

## KOMMISSIONENS FORORDNING (EF) Nr. 245/2009

af 18. marts 2009

**om gennemførelse af Europa-Parlamentets og Rådets direktiv 2005/32/EF i forbindelse med miljøvenligt design af lysstofrør uden indbygget forkobling og højtryksdamplamper samt forkoblinger og armaturer hertil, og om ophævelse af Europa-Parlamentets og Rådets direktiv 2000/55/EF**

(EØS-relevant tekst)

KOMMISSIONEN FOR DE EUROPÆISKE FÆLLESSKABER HAR —

interessenter og berørte parter fra EU og tredjelande, og resultaterne er offentliggjort på Europa-Kommissionens websted »Europa«.

under henvisning til traktaten om oprettelse af Det Europæiske Fællesskab,

under henvisning til Europa-Parlamentets og Rådets direktiv 2005/32/EF af 6. juli 2005 om rammerne for fastlæggelse af krav til miljøvenligt design af energiforbrugende produkter og om ændring af Rådets direktiv 92/42/EØF og Europa-Parlamentets og Rådets direktiv 96/57/EF og 2000/55/EF<sup>(1)</sup>, særlig artikel 15, stk. 1,

efter høring af konsultationsforummet for miljøvenligt design, og

ud fra følgende betragtninger:

(1) I henhold til direktiv 2005/32/EF fastlægger Kommissionen krav til miljøvenligt design af energiforbrugende produkter, der sælges og handles i betydelige mængder, har en væsentlig miljøpåvirkning, og har et betydeligt potentiale, når det gælder om at mindske deres miljøpåvirkning, uden at det medfører urimelige omkostninger.

(2) Ifølge artikel 16, stk. 2, andet led, i direktiv 2005/32/EF vedtager Kommissionen efter proceduren i artikel 19, stk. 3, og kriterierne i artikel 15, stk. 2, og efter høring af konsultationsforummet for miljøvenligt design gennemførelsesforanstaltninger for belysningsprodukter i service-sektoren efter behov.

(3) Kommissionen har gennemført to forberedende undersøgelser for at få analyseret de tekniske, miljømæssige og økonomiske aspekter af belysningsprodukter, som typisk anvendes i denne sektor (kontorbelysning og vejbelysning). Undersøgelserne er tilrettelagt i samarbejde med

(4) Obligatoriske krav til miljøvenligt design gælder for produkter, som markedsføres, uanset hvor de anvendes, og derfor kan sådanne krav ikke gøres afhængige af produktets anvendelse (til f.eks. kontorbelysning eller vejbelysning). Denne forordning bør derfor gælde for specifikke produkter såsom lysstofrør uden indbygget forkobling og højtryksdamplamper samt forkoblinger og armaturer hertil. Vejledende referenceværdier kan være nyttige, når det gælder om at vejlede brugerne om den bedste tilgængelige teknologi til bestemte anvendelser (f.eks. kontorbelysning eller vejbelysning).

(5) Produkter, som er omfattet af denne forordning, er hovedsageligt beregnet til almenbelysning, dvs. de erstatter naturligt lys med kunstigt lys, så det menneskelige øje kan se normalt. Speciallyskilder (f.eks. i computerskærme, fotokopieringsmaskiner, apparater til solbruning, terrariumsbelysning og lignende anvendelser) bør ikke omfattes af denne forordning.

(6) Miljøaspekterne af de omfattede energiforbrugende produkter, der er udpeget som væsentlige i forbindelse med denne forordning, er:

a) energi i brugsfasen

b) lyskildernes kviksølvindhold.

(7) Det årlige elforbrug i Fællesskabet for produkter, der er omfattet af denne forordning, er anslået til 200 TWh i 2005, svarende til 80 Mt emission af CO<sub>2</sub>. Hvis der ikke iværksættes målrettede foranstaltninger, skønnes forbruget at ville stige til 260 TWh i 2020. De forberedende undersøgelser viste, at elforbruget for produkter, der er omfattet af denne forordning, kan reduceres væsentligt.

<sup>(1)</sup> EUT L 191 af 22.7.2005, s. 29.

- (8) Kviksløvindholdet i eksisterende lyskilder er anslået til 12,6 tons i 2005. Hvis der ikke iværksættes målrettede foranstaltninger, anslås kviksløvindholdet i bestanden af lyskilder til at være på 18,6 tons i 2020 til trods for, at det er påvist, at denne mængde kan nedbringes væsentligt.
- (9) Den såkaldte »lysforurening« kunne ikke vurderes, da der mangler internationalt anerkendte videnskabelige metoder til at måle miljøpåvirkningen. Der er dog ingen tvivl om, at foranstaltninger med sigte på at øge belysningsvirkningsgraden af belysningsudstyr i service-sektoren kan have en positiv virkning på lysforurening.
- (10) Der bør opnås en forbedring af elforbruget for produkter omfattet af denne forordning ved at anvende eksisterende generiske omkostningseffektive teknologier, som giver lavere samlede udgifter til anskaffelse og drift af udstyr.
- (11) Der bør stilles krav om miljøvenligt design af produkter omfattet af denne forordning med henblik på at forbedre de pågældende produkters miljømæssige egenskaber og at bidrage til et velfungerende indre marked og til Fællesskabets mål om at mindske energiforbruget med 20 % frem til 2020.
- (12) Denne forordning ventes at øge udbredelsen på markedet af teknologier, der forbedrer energieffektiviteten for produkter omfattet af denne forordning, og dermed give en anslået energibesparelse på 38 TWh i 2020 i forhold til et scenarie med uændret praksis.
- (13) Fastsættelse af energieffektivitetskrav for lyskilder omfattet af denne forordning vil medvirke til, at deres samlede kviksløvindhold mindskes.
- (14) Kravene til miljøvenligt design bør hverken påvirke produktets brugsegenskaber negativt eller skade sundheden, sikkerheden eller miljøet. Fordelene ved at nedbringe elforbruget i brugsfasen for produkter omfattet af denne forordning bør navnlig være større end eventuelle ekstra miljøpåvirkninger i produktionsfasen.
- (15) Ved at indføre krav til miljøvenligt design i flere faser skulle producenterne være sikret en passende tidsramme for designændringer af produkter omfattet af denne forordning. Indførelsen af krav i flere omgange bør planlægges sådan, at negative virkninger for det markedsførte udstyrs funktioner undgås, og der tages hensyn til omkostningsvirkningen for slutbrugere og producenter, herunder navnlig SMV'er, samtidig med at forordningens målsætninger nås i rette tid. Revisionen, jf. artikel 8, bør navnlig kontrollere, om kravene til ydeevnen for forkoblinger til højtryksdamplamper i bilag III, punkt 2.1.C, vil kunne opfyldes otte år efter denne forordnings ikrafttræden.
- (16) Fjernelsen af erstatningslyskilder fra markedet bør planlægges under hensyntagen til virkningerne for slutbrugere. Medlemsstaterne kunne pålægge belysningsanlæg strengere krav.
- (17) Der bør gennemføres målinger af de relevante produktparametre, som tager hensyn til de alment anerkendte nyeste målemetoder; producenterne kan anvende harmoniserede standarder, som fastlægges i henhold til artikel 10 i direktiv 2005/32/EF.
- (18) I overensstemmelse med artikel 8 i direktiv 2005/32/EF bør det i denne forordning specificeres, at de gældende procedurer for overensstemmelsesvurdering er den interne designkontrol, der er fastlagt i bilag IV til direktiv 2005/32/EF, og det forvaltningssystem for overensstemmelsesvurdering, der er fastlagt i bilag V til direktiv 2005/32/EF.
- (19) For at lette kontrollen af overholdelsen bør producenterne give oplysninger i den i bilag V og VI til direktiv 2005/32/EF omhandlede tekniske dokumentation i det omfang, oplysningerne vedrører de i denne forordning fastsatte krav.
- (20) Ud over de retligt bindende krav burde en angivelse af vejledende referenceværdier for de bedste tilgængelige teknologier for produkter omfattet af denne forordning bidrage til at sikre omfattende og let adgang til information. Det er særlig nyttigt for SMV'er og meget små virksomheder, da det fremmer integrationen af de bedste designteknologier, således at miljøpræstationerne over hele deres levetid forbedres for produkter, der er omfattet af denne forordning.

