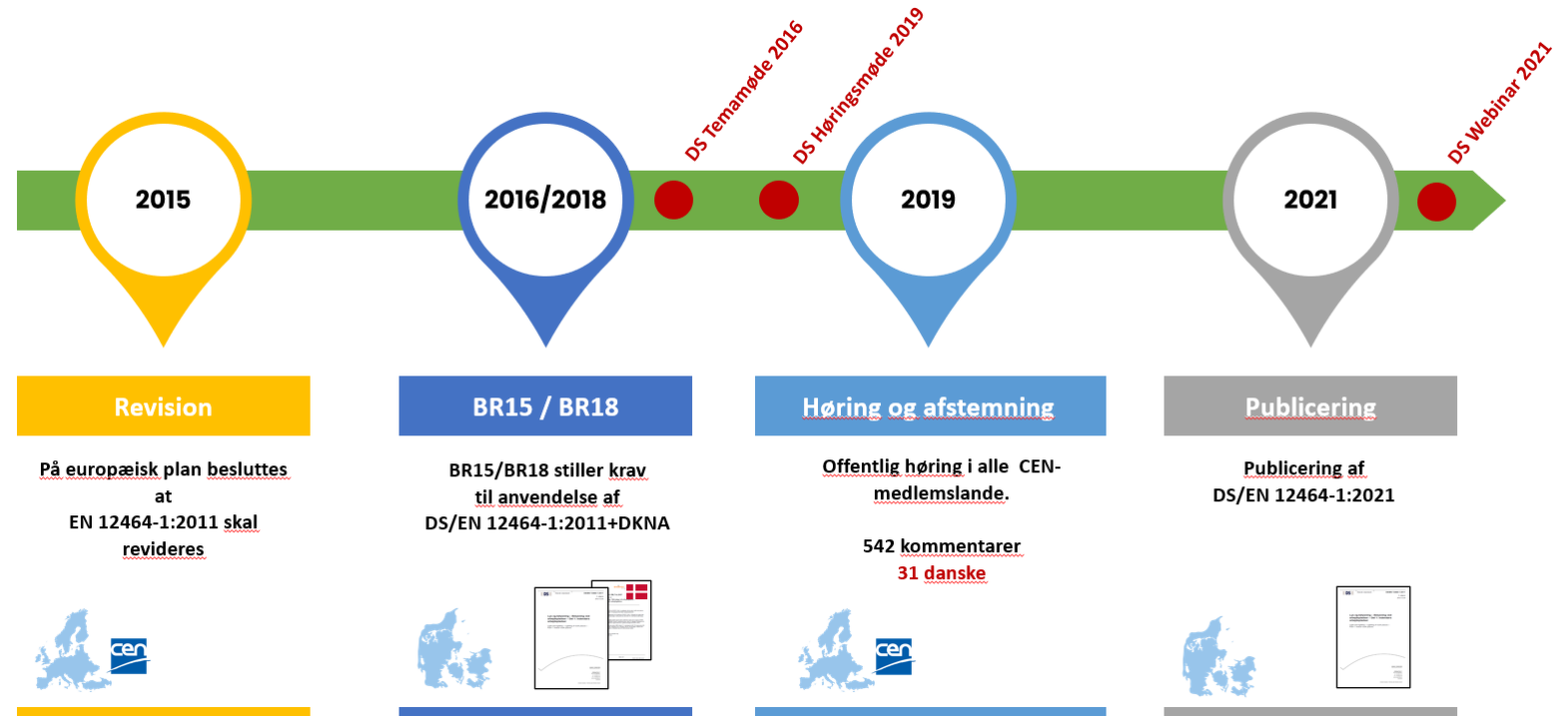
**WG2:**  
Lighting of work places

**Medlemmer:**

- Jens Christoffersen
- Inger Erhardsen
- Tidligere medlem:  
Anne Bay

# Revision af DS/EN 12464-1

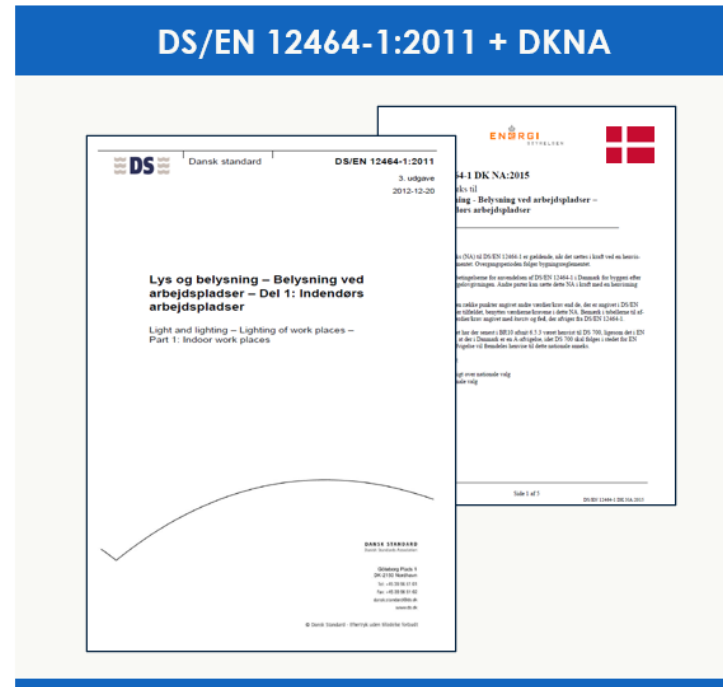
Dansk Standard



Kilde: Lise Schmidt Aagesen, DS

# Overgangsperiode frem til 31. december 2021

Dansk Standard



eller

Kilde: Lise Schmidt Aagesen, DS

# Hvad siger loven?

## §1 - §3

## Anvendelsesområde

§ 1 Bygningsreglementet gælder for al bebyggelse, medmindre andet følger af §§ 4-6.

§ 2 Bygningsreglementet finder anvendelse ved følgende typer af byggearbejder:

- 1) Opførelse af ny bebyggelse.
- 2) Tilbygning til bebyggelse.
- 3) Ombygning af og andre forandringer i bebyggelse, som er væsentlige i forhold til byggeloven eller bygningsreglementet.
- 4) Ændringer i benyttelse af bebyggelse, som er væsentlige i forhold til byggeloven eller bygningsreglementet.
- 5) Nedrivning af bebyggelse.
- 6) Vedligeholdelsesbyggearbejder, ombygninger og andre forandringer i bestående bebyggelse, som har betydning for energiforbruget i bygningen.