- (21) Selv om kviksvindholdet i lysstofrør og højtryksdamp-lamper anses for at være et væsentligt miljøaspekt, er det hensigtsmæssigt at regulere dette spørgsmål under Europa-Parlamentets og Rådets direktiv 2002/95/EF<sup>(1)</sup>, som også gælder for de lyskildetyper, der er undtaget fra nærværende forordning.
- (22) Europa-Parlamentets og Rådets direktiv 2000/55/EF af 18. september 2000 om energieffektivitetskrav for forkoblinger til lysstofbelysning<sup>(2)</sup> er en gennemførelsesforanstaltning til direktiv 2005/32/EF og har fortsat virkning for bestanden af forkoblinger på grund af armaturers og magnetiske forkoblingers lange levetid. Der er dog et yderligere forbedringspotentiale, og det er hensigtsmæssigt at indføre strengere krav til energieffektivitet end de krav, der er fastsat i direktiv 2000/55/EF. Direktiv 2000/55/EF bør derfor erstattes af nærværende forordning.
- (23) De i denne forordning fastsatte foranstaltninger er i overensstemmelse med udtalelse fra det udvalg, der er nedsat ved artikel 19, stk. 1, i direktiv 2005/32/EF —

UDSTEDT FØLGENDE FORORDNING:

#### Artikel 1

##### Genstand og anvendelsesområde

Denne forordning fastsætter krav om miljøvenligt design af lysstofrør uden indbygget forkobling og højtryksdamp-lamper samt forkoblinger og armaturer hertil, jf. definitionerne i artikel 2, også hvis de er integreret i andre energiforbrugende produkter.

Denne forordning angiver også vejledende referenceværdier for produkter beregnet til brug i kontorbelysning og vejebelysning.

De i bilag I anførte produkter er ikke omfattet af kravene i denne forordning.

#### Artikel 2

##### Definitioner

I denne forordning gælder definitionerne i direktiv 2005/32/EF. Herudover forstås ved:

- 1) »almen belysning«: stort set ensartet belysning af et område uden hensyntagen til særlige lokale behov
- 2) »kontorbelysning«: fast lysanlæg til kontorarbejde, som sætter personalet i stand til at udføre visuelle opgaver effektivt og nøjagtigt
- 3) »vejebelysning«: fast lysanlæg, som skal sørge for gode lysforhold for brugere af udendørs offentlige trafikområder, når det er mørkt, med henblik på bedre trafiksikkerhed, trafikafvikling og offentlig sikkerhed
- 4) »udladningslampe«: lyskilde, hvor lyset direkte eller indirekte produceres ved en elektrisk udladning i en gas, en metal-damp eller en blanding af flere gasser og dampe
- 5) »forkobling«: en anordning, som først og fremmest anvendes til at begrænse strømstyrken til den krævede værdi for en eller flere lyskilder, når den er indsat mellem strømforsyningen og en eller flere udladningslamper. En forkobling kan også omfatte anordninger til transformering af forsyningsspændingen, lydæmpning, korrektion af effekt faktoren og, enten alene eller i kombination med en startanordning, skabe de nødvendige betingelser for, at lyskilden eller lyskilderne kan starte
- 6) »armatur«: apparat, som fordeler, filtrerer eller omdanner lys fra en eller flere lyskilder, og som omfatter alle de nødvendige elementer til at støtte, fastgøre og beskytte lyskilderne samt eventuelt hjælpeapparat og anordninger til at forbinde det til strømforsyningen, men som ikke omfatter selve lyskilderne
- 7) »lysstofrør«: kviksv-lavtryksudladningslampe, hvor det meste af lyset udsendes af et eller flere lag lysstof, som rammes af den ultraviolette stråling fra udladningen
- 8) »lysstofrør uden indbygget forkobling«: lysstofrør med enkelt eller dobbelt sokkel uden indbygget forkobling
- 9) »højtryksdamp-lamper«: elektriske udladningslamper, hvor lysbuen stabiliseres af vægtemperaturen, og hvor energistrømmen mod og gennem udladningsrørets væg overstiger 3 watt pr. kvadratcentimeter.

I forbindelse med bilag I og III-VII finder definitionerne i bilag II også anvendelse.

<sup>(1)</sup> EUT L 37 af 13.2.2003, s. 19.

<sup>(2)</sup> EFT L 279 af 1.11.2000, s. 33.

*Artikel 3***Krav til miljøvenligt design**

Kravene til miljøvenligt design af lysstofrør uden indbygget forkobling og højtryksdampplamper samt forkoblinger og armaturer hertil er anført i bilag III.

*Artikel 4***Overensstemmelsesvurdering**

Proceduren for overensstemmelsesvurdering i artikel 8 i direktiv 2005/32/EF er den interne designkontrol, der er fastlagt i bilag IV til direktiv 2005/32/EF, eller det forvaltningssystem, der er fastlagt i bilag V til direktiv 2005/32/EF.

I forbindelse med overensstemmelsesvurdering i henhold til artikel 8 i direktiv 2005/32/EF skal den tekniske dokumentation omfatte en kopi af den produktinformation, der stilles til rådighed i henhold til bilag III, punkt 1.3, 2.2 og 3.2.

*Artikel 5***Verifikationsprocedure i forbindelse med markedstilsyn**

Tilsyn foretages efter verifikationsproceduren i bilag IV.

*Artikel 6***Vejledende referenceværdier**

De vejledende referenceværdier for de bedste produkter og teknologier, der i øjeblikket findes på markedet, er angivet:

- a) i bilag V for lysstofrør uden indbygget forkobling og højtryksdampplamper samt forkoblinger og armaturer hertil
- b) i bilag VI og VII for produkter beregnet til brug i henholdsvis kontorbelysning og vejbelysning.

*Artikel 7***Ophævelse**

Direktiv 2000/55/EF ophæves med virkning fra et år efter denne forordnings ikrafttræden.

*Artikel 8***Revision**

Senest fem år efter denne forordnings ikrafttræden revurderer Kommissionen den i lyset af den teknologiske udvikling.

*Artikel 9***Ikrafttræden**

Denne forordning træder i kraft på tyvendedagen efter offentliggørelsen i *Den Europæiske Unions Tidende*.

Kravene i bilag III finder anvendelse i henhold til de frister, der er angivet i bilaget.

Denne forordning er bindende i alle enkeltheder og gælder umiddelbart i hver medlemsstat.

Udfærdiget i Bruxelles, den 18. marts 2009.

På Kommissionens vegne  
Andris PIEBALGS  
Medlem af Kommissionen

## BILAG I

## Generelle undtagelser

1. Følgende lyskilder er undtaget fra bestemmelserne i denne forordning:
  - a) lyskilder, der ikke er hvide lyskilder som defineret i bilag II; undtagelsen gælder ikke højtryksnatriumlamper
  - b) lyskilder, der er retningsbestemte lyskilder som defineret i bilag II
  - c) lyskilder, der er bestemt til anden anvendelse end almen belysning, og lyskilder, der er indbygget i andre produkter, der ikke har almen belysningsfunktion
  - d) lyskilder, for hvilke det gælder, at
    - mindst 6 % af deres samlede udstråling i intervallet 250-780 nm afgives i intervallet 250-400 nm
    - mindst 11 % af deres samlede udstråling i intervallet 250-780 nm afgives i intervallet 630-780 nm
    - mindst 5 % af deres samlede udstråling i intervallet 250-780 nm afgives i intervallet 640-700 nm, og
    - de har deres udstrålingsmaksimum i området 315-400 nm (UVA) eller 280-315 nm (UVB)
  - e) lysstofrør med to sokler, som har
    - en diameter på 7 mm (T2) eller derunder
    - en diameter på 16 mm (T5) og en effekt på  $P \leq 13$  W eller  $P > 80$  W
    - en diameter på 38 mm (T12), sokkel G-13 Medium BiPin og en farvekompensationsfilterværdi (cc) på  $\pm 5$  m (+magenta, -green). CIE-koordinaterne  $x = 0,330$   $y = 0,335$  og  $x = 0,415$   $y = 0,377$
    - en diameter på 38 mm (T12) og ekstern glimtænder
  - f) lysstofrør med én sokkel, som har en diameter på 16 mm (T5), 2G11 4-stiftsokkel,  $T_c = 3\ 200$  K med farvekoordinaterne  $x = 0,415$   $y = 0,377$  og  $T_c = 5\ 500$  K med farvekoordinaterne  $x = 0,330$   $y = 0,335$
  - g) højtryksdamplamper med  $T_c > 7\ 000$  K
  - h) højtryksdamplamper med specifik effektiv UV-strålingsstrøm  $> 2$  mW/klm
  - i) højtryksdamplamper med anden sokkel end E27, E40 og PGZ12.
2. Følgende armaturer er undtaget:
  - a) armaturer til nødbelysning og redningsskilte som omhandlet i Europa-Parlamentets og Rådets direktiv 2006/95/EF <sup>(1)</sup>
  - b) armaturer, der er omfattet af kravene i Europa-Parlamentets og Rådets direktiv 94/9/EF <sup>(2)</sup>, Europa-Parlamentets og Rådets direktiv 1999/92/EF <sup>(3)</sup>, Europa-Parlamentets og Rådets direktiv 2006/42/EF <sup>(4)</sup>, Rådets direktiv 93/42/EØF <sup>(5)</sup>, Rådets direktiv 88/378/EØF <sup>(6)</sup>, og armaturer, der er indbygget i udstyr, der er omfattet af disse krav.

<sup>(1)</sup> Europa-Parlamentets og Rådets direktiv 2006/95/EF af 12. december 2006 om tilnærmelse af medlemsstaternes lovgivning om elektrisk materiel bestemt til anvendelse inden for visse spændingsgrænser (kodificeret udgave) (EUT L 374 af 27.12.2006, s. 10).

<sup>(2)</sup> Europa-Parlamentets og Rådets direktiv 94/9/EF af 23. marts 1994 om indbyrdes tilnærmelse af medlemsstaternes lovgivning om materiel og sikringssystemer til anvendelse i eksplosiv atmosfære EFT (EFT L 100 af 19.4.1994, s. 1).

<sup>(3)</sup> Europa-Parlamentets og Rådets direktiv 1999/92/EF af 16. december 1999 om minimumsforskrifter vedrørende forbedring af sikkerhed og sundhedsbeskyttelse for arbejdstagere, der kan blive udsat for fare hidrørende fra eksplosiv atmosfære (EFT L 23 af 28.1.2000, s. 57).

<sup>(4)</sup> Europa-Parlamentets og Rådets direktiv 2006/42/EF af 17. maj 2006 om maskiner og om ændring af direktiv 95/16/EF (omarbejdning) (EUT L 157 af 9.6.2006, s. 24).

<sup>(5)</sup> Rådets direktiv 93/42/EØF af 14. juni 1993 om medicinsk udstyr (EFT L 169 af 12.7.1993, s. 1).

<sup>(6)</sup> Rådets direktiv 88/378/EØF af 3. maj 1988 om indbyrdes tilnærmelse af medlemsstaternes lovgivning om sikkerhedskrav til legetøj (EFT L 187 af 16.7.1988, s. 1).

## BILAG II

## Tekniske parametre og definitioner til brug i bilag I og III-VII

## 1. Tekniske parametre vedrørende krav til miljøvenligt design

Ved overholdelse og kontrol af overholdelse af kravene i denne forordning bestemmes nedenstående parametre ved en pålidelig, nøjagtig og reproducerbar måleprocedure, som anvender alment anerkendte måleteknikker:

- a) »(en lyskildes) lysudbytte« ( $\eta_{\text{source}}$ ), hvorved forstås forholdet mellem den udsendte lysstrøm ( $\Phi$ ) og lyskildens effektforbrug ( $P_{\text{source}}$ ).  $\eta_{\text{source}} = \Phi/P_{\text{source}}$ . Enhed: lm/W. Effekt, der optages i tilhørende udstyr såsom forkoblinger, medregnes ikke til lyskildens effektforbrug
- b) en »vedligeholdelsesfaktor for lyskildelysstrøm« (LLMF), hvorved forstås forholdet mellem lysstrømmen fra lyskilden på et givet tidspunkt og lyskildens oprindelige lysstrøm
- c) »vedligeholdelsesfaktor for lyskildeudfald« (LSF), hvorved forstås den andel af det samlede antal lyskilder, som efter en given tid stadig er i funktion under nærmere angivne betingelser og tænd- og slukcyklus
- d) »forkoblingens effektivitet« ( $\eta_{\text{ballast}}$ ), hvorved forstås forholdet mellem lyskildens effekt (forkoblingens output) og den samlede optagne effekt i lyskilde-forkobling-kredsløbet, idet eventuelle følere, nettilslutninger og andre belastninger er fratrukket
- e) »lysfarve (kromaticitet)«, hvorved forstås en farvestimulus' egenskab som defineret enten ved dens farvekoordinater eller ved en kombination af dens renhed og dens dominerende eller komplementære bølgelængde
- f) »lysstrøm«, hvorved forstås en størrelse, der er afledt af strålingsstrømmen (strålingseffekten) under hensyntagen til det menneskelige øjes spektrale følsomhed
- g) »korreleret farvetemperatur« ( $T_c$  (K)), hvorved forstås temperaturen af det sortlegeme, hvis farve opfattes som liggende tættest på en given stimulus ved samme lyshed under bestemte betragtningforhold
- h) »farvegengivelse« ( $R_a$ ), hvorved forstås en lyskildes indvirkning på opfattelsen af genstandes farver ved bevidst eller ubevidst sammenligning med opfattelsen ved belysning med en referencelyskilde
- i) »specifik effektiv UV-strålingsstrøm«, hvorved forstås effekten af en lyskildes UV-stråling i forhold til dens lysstrøm (enhed: mW/klm)
- j) »kapslingsklassificering«, hvorved forstås et codesystem til at angive, hvor godt en indkapsling beskytter mod indtrængning af støv, faste genstande og vand, og give yderligere oplysninger vedrørende sådan beskyttelse.