# Hvad siger loven?

## §377 Lys og udsyn

I bygninger skal der være lysforhold, der sikrer, at der ikke opstår risiko for personers sikkerhed og sundhed, eller komfortmæssige gener. Det skal sikres, at der er tilstrækkeligt dagslys og udsyn samt tilstrækkelig elektrisk belysning i forhold til anvendelsen.

*Stk. 2.* Projektering og udførelse skal ske under hensyn til, at:

1. Dagslyset udnyttes bedst muligt som lyskilde.
2. Unødigt energiforbrug undgås.
3. Unødig varmetilførsel til rummene undgås.
4. Gener ved direkte solstråling kan undgås.
5. Gener ved blænding minimeres.

# Hvad siger loven?

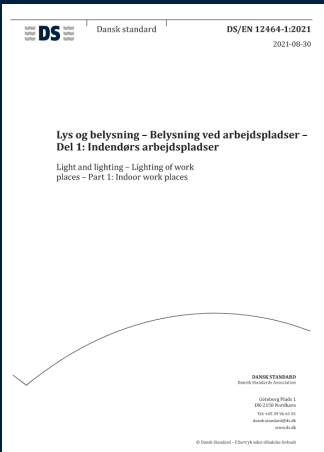
§379-381

Dagslys

§379:

Arbejdsrum, opholdsrum i institutioner, undervisningslokaler, spiserum, i det følgende benævnt arbejdsrum mv., samt beboelsesrum og køkken skal have en sådan tilgang af dagslys, at rummene er tilstrækkeligt belyste.

Der er angivet beregningsmetoder for at fastlægge, om der er tilstrækkeligt dagslys i et rum.