## 2. Tekniske parametre for vejledende referenceværdier

- a) »lyskildes kviksølvindhold«, hvorved forstås den mængde kviksølv, en lyskilde indeholder
- b) et »armaturs vedligeholdelsesfaktor« (LMF), hvorved forstås forholdet mellem armaturvirkningsgraden på et givet tidspunkt og den oprindelige armaturvirkningsgrad
- c) et anlægs »belysningsvirkningsgrad« (UF) for et referenceplan, hvorved forstås forholdet mellem den lysstrøm, der rammer referenceplanet, og summen af de enkelte lysstrømme fra anlæggets lyskilder.

## 3. Definitioner

- a) Ved »retningsbestemt lyskilde« (DLS) forstås en lyskilde, som afgiver mindst 80 % af sin lysstrøm inden for en rumvinkel på  $\pi$  sr (hvilket svarer til en kegle med topvinkel  $120^\circ$ ).
- b) Ved »hvid lyskilde« forstås en lyskilde med farvekoordinater, der opfylder følgende krav:

$$- 0,270 < x < 0,530$$

$$- - 2,3172 x^2 + 2,3653 x - 0,2199 < y < - 2,3172 x^2 + 2,3653 x - 0,1595$$

- c) Ved »faktisk« værdi forstås en kvantitativ værdi for en produkt egenskab ved driftsbetingelser som fastsat i denne forordning eller gældende standarder. Alle grænseværdier for produktparametre er faktiske værdier, med mindre andet er anført.
- d) Ved »nominel« værdi forstås en tilnærmet kvantitativ værdi, der benyttes til at karakterisere eller identificere et produkt.
- e) Ved »lysforurening« forstås summen af alle skadevirkninger af kunstlys på miljøet eller omgivelserne, herunder virkningerne af lysspild.
- f) Ved »lysspild« forstås den del af lyset fra et lysanlæg, der ikke tilgodeser det formål, lysanlægget er konstrueret til. Det omfatter:
- lys, der falder uden for det område, der skal belyses
  - diffust lys omkring lysanlægget
  - lysskær på nattehimlen, som skyldes direkte og indirekte refleksion af stråling (synlig og ikke-synlig), der spredes af atmosfærens bestanddele (gasmolekyler, aerosoler og partikler), i iagttagers retning.
- g) Ved »grundværdi for forkoblingens effektivitet« ( $EBb$ ) forstås sammenhængen mellem lyskildens faktiske effektforbrug ( $P_{lamp}$ ) og forkoblingens effektivitet.
- For forkoblinger til lysstofrør (med en eller to sokler) beregnes  $EBb_{FL}$  således:
- når  $P_{lamp} \leq 5$  W:  $EBb_{FL} = 0,71$
- når  $5$  W <  $P_{lamp} < 100$  W:  $EBb_{FL} = P_{lamp} / (2 \cdot \sqrt{P_{lamp} / 36} + 38 / 36 \cdot P_{lamp} + 1)$
- når  $P_{lamp} \geq 100$  W:  $EBb_{FL} = 0,91$ .
- h) Ved »ekstra lyskildekolbe« forstås en ekstra ydre lyskildekolbe, der ikke er nødvendig for lysfrembringelsen, eksempelvis en udvendig kappe, der forhindrer udslip af kviksølv og glas til miljøet, hvis lyskilden går itu. Ved konstatering af, om der er en ekstra lyskildekolbe, regnes udladningsrørene i højtryksdamplamper ikke som lyskildekolbe.
- i) Ved »styreanordninger til lyskilder« forstås en eller flere komponenter mellem lysnettilslutningen og en eller flere lyskilder, som kan transformere forsyningsspændingen, begrænse strømstyrken til den for lyskilden (lyskilderne) krævede størrelse, levere startspænding og strøm til forvarmning, forhindre koldstart, korrigere effektfaktor eller mindske radiointerferens. Forkoblinger, konvertere og transformere til halogenlødelamper og drivere til lysdioder (LED) er eksempler på styreanordninger til lyskilder.
- j) Ved »kviksøvlampe« forstås en højtryksdamplampe, hvor størsteparten af lyset frembringes direkte eller indirekte som stråling fra kviksølv ved et partialtryk under driften på over 100 kilopascal.
- k) Ved »højtryksnatrium(damp)lampe« forstås en højtryksdamplampe, hvor lyset hovedsagelig frembringes som stråling fra natriumdamp ved et partialtryk under driften på ca. 10 kilopascal.
- l) Ved »metalhalogenlampe« forstås en højtryksdamplampe, hvori lyset frembringes som stråling fra en blanding af metaldamp, metalhalogenid og fra metalhalogeniddissociationsprodukter.
- m) Ved »elektronisk forkobling eller højfrekvensforkobling« forstås en ac-til-ac-inverter, der forsynes fra lysnettet og indeholder stabilisatorer til start og drift af et eller flere lysstofrør, sædvanligvis ved højfrekvens.
- n) Ved »klar lyskilde« forstås en højtryksdamplampe med gennemsigtig yderkolbe eller yderglas, som udladningsrøret er klart synligt igennem.

## BILAG III

**Krav til miljøvenligt design af lysstofrør og højtryksdamplamper og tilhørende forkoblinger og armaturer**

For hvert enkelt krav til miljøvenligt design er det angivet nedenfor, fra hvilket tidspunkt det gælder. Alle krav gælder i forening med senere indførte krav, medmindre de bliver afløst eller på anden måde ophævet.

## 1. KRAV TIL LYSSTOFRØR UDEN INDBYGGET FORKOBLING OG HØJTRYKSDAMPLAMPER

1.1. **Krav til lyskilders lysudbytte**A. *Krav i første fase*

Et år efter denne forordnings ikrafttræden.

Lysstofrør med to sokler med diameter 16 mm og 26 mm (T5- og T8-rør) skal mindst have et lysudbytte ved 25 °C som anført i tabel 1.

For et rør med en anden nominel effekt end dem, der er anført i tabel 1, skal røret have samme lysudbytte som det rør, det ligger tættest på med hensyn til effektangivelse; dog skal T8-rør over 50 W have et lysudbytte på 83 lm/W. Hvis den nominelle effekt ligger lige tæt på to angivelser i tabellen, skal lysudbyttet være det højeste af de to værdier. Hvis den nominelle effekt er højere end den højeste værdi i tabellen, skal lysudbyttet være det samme som for denne højeste værdi.

**Tabel 1**

Mindsteværdier for faktisk lysudbytte af T8- og T5-rør

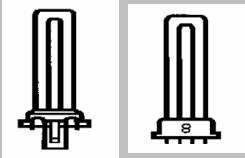
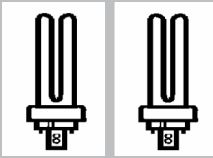
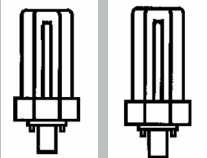
T8 (26 mm Ø)		T5 (16 mm Ø) høj effektivitet		T5 (16 mm Ø) høj ydelse	
Nominel effekt (W)	Faktisk lysudbytte (lm/W), 100 h startværdi	Nominel effekt (W)	Faktisk lysudbytte (lm/W), 100 h startværdi	Nominel effekt (W)	Faktisk lysudbytte (lm/W), 100 h startværdi
15	63	14	86	24	73
18	75	21	90	39	79
25	76	28	93	49	88
30	80	35	94	54	82
36	93			80	77
38	87				
58	90				
70	89				

Lysstofrør med én sokkel (kompaktylstofrør) skal have nedenstående lysudbytte ved 25 °C.

For et rør med en anden nominel effekt eller form end dem, der er anført i tabel 2-5, skal røret have samme lysudbytte som det rør, det ligger tættest på med hensyn til effektangivelse og form. Hvis den nominelle effekt ligger lige tæt på to angivelser i tabellen, skal lysudbyttet være det højeste af de to værdier. Hvis den nominelle effekt er højere end den højeste værdi i tabellen, skal lysudbyttet være det samme som for denne højeste værdi.

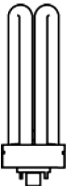
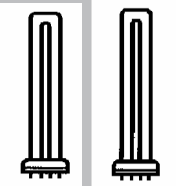
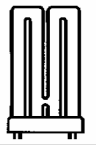
Tabel 2

Mindsteværdier for faktisk lysudbytte af lysstofrør med én sokkel ved drift med elektromagnetisk og elektronisk forkobling

Tofingret (u-bøjet) rør, sokkel G23 (2-stift) eller 2G7 (4-stift)		Tofingret rør, sokkel G24d (2-stift) eller G24q (4-stift)		Trefingret rør, sokkel GX24d (2-stift) eller GX24q (4-stift)	
					
Nominel effekt (W)	Faktisk lysudbytte (lm/W), 100 h startværdi	Nominel effekt (W)	Faktisk lysudbytte (lm/W), 100 h startværdi	Nominel effekt (W)	Faktisk lysudbytte (lm/W), 100 h startværdi
5	50	10	60	13	69
7	57	13	69	18	67
9	67	18	67	26	66
11	82	26	66	32	75
				42	76
				57	75
				70	74

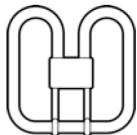
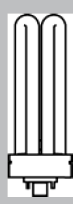
Tabel 3

Mindsteværdier for faktisk lysudbytte af lysstofrør med én sokkel ved drift udelukkende med elektronisk forkobling

Firefingret (u-bøjet) rør, sokkel GX24q (4-stift)		Langt tofingret (u-bøjet) rør, sokkel 2G11 (4-stift)		Firefingret rør (samme plan), sokkel 2G10 (4-stift)	
					
Nominel effekt (W)	Faktisk lysudbytte (lm/W), 100 h startværdi	Nominel effekt (W)	Faktisk lysudbytte (lm/W), 100 h startværdi	Nominel effekt (W)	Faktisk lysudbytte (lm/W), 100 h startværdi
57	75	18	67	18	61
70	74	24	75	24	71
		34	82	36	78
		36	81		
		40	83		
		55	82		
		80	75		

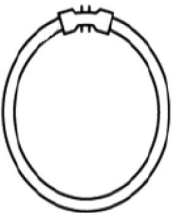
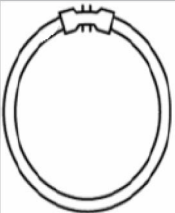
**Tabel 4**

Mindsteværdier for faktisk lysudbytte af lysstofrør med én sokkel af kvadratisk form eller med (meget) høj ydelse

Enkelt 2D-rør, sokkel GR8 (2-stift), GR10q (4-stift) eller GRY10q3 (4-stift)		Fire eller tre parallelle T5-rør, sokkel 2G8 (4-stift)	
			
Nominal effekt (W)	Faktisk lysudbytte (lm/W), 100 h startværdi	Nominal effekt (W)	Faktisk lysudbytte (lm/W), 100 h startværdi
10	65	60	67
16	66	82	75
21	64	85	71
28	73	120	75
38	71		
55	71		

**Tabel 5**

Mindsteværdier for faktisk lysudbytte af T9- og T5-cirkelrør

T9-cirkelrør, rørdiameter 29 mm, sokkel G10q		T5-cirkelrør, rørdiameter 16 mm, sokkel 2GX13	
			
Nominal effekt (W)	Faktisk lysudbytte (lm/W), 100 h startværdi	Nominal effekt (W)	Faktisk lysudbytte (lm/W), 100 h startværdi
22	52	22	77
32	64	40	78
40	70	55	75
60	60	60	80

Korrektioner, der gælder for lysstofrør med både én og to sokler

I nedenstående tilfælde tillades der et lavere lysudbytte ved 25 °C end krævet i tabellerne ovenfor:

**Tabel 6**

*Procentvise fradrag fra den krævede mindsteværdi for lysudbytte fra lysstofrør med høj farvetemperatur, god farvegengivelse og/eller ekstra kappe*

Rørparameter	Frdrag fra lysudbytte ved 25 °C
$T_c \geq 5\ 000\ K$	- 10 %
$95 > R_a > 90$	- 20 %
$R_a > 95$	- 30 %
Ekstra kappe	- 10 %

Frdragene kan kumuleres.

Lysstofrør med én og to sokler, hvis optimale driftstemperatur ikke er 25 °C, skal stadig opfylde kravene til lysudbytte i ovenstående tabeller ved deres optimale driftstemperatur.

#### B. Krav i anden fase

Tre år efter denne forordnings ikrafttræden gælder følgende krav til lysudbytte for lysstofrør uden indbygget forkobling og højtryksdampplamper.

Lysstofrør med to sokler

De krav, der gælder for lysstofrør med to sokler med diameter 26 mm (T8) i første fase, finder anvendelse på alle lysstofrør med to sokler med andre diametre end de i første fase omfattede.

Sådanne rør skal opfylde kravene til det T8-rør, det ligger tættest på med hensyn til effektangivelse. Hvis den nominelle effekt er højere end den højeste værdi i tabellen, skal lysudbyttet være det samme som for denne højeste værdi.

De korrektioner, der er fastlagt for første fase (tabel 6), finder fortsat anvendelse.

Højtryksdampplamper

For lyskilder med  $T_c \geq 5\ 000\ K$  eller med ekstra kappe er det tilfredsstillende, hvis deres lysudbytte er mindst 90 % af de pågældende krav i tabel 7, 8 og 9.