# Og hvor kommer så DS/EN 12464-1 ind?

Der stilles krav om anvendelse af DS/EN 12464-1 Lys og belysning – Belysning ved arbejdspladser i bygningsreglementet BR18 – Kapitel 18, §382:

## §382-384 Elektrisk belysning

### §382:

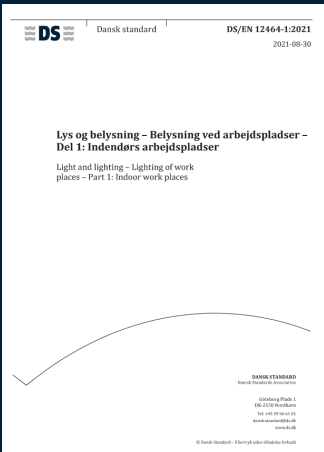
**Arbejdsrum mv.** og fælles adgangsveje skal:

1. Have elektrisk belysning i fornødent omfang. Arbejdspladsbelysning skal udføres i overensstemmelse med **DS/EN 12464-1 Lys og belysning – Belysning ved arbejdspladser – Del 1: Indendørs arbejdspladser**

Fra sidste slide: *Arbejdsrum, opholdsrum i institutioner, undervisningslokaler, spiserum, i det følgende benævnt **arbejdsrum mv.***

Bygningsreglementet.dk





# Og et par yderligere krav i BR18 –

## §382 fortsat:

### §382:

Arbejdsrum mv. og fælles adgangsveje skal:

2. Forsynes med energieffektiv belysning.
3. Forsynes med automatisk dagslysstyring, hvis der er tilstrækkeligt dagslys.
4. Hvor der kun er lejlighedsvis benyttelse, forsynes med bevægelsesmeldere. Bestemmelsen gælder også baderum og toiletter i tilknytning til arbejdsrum mv. Anvendelse af bevægelsesmeldere kan udelades, hvor slukning af lyset kan give risiko for ulykker, eller hvor lyskilderne ikke er egnede hertil.
5. Udføres med belysningsanlæg opdelt i zoner med mulighed for benyttelse efter dagslysforhold og aktiviteter. I mindre arbejdsrum, f.eks. enkeltmandskontorer, kan kravet fraviges.
  - Stk. 2. Stk. 1 kan fraviges, når opfyldelsen vil betyde en afgørende ulempe for virksomhedens drift.

Men nu til  
standarden – DS/EN  
12464-1:2021  
De vigtigste  
ændringer



## De vigtigste ændringer

- Der tages større hensyn til brugeres behov end tidligere. Derfor er der også indført såkaldte modificerede belysningsstyrker, der tager højde for almindelige kontekstbestemte tilpasninger
- Visuelle og ikke-visuelle virkning af lyseffekter i forhold til menneskers præstationer og velbefindende er uddybet i det nye informative Anneks B
- Krav til belysningsstyrker på vægge, lofter og den cylindriske belysningsstyrke er flyttet fra hovedtekst til tabellerne for øget attention og brugbarhed

## De vigtigste ændringer- fortsat

## De vigtigste ændringer

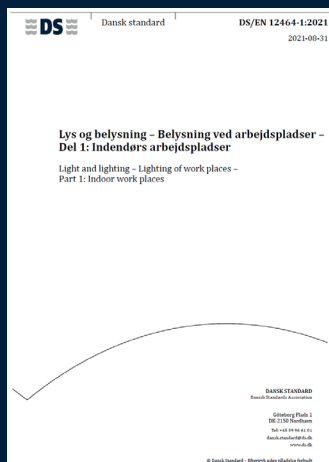
- Nyt afsnit 6 om overvejelser ved belysningsprojektering. Afsnittet indeholder råd om, hvordan kravene anvendes ved projektering af belysning til synsopgaver og aktiviteter indenfor et område
- Bedre beskrivelse af forholdet mellem arbejdsfeltet, dets umiddelbare afgrænsning og baggrundsområdet
- Præcision af, at UGR-tabelmetoden skal anvendes for bestemmelse af blændingstallet
- Information om flimmer og stroboskoeffekt er opdateret

## Særligt i denne revision

## Særligt i denne revision/opdatering

DS/EN 12464-1:2021 fastlægger krav til belysning på indendørs arbejdspladser og dækker behov for visuel komfort og synspræstation for personer med normal eller korrigeret til normal synsevne. I denne revision har der dog i højere grad end tidligere været et ønske om:

- at imødegå ældre og andre med særlige synsforhold. Ikke kun på selve arbejdspladsen, men også for synsfeltet omkring arbejdspladsen
- at tage større hensyn til de aktiviteter, der skal udføres (kontekstbestemte tilpasninger)
- at anvende mere forklarende tekst
- at skabe større frihed for lysdesign med mere differenceret belysning



DS-12464-1:2021  
Ny udgave – et nyt  
mindset



## Den nye revision: Opbygning

1. Anvendelsesområde (Scope)
2. Normative referencer
3. Termer og definitioner
4. Symboler & forkortelser (indført efter ønsker fra DK) **Nyt**
5. Kriterier for belysnings-projektering (tidligere pkt. 4)
6. LYSDESIGN overvejelser **Nyt**
7. Tabeller
8. Oversigt Verifikation (tidligere pkt. 6)
  
9. Anneks A-B fra tidligere revision **Udgår**
10. Anneks A-D **Nyt**

## Afsnit 1: Scope eller anvendelsesområde



# Afsnit 1: Scope

En standards Scope (anvendelsesområde) er ofte overset, men den er et meget vigtigt afsnit. Scope angiver, som en danske betegnelse antyder, rammerne for standardens anvendelse

Hovedpunkter i scope for DS/EN 12464-1:2021

- Lysforhold for mennesker med normale synsforhold i indendørs arbejdsmiljøer
- Krav til belysningsløsninger i indendørs arbejdssituationer + tilstødende arealer i forhold til mængden og kvaliteten af lys
- Der gives derudover anbefalinger til 'god lyspraksis' inkl. de billeddannende og de ikke-billeddannende synsindtryk
- Standarden indeholder ikke krav i forhold til menneskers sikkerhed og helbred
- Men, overholdes kravene i standarden vil krav til sikkerhed på arbejdspladser i vidt omfang være imødekommet i forhold til nødvendig belysning



1. Anvendelsesområde (scope) ✓
  2. **Normative referencer** ✓
  3. Termer og definitioner ✓
  4. Symboler & forkortelser (indført efter ønsker fra DK) **Nyt**
  5. Kriterier for belynings-projektering (tidligere pkt. 4) ✓
  6. LYSDSIGN overvejelser **Nyt**
  7. Tabeller ✓
  8. Oversigt Verifikation (tidligere pkt. 6) ✓
- 
9. Anneks A-B Tidligere **Udgår**
  10. Anneks A-D **Nyt**

## Afsnit 2: Referencer Normative og ikke- normative

# Normative og ikke-normative referencer

En standards normative og ikke-normative referencer er vigtige. Der henvises i standarder til tekst i normative referencer på en måde, der gør, at indholdet eller dele af indholdet i den normative reference er pligtig at følge.

Ikke-normative referencer er i DS/EN 12464-1 omtalt som **Bibliography** og er indsat sidst i standarden. Det kan være andre standarder og dokumenter, man kan finde gode og supplerende oplysninger i, som har relevans i forhold til standarden.

Eksempler på normative referencer i afsnit 2 er:

EN 12193, *Light and lighting — Sports lighting*

EN 12665, *Light and lighting — Basic terms and criteria for specifying lighting requirements*

EN 17037:2018, *Daylight in buildings*

Se flere normative reference i afsnit 2 i DS/EN 12464-1



1. Anvendelsesområde (Scope) ✓
2. Normative referencer ✓
- 3. Termer og definitioner ✓**
4. Symboler & forkortelser (Indført efter ønsker fra DK) **Nyt**
5. Kriterier for belysnings-projektering (tidligere pkt. 4) ✓
6. LYSDSIGN overvejelser **Nyt**
7. Tabeller ✓
8. Oversigt Verifikation (tidligere pkt. 6) ✓
  
9. Anneks A-B Tidligere **Udgår**
10. Anneks A-D **Nyt**

## Afsnit 3: Termer og definitioner

# Termer og definitioner

Det er altid vigtigt, at man taler om det samme, når man anvender tekniske udtryk.

I Termer og definitioner fastlægges betydningen af de forskellige udtryk, der anvendes i standarden. Det er anført, at man anvender de termer og udtryk, der er fastlagt i EN 12665\* og i EN 17037\*

ISO og IEC vedligeholder i øvrigt også terminologiske databaser til brug i standardisering. Disse kan findes på nettet:


- IEC Electropedia: tilgængelig på <https://www.electropedia.org/>
- ISO Online browsing platform: findes på <https://www.iso.org/obp>

Der er to definitioner beskrevet i standarden, men åbenbart ikke har kunnet se i de andre værker; se 3.1 og 3.2 i standarden

\*EN 12665, *Light and lighting — Basic terms and criteria for specifying lighting requirements*

\*EN 17037, *Dagslys i bygninger*



- 
1. Anvendelsesområde (scope) ✓
  2. Normative referencer ✓
  3. Termer og definitioner ✓
  4. **Symboler & forkortelser (ønsker fra DK) Nyt**
  5. Kriterier for belysnings-projektering (tidligere pkt. 4) ✓
  6. LYSDESIGN overvejelser **Nyt**
  7. Tabeller ✓
  8. Oversigt Verifikation (tidligere pkt. 6) ✓

9. Anneks A-B Tidligere **Udgår**
10. Anneks A-D **Nyt**

## Afsnit 4: Symboler og forkortelser

# Symboler og forkortelser

På dansk foranledning er der kommet et nyt afsnit med kaldet *Symboler og forkortelser*. Dette er gjort meget anvendeligt med links, der viser direkte til der, hvor de anvendes i standarden.

Eksempel på dette fra afsnit 4:

$\bar{E}_{m,wall}$	maintained illuminance on walls	<a href="#">5.2.3</a>
$\bar{E}_{m,ceiling}$	maintained illuminance on ceiling	<a href="#">5.2.3</a>
$U_o$	illuminance uniformity	<a href="#">5.2.3</a>
$\bar{E}_m$	maintained illuminance <sup>2)</sup>	<a href="#">5.3.3</a>
$\alpha$	shielding angle	<a href="#">5.5.2</a>
$\gamma$	vertical photometric angle	<a href="#">5.5.2</a>
DGP	Daylight Glare Probability	<a href="#">5.5.3.1</a>

- 
1. Anvendelsesområde (Scope) ✓
  2. Normative referencer ✓
  3. Termer og definitioner ✓
  4. **Symboler & forkortelser (ønsker fra DK) Nyt**
  5. Kriterier for belysnings-projektering (tidligere pkt. 4) ✓
  6. LYSDSIGN overvejelser **Nyt**
  7. Tabeller ✓
  8. Oversigt Verifikation (tidligere pkt. 6) ✓
- 
9. Anneks A-B Tidligere **Udgår**
  10. Anneks A-D **Nyt**

## Afsnit 4: Symboler og forkortelser

# Symboler og forkortelser – særlig obs.

To af de forklarede forkortelser er:

$P_{st}$ LM      IEC short-term light modulation/flicker indicator  
SVM          Stroboscopic Visibility Measure

Disse to er vigtige værktøjer fremadrettet i forhold til flimmer og stroboskopisk effekt – se mere i Forordning 2019/2020

- 
1. Anvendelsesområde (Scope) ✓
  2. Normative referencer ✓
  3. Termer og definitioner ✓
  4. Symboler & forkortelser (Indført efter ønsker fra DK) **Nyt**
  - 5. Kriterier for belysnings-projektering** (tidligere pkt. 4) ✓
  6. LYSDSIGN overvejelser **Nyt**
  7. Tabeller ✓
  8. Oversigt Verifikation (tidligere pkt. 6) ✓
- 
9. Anneks A-B Tidligere **Udgår**
  10. Anneks A-D **Nyt**

## Afs. 5 - Kriterier for belysnings-projektering (tidligere afs. 4)

# Kriterier for udformning af belysning

Det måske vigtigste afsnit i standarden er afsnit 5, ***Kriterier for udformning af belysning.***

Det er af afgørende vigtighed, at man har styr på begreber som luminansfordeling, belysningsstyrke, blænding, lysets retningsbestemthed m.m., hvis et lysdesign skal munde ud i noget, som byherre og brugere kan være tilfredse med.