Højtryksnatriumlamper med  $R_a \leq 60$  skal mindst have lysudbytte som anført i tabel 7.

**Tabel 7**

*Mindsteværdier for faktisk lysudbytte af højtryksnatriumlamper*

Nominal effekt (W)	Faktisk lysudbytte (lm/W) — klar	Faktisk lysudbytte (lm/W) — ikke klar
$W \leq 45$	$\geq 60$	$\geq 60$
$45 < W \leq 55$	$\geq 80$	$\geq 70$
$55 < W \leq 75$	$\geq 90$	$\geq 80$
$75 < W \leq 105$	$\geq 100$	$\geq 95$
$105 < W \leq 155$	$\geq 110$	$\geq 105$
$155 < W \leq 255$	$\geq 125$	$\geq 115$
$255 < W \leq 605$	$\geq 135$	$\geq 130$

For højtryksnatriumlamper, der er konstrueret til drift med styreanordninger til (højtryks)kviksløvlamper, gælder kravene i tabel 7 først seks år efter forordningens ikrafttræden.

Metalhalogenlamper med  $R_a \leq 80$  og højtryksnatriumlamper med  $R_a > 60$  skal mindst have lysudbytte som anført i tabel 8.

**Tabel 8**

Mindsteværdier for faktisk lysudbytte af metalhalogenlamper

Nominal effekt (W)	Faktisk lysudbytte (lm/W) — klar	Faktisk lysudbytte (lm/W) — ikke klar
$W \leq 55$	$\geq 60$	$\geq 60$
$55 < W \leq 75$	$\geq 75$	$\geq 70$
$75 < W \leq 105$	$\geq 80$	$\geq 75$
$105 < W \leq 155$	$\geq 80$	$\geq 75$
$155 < W \leq 255$	$\geq 80$	$\geq 75$
$255 < W \leq 405$	$\geq 85$	$\geq 75$

Seks år efter denne forordnings ikrafttræden skal andre højtryksdamplamper have mindst lysudbytte som anført i tabel 9.

**Tabel 9**

Mindsteværdier for faktisk lysudbytte af andre højtryksdamplamper

Nominal effekt (W)	Faktisk lysudbytte (lm/W)
$W \leq 40$	50
$40 < W \leq 50$	55
$50 < W \leq 70$	65
$70 < W \leq 125$	70
$125 < W$	75

### C. Krav i tredje fase

Otte år efter denne forordnings ikrafttræden gælder følgende:

Lysstofrør uden indbygget forkobling skal være konstrueret til drift med forkobling i energiklasse A2 ifølge punkt 2.2, eller bedre.

Metalhalogenlamper skal mindst have lysudbytte som anført i tabel 10.

**Tabel 10**

Mindsteværdier for faktisk lysudbytte af metalhalogenlamper (tredje fase)

Nominal effekt (W)	Faktisk lysudbytte (lm/W) — klar	Faktisk lysudbytte (lm/W) — ikke klar
$W \leq 55$	$\geq 70$	$\geq 65$
$55 < W \leq 75$	$\geq 80$	$\geq 75$
$75 < W \leq 105$	$\geq 85$	$\geq 80$
$105 < W \leq 155$	$\geq 85$	$\geq 80$
$155 < W \leq 255$	$\geq 85$	$\geq 80$
$255 < W \leq 405$	$\geq 90$	$\geq 85$

For lyskilder med  $T_c \geq 5\,000$  K eller med ekstra kappe er det tilfredsstillende, hvis deres lysudbytte er mindst 90 % af de pågældende krav.

## 1.2. Krav til lyskilders ydeevne

### A. Krav i første fase

Et år efter denne forordnings ikrafttræden gælder følgende:

Lysstofrør uden indbygget forkobling, som er omfattet af kravene i punkt 1.1.A, skal have et farvegengivelsesindeks (Ra) på mindst 80.

### B. Krav i anden fase

Tre år efter denne forordnings ikrafttræden gælder følgende:

Lysstofrør uden indbygget forkobling skal have et farvegengivelsesindeks (Ra) på mindst 80. De skal mindst have vedligeholdelsesfaktorer for lyskildelysstrøm som anført i tabel 11.

**Tabel 11**

*Vedligeholdelsesfaktor for lyskildelysstrøm for lysstofrør med én og to sokler — anden fase*

Vedligeholdelsesfaktor for lyskildelysstrøm	Brændetimer			
	2 000	4 000	8 000	16 000
Rørtype				
Lysstofrør med to sokler, ikke med HF-forkobling	0,95	0,92	0,90	—
Lysstofrør med to sokler, med HF-forkobling og varmstart	0,97	0,95	0,92	0,90
Lysstofrør med én sokkel, ikke med HF-forkobling	0,95	0,90	0,80	—
Lysstofrør med én sokkel, med HF-forkobling og varmstart	0,97	0,90	0,80	—

Lysstofrør uden indbygget forkobling skal mindst have vedligeholdelsesfaktor for lyskildeudfald som anført i tabel 12.

**Tabel 12**

*Vedligeholdelsesfaktor for lyskildeudfald for lysstofrør med én og to sokler — anden fase*

Vedligeholdelsesfaktor for lyskildeudfald	Brændetimer			
	2 000	4 000	8 000	16 000
Rørtype				
Lysstofrør med to sokler, ikke med HF-forkobling	0,99	0,97	0,90	—
Lysstofrør med to sokler, med HF-forkobling og varmstart	0,99	0,97	0,92	0,90
Lysstofrør med én sokkel, ikke med HF-forkobling	0,95	0,92	0,50	—
Lysstofrør med én sokkel, med HF-forkobling og varmstart	0,95	0,90	0,87	—

Højtryksnatriumlamper skal mindst have vedligeholdelsesfaktor for lyskildelysstrøm og vedligeholdelsesfaktor for lyskildeudfald som anført i tabel 13.

**Tabel 13**

Vedligeholdelsesfaktor for lyskildelysstrøm og vedligeholdelsesfaktor for lyskildeudfald for højtryksnatriumlamper — anden fase

Brændetimer	Vedligeholdelsesfaktor for lyskildelysstrøm	Vedligeholdelsesfaktor for lyskildeudfald
12 000 ( $P \leq 75$ W)	> 0,80	> 0,90
16 000 ( $P > 75$ W)	> 0,85	> 0,90

C. *Krav i tredje fase*

Otte år efter denne forordnings ikrafttræden gælder følgende:

Metalhalogenlamper skal mindst have vedligeholdelsesfaktor for lyskildelysstrøm og vedligeholdelsesfaktor for lyskildeudfald som anført i tabel 14.

**Tabel 14**

Vedligeholdelsesfaktor for lyskildelysstrøm og vedligeholdelsesfaktor for lyskildeudfald for metalhalogenlamper — tredje fase

Brændetimer	Vedligeholdelsesfaktor for lyskildelysstrøm	Vedligeholdelsesfaktor for lyskildeudfald
12 000	> 0,80	> 0,80

**1.3. Krav til produktinformation om lyskilder**

Et år efter denne forordnings ikrafttræden skal producenterne stille mindst følgende information til rådighed på websteder med fri adgang og på enhver anden måde, de anser for hensigtsmæssig, om hvert enkelt af deres lysstofrør uden indbygget forkobling og hver enkelt af deres højtryksdamplamper. Den samme information skal også findes i den tekniske dokumentation, der udarbejdes med henblik på overensstemmelsesvurdering i henhold til artikel 8 i direktiv 2005/32/EF.

- a) nominel og faktisk effekt
- b) nominel og faktisk lysstrøm
- c) faktisk lysudbytte efter 100 h under standardbetingelser (25 °C, for T5-rør 35 °C). For lysstofrør drift både ved 50 Hz (lysnetsfrekvensen) (hvis relevant) og ved højfrekvens (> 50 Hz) (hvis relevant) ved samme faktiske lysstrøm i alle tilfælde; ved højfrekvensdrift oplyses kalibreringsstrømstyrken ved testbetingelserne og/eller HF-generatorens mærkespænding og modstanden. Det skal tydeligt angives, at effekt optaget i det tilhørende udstyr, f.eks. forkoblinger, ikke er medregnet i lyskildens effektforbrug
- d) lyskildens faktiske vedligeholdelsesfaktor for lyskildelysstrøm efter 2 000 h, 4 000 h, 6 000 h, 8 000 h, 12 000 h, 16 000 h og 20 000 h (kun op til 8 000 h for nye lyskilder på markedet, som der endnu ikke foreligger data om) med angivelse af, hvilken driftsmåde der er benyttet ved prøvningen, hvis drift både ved 50 Hz og højfrekvens er mulig
- e) lyskildens faktiske vedligeholdelsesfaktor for lyskildeudfald efter 2 000 h, 4 000 h, 6 000 h, 8 000 h, 12 000 h, 16 000 h og 20 000 h (kun op til 8 000 h for nye lyskilder på markedet, som der endnu ikke foreligger data om) med angivelse af, hvilken driftsmåde der er benyttet ved prøvningen, hvis drift både ved 50 Hz og højfrekvens er mulig

- f) lyskildens kviksvølvindhold i X,X mg
- g) lyskildens farvegengivelsesindeks (Ra)
- h) lyskildens farvetemperatur
- i) den omgivelsestemperatur, som lyskilden er konstrueret til at afgive sin maksimale lysstrøm ved. Hvis lyskilden ikke har et lysudbytte på mindst 90 % af det pågældende krav i punkt 1.1 ved en omgivelsestemperatur på 25 °C (100 % for T5-rør), skal det angives, at lyskilden ikke er egnet til indendørs brug ved normal rumtemperatur.

## 2. KRAV TIL FORKOBLINGER TIL LYSSTOFRØR UDEN INDBYGGET FORKOBLING OG FORKOBLINGER TIL HØJTRYKSDAMPLAMPER

### 2.1. Energikrav til forkoblinger

Forkoblinger til flere effektiveauer skal opfylde nedenstående krav for hvert effektiveau, de er bestemt til brug ved.

#### A. Krav i første fase

Et år efter denne forordnings ikrafttræden gælder følgende:

Mindstekravet til energiklassificering er B2 for forkoblingerne i tabel 17 i punkt 2.2, A3 for forkoblinger i tabel 18 og A1 for dæmpbare forkoblinger i tabel 19.

Når lysdæmperen er indstillet således, at lyskilden afgiver 25 % af sin lysstrøm, skal effektoptagelsen i lyskilde-forkobling-kredsløbet ( $P_{in}$ ) opfylde følgende krav:

$$P_{in} < 50 \% * P_{Lrated} / \eta_{ballast}$$

hvor  $P_{Lrated}$  er lyskildens faktiske effekt og  $\eta_{ballast}$  er den nedre grænse for energieffektivitet i den pågældende energiklasse.

Forkoblingens effektforbrug må ikke overstige 1,0 W, når tilsluttede lyskilder ikke afgiver lys under normale driftsbetingelser, og når andre eventuelt tilsluttede komponenter (nettilslutninger, sensorer mv.) er frakoblet. Kan de ikke frakobles, skal deres effekt måles og trækkes fra resultatet.

#### B. Krav i anden fase

Tre år efter denne forordnings ikrafttræden gælder følgende:

Forkoblinger til højtryksdampplamper skal opfylde effektivitetskrav som anført i tabel 15.

**Tabel 15**

Minimumseffektivitet af forkoblinger til højtryksdampplamper — anden fase

Lyskildens nominelle effekt (P) W	Minimumseffektivitet af forkobling ( $\eta_{ballast}$ ) %
$P \leq 30$	65
$30 < P \leq 75$	75
$75 < P \leq 105$	80
$105 < P \leq 405$	85
$P > 405$	90

Effektforbruget i forkoblinger, der benyttes sammen med lysstofrør uden indbygget forkobling, må ikke overstige 0,5 W, når tilsluttede rør ikke afgiver lys under normale driftsbetingelser. Dette krav gælder for forkoblinger, når andre eventuelt tilsluttede komponenter (nettilslutninger, sensorer mv.) er frakoblet. Kan de ikke frakobles, skal deres effekt måles og trækkes fra resultatet.

### C. Krav i tredje fase

Otte år efter denne forordnings ikrafttræden gælder følgende:

Forkoblinger til lysstofrør uden indbygget forkobling skal opfylde følgende effektivitetskrav:

$$\eta_{\text{ballast}} \geq \text{EBb}_{\text{FL}}$$

hvor  $\text{EBb}_{\text{FL}}$  er defineret i bilag II, punkt 3.g.

Forkoblinger til højtryksdamplamper skal opfylde effektivitetskrav som anført i tabel 16.

**Tabel 16**

*Minimumseffektivitet af forkoblinger til højtryksdamplamper — tredje fase*

Lyskildens nominelle effekt (P) W	Minimumseffektivitet af forkobling ( $\eta_{\text{ballast}}$ ) %
$P \leq 30$	78
$30 < P \leq 75$	85
$75 < P \leq 105$	87
$105 < P \leq 405$	90
$P > 405$	92

## 2.2. Krav til produktinformation om forkoblinger

Producenter af forkoblinger skal stille mindst følgende information til rådighed på websteder med fri adgang og på enhver anden måde, de anser for hensigtsmæssig, om hver enkelt af deres forkoblingsmodeller. Den samme information skal også tydeligt være angivet på forkoblingen på varig måde. Den skal endvidere findes i den tekniske dokumentation, der udarbejdes med henblik på overensstemmelsesvurdering i henhold til artikel 8 i direktiv 2005/32/EF.

### A. Krav i første fase

Et år efter denne forordnings ikrafttræden gælder følgende:

Der skal for forkoblinger til lysstofrør oplyses et energieffektivitetsindeks (EEI) som beskrevet nedenfor.

Ved »energieffektivitetsindeks« (EEI) forstås en betegnelse i henhold til et klassificeringssystem for forkoblinger til lysstofrør uden indbygget forkobling, som bygger på grænseværdier for effektivitet. Klasserne for ikke-dæmpbare forkoblinger er (i rækkefølge efter faldende effektivitet) A2 BAT, A2, A3, B1 og B2 og for dæmpbare forkoblinger A1 BAT og A1.