Afsnit 5 fastlægger alle de vigtigste parametre, der gælder, når man skal lave et lysdesign eller en lysberegning. Standarden kigger specielt på at tilfredsstille tre specifikke menneskelige behov:

- **Visuel komfort**
- **Visuel ydeevne og**
- **Sikkerhed**

- 
1. Anvendelsesområde (Scope) ✓
  2. Normative referencer ✓
  3. Termer og definitioner ✓
  4. Symboler & forkortelser (Indført efter ønsker fra DK) **Nyt**
  - 5. Kriterier for belysnings-projektering** (tidligere pkt. 4) ✓
  6. LYSDSIGN overvejelser **Nyt**
  7. Tabeller ✓
  8. Oversigt Verifikation (tidligere pkt. 6) ✓
- 
9. Anneks A-B Tidligere **Udgår**
  10. Anneks A-D **Nyt**

Afs. 5 - Kriterier for  
belysnings-  
projektering  
(tidligere afs. 4) -  
fortsat

- 5.1 **Lysmiljø - næsten uændret**
- 5.2 **Luminansfordeling**
- 5.3 **Belysningsstyrker**
- 5.4 **Beregningsnet**
- 5.5 **Blændings forhold**
- 5.6 **Belysning af øvrige områder (omkring arbejdspladsen)**
- 5.7 **Farveaspekter**
- 5.8 **Flimmer & stroboskop**
- 5.9 **Belysning på arbejdspladser ved skærme**

- 
1. Anvendelsesområde (scope) ✓
  2. Normative referencer ✓
  3. Termer og definitioner ✓
  4. Symboler & forkortelser (indført efter ønsker fra DK) **Nyt**
  5. Kriterier for belynings-projektering (tidligere pkt. 4) ✓
  6. **LYSDSIGN overvejelser** **Nyt**
  7. Tabeller ✓
  8. Oversigt Verifikation (tidligere pkt. 6) ✓

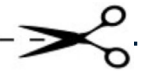
9. Anneks A-B Tidligere **Udgår**
10. Anneks A-D **Nyt**

## Afsnit 6

### Overvejelser ved belyningsprojektering

## Punkt 6.2.2 - Arbejdsområdet: Følgende steps bør følges

- 1. Definer arbejdsfelt og aktivitetsområder i rummet
- 2. Definer de visuelle opgaver som skal udføres
- 3. Vælg relevante aktivitetskrav i tabellerne ( $\bar{E}_m$ ,  $U_o$ , Ra, RUGL)
- 4. Vælg den vedligeholdte belyningsstyrke
- 5. Tjek de relevante krav for de omkringliggende områder



Tabel 34 — Kontorer


Ref. nr.	Type arbejdsfelt/aktivitetsområde	$\bar{E}_m$ lx		$U_o$	$R_a$	$R_{UGL}$	$\bar{E}_{m,z}$ lx	$\bar{E}_{m,væg}$ lx	$\bar{E}_{m,loft}$ lx	Specifikke krav
		påkrævet <sup>a</sup>	modificeret <sup>b</sup>				$U_o \geq 0,10$			
34.1	Arkivering, kopiering mv.	300	500	0,40	80	19	100	100	75	
34.2	Skrivning, tastning, læsning, databehandling	500	1 000	0,60	80	19	150	150	100	Skærmarbejde, se <a href="#">5.9</a> . Rumlysstyrke, se <a href="#">6.7</a> og <a href="#">anneks B</a> Belysning bør kunne reguleres, se <a href="#">6.2.4</a> . For mindre cellekontorer gælder kravet til vægge forvæggen For andre vægge kan et mindre krav om minimum 75 lx accepteres.
		<b>1.</b>	<b>2.</b>	<b>3.</b>	<b>4.</b>	<b>5.</b>	<b>6.</b>	<b>7.</b>	<b>8.</b>	

- 1.** a. Arbejdsfelt  $\bar{E}_{m a}$  vedligeholdt belysningsniveau i lux
- 2.** b. Modificeret  $\bar{E}_{m b}$  vedligeholdt belysningsniveau i lux
- 3.**  $U_o$  Regelmæssighed for  $\bar{E}_m$
- 4.** Farvegengivelse  $R_a$
- 5.**  $R_{UGL}$  Tabelværdi for blænding
- 6.**  $\bar{E}_{m,z}$  Vedligeholdt gennemsnitligt Cylindrisk belysningsniveau
- 7.**  $\bar{E}_{m,væg}$  Vedligeholdt gennemsnitligt belysningsniveau på væg
- 8.**  $\bar{E}_{m,loft}$  Vedligeholdt gennemsnitligt belysningsniveau på loft

1. Anvendelsesområde (Scope) ✓
2. Normative referencer ✓
3. Termer og definitioner ✓
4. Symboler & forkortelser (indført efter ønsker fra DK) **Nyt**
5. Kriterier for belysnings-projektering (tidligere pkt. 4) ✓
6. LYSDSIGN overvejelser **Nyt**
- 7. Tabeller** ✓
8. Oversigt Verifikation (tidligere pkt. 6) ✓
9. Anneks A-B Tidligere **Udgår**
10. Anneks A-D **Nyt**

## Afs. 7 - Tabeller

# Krav og anbefalinger i afsnit 8 - Verifikation

- 
1. Anvendelsesområde (Scope) ✓
  2. Normative referencer ✓
  3. Termer og definitioner ✓
  4. Symboler & forkortelser (indført efter ønsker fra DK) **Nyt**
  5. Kriterier for belysnings-projektering (tidligere pkt. 4) ✓
  6. LYSDESIGN overvejelser **Nyt**
  7. Tabeller ✓
  8. **Oversigt Verifikation** (tidligere pkt. 6) ✓
  9. Anneks A-B Tidligere **Udgår**
  10. Anneks A-D **Nyt**

Afs. 8 –  
Dokumentation af krav



Krav i afsnit 8 danner i vid udstrækning grundlaget for afsnit 4. om belysning i BPST's (Bolig- og planstyrelsen) *Vejledning om funktionsafprøvning* – [klik her](#)

The screenshot shows the website 'Bygningsreglementet.dk'. At the top, there is a navigation bar with a menu icon and the text 'Bygningsreglementet.dk'. Below this is a horizontal list of numbered tabs from 1 to 22, with tab 11 highlighted in orange. The main content area features a large orange square with the number '11' and the text 'Energiforbrug (§ 250 - § 298)'. To the right of this text is a dropdown menu labeled 'Se reglementet i en anden periode' with 'BR18 (Aktuelt)' selected. Below the main title, there are two tabs: 'Krav' and 'Vejledning', with 'Vejledning' selected. At the bottom, there is a link that says 'Se alle vejledninger om Energiforbrug (§ 250 - § 298)'.

**Anneks A**  
(informativt)

Anbefalet praksis vedrørende implementering af UGR-tabelmetoden i 'ikke-standardiserede' situationer [\(EN\)](#)

Annekser

**Anneks A: Anbefalet praksis vedr. implementering af UGR-tabelmetoden i 'ikke-standardiserede' situationer**

**Anneks B: Yderligere oplysninger om visuelle og ikke-visuelle (ikke billeddannende) lyseffekter**

**Anneks C: Overvejelser ved belysningsprojektering – Eksempler**

**Anneks D: Transportområder – Jernbaneanlæg**

**Anneks E: A-afvigelser (Slovakiet)**



Tak for jeres  
opmærksomhed



## Spørgsmål

Vil du vide mere, så læs specielt afsnit 6 og Appendiks B i den nye revision af standarden grundigt. Dansk Standard afholder også kurser i anvendelsen af standarden, næste gang d. 8. september 2022 (se mere på DS' hjemmeside), ligesom du er meget velkommen til at kontakte DCL. Vi afholder gerne et specialtilpasset kursus for dine medarbejdere hos jer selv.

Se også her: [Video, SIS \(Svensk Institut for Standarder\)](#)

DCL kan kontaktes på [information@centerforlys.dk](mailto:information@centerforlys.dk) eller +45 4717 1800

Per Reinholdt/DCL  
[pr@centerforlys.dk](mailto:pr@centerforlys.dk)  
+45 2399 9013