I tabel 17 er EEI-klassificeringen anført for forkoblinger, der er konstrueret til drift af de lyskilder, der er anført i tabellen, og andre lyskilder, som er konstrueret til at benyttes sammen med de samme forkoblinger som de lyskilder, der er opført i tabellen (dvs. at referenceforkoblingens data er de samme).

Tabel 17

Krav til energieffektivitetsindeks for ikke-dæmpbare forkoblinger til lysstofrør

RØRDATA					FORKOBLINGENS EFFEKTIVITET ( $P_{lamp}/P_{input}$ )				
					Ikke-dæmpbar				
Rørtype	Nominel effekt	ILCOS CODE	Faktisk/typisk effekt		A2 BAT	A2	A3	B1	B2
			50 Hz	HF					
	W		W	W					
T8	15	FD-15-E-G13-26/450	15	13,5	87,8 %	84,4 %	75,0 %	67,9 %	62,0 %
T8	18	FD-18-E-G13-26/600	18	16	87,7 %	84,2 %	76,2 %	71,3 %	65,8 %
T8	30	FD-30-E-G13-26/900	30	24	82,1 %	77,4 %	72,7 %	79,2 %	75,0 %
T8	36	FD-36-E-G13-26/1200	36	32	91,4 %	88,9 %	84,2 %	83,4 %	79,5 %
T8	38	FD-38-E-G13-26/1050	38,5	32	87,7 %	84,2 %	80,0 %	84,1 %	80,4 %
T8	58	FD-58-E-G13-26/1500	58	50	93,0 %	90,9 %	84,7 %	86,1 %	82,2 %
T8	70	FD-70-E-G13-26/1800	69,5	60	90,9 %	88,2 %	83,3 %	86,3 %	83,1 %
TC-L	18	FSD-18-E-2G11	18	16	87,7 %	84,2 %	76,2 %	71,3 %	65,8 %
TC-L	24	FSD-24-E-2G11	24	22	90,7 %	88,0 %	81,5 %	76,0 %	71,3 %
TC-L	36	FSD-36-E-2G11	36	32	91,4 %	88,9 %	84,2 %	83,4 %	79,5 %
TCF	18	FSS-18-E-2G10	18	16	87,7 %	84,2 %	76,2 %	71,3 %	65,8 %
TCF	24	FSS-24-E-2G10	24	22	90,7 %	88,0 %	81,5 %	76,0 %	71,3 %
TCF	36	FSS-36-E-2G10	36	32	91,4 %	88,9 %	84,2 %	83,4 %	79,5 %
TC-D / DE	10	FSQ-10-E-G24q=1 FSQ-10-I-G24d=1	10	9,5	89,4 %	86,4 %	73,1 %	67,9 %	59,4 %
TC-D / DE	13	FSQ-13-E-G24q=1 FSQ-13-I-G24d=1	13	12,5	91,7 %	89,3 %	78,1 %	72,6 %	65,0 %
TC-D / DE	18	FSQ-18-E-G24q=2 FSQ-18-I-G24d=2	18	16,5	89,8 %	86,8 %	78,6 %	71,3 %	65,8 %
TC-D / DE	26	FSQ-26-E-G24q=1 FSQ-26-I-G24d=1	26	24	91,4 %	88,9 %	82,8 %	77,2 %	72,6 %
TC-T / TE	13	FSM-13-E-GX24q=1 FSM-13-I-GX24d=1	13	12,5	91,7 %	89,3 %	78,1 %	72,6 %	65,0 %
TC-T / TE	18	FSM-18-E-GX24q=2 FSM-18-I-GX24d=2	18	16,5	89,8 %	86,8 %	78,6 %	71,3 %	65,8 %
TC-T / TC-TE	26	FSM-26-E-GX24q=3 FSM-26-I-GX24d=3	26,5	24	91,4 %	88,9 %	82,8 %	77,5 %	73,0 %
TC-DD / DDE	10	FSS-10-E-GR10q FSS-10-L/P/H-GR10q	10,5	9,5	86,4 %	82,6 %	70,4 %	68,8 %	60,5 %
TC-DD / DDE	16	FSS-16-E-GR10q FSS-16-I-GR10q FSS-10-L/P/H-GR10q	16	15	87,0 %	83,3 %	75,0 %	72,4 %	66,1 %
TC-DD / DDE	21	FSS-21-E-GR10q FSS-21-I-GR10q FSS-21-L/P/H-GR10q	21	19	89,4 %	86,4 %	79,2 %	73,9 %	68,8 %
TC-DD / DDE	28	FSS-28-E-GR10q FSS-28-I-GR10q FSS-28-L/P/H-GR10q	28	26	89,7 %	86,7 %	81,3 %	78,2 %	73,9 %
TC-DD / DDE	38	FSS-38-E-GR10q FSS-38-L/P/H-GR10q	38,5	36	92,3 %	90,0 %	85,7 %	84,1 %	80,4 %

TC	5	FSD-5-I-G23 FSD-5-E-2G7	5,4	5	72,7 %	66,7 %	58,8 %	49,3 %	41,4 %
TC	7	FSD-7-I-G23 FSD-7-E-2G7	7,1	6,5	77,6 %	72,2 %	65,0 %	55,7 %	47,8 %
TC	9	FSD-9-I-G23 FSD-9-E-2G7	8,7	8	78,0 %	72,7 %	66,7 %	60,3 %	52,6 %
TC	11	FSD-11-I-G23 FSD-11-E-2G7	11,8	11	83,0 %	78,6 %	73,3 %	66,7 %	59,6 %
T5	4	FD-4-E-G5-16/150	4,5	3,6	64,9 %	58,1 %	50,0 %	45,0 %	37,2 %
T5	6	FD-6-E-G5-16/225	6	5,4	71,3 %	65,1 %	58,1 %	51,8 %	43,8 %
T5	8	FD-8-E-G5-16/300	7,1	7,5	69,9 %	63,6 %	58,6 %	48,9 %	42,7 %
T5	13	FD-13-E-G5-16/525	13	12,8	84,2 %	80,0 %	75,3 %	72,6 %	65,0 %
T9-C	22	FSC-22-E-G10q-29/200	22	19	89,4 %	86,4 %	79,2 %	74,6 %	69,7 %
T9-C	32	FSC-32-E-G10q-29/300	32	30	88,9 %	85,7 %	81,1 %	80,0 %	76,0 %
T9-C	40	FSC-40-E-G10q-29/400	40	32	89,5 %	86,5 %	82,1 %	82,6 %	79,2 %
T2	6	FDH-6-L/P-W4.3x8.5d-7/220		5	72,7 %	66,7 %	58,8 %		
T2	8	FDH-8-L/P-W4.3x8.5d-7/320		7,8	76,5 %	70,9 %	65,0 %		
T2	11	FDH-11-L/P-W4.3x8.5d-7/420		10,8	81,8 %	77,1 %	72,0 %		
T2	13	FDH-13-L/P-W4.3x8.5d-7/520		13,3	84,7 %	80,6 %	76,0 %		
T2	21	FDH-21-L/P-W4.3x8.5d-7/		21	88,9 %	85,7 %	79,2 %		
T2	23	FDH-23-L/P-W4.3x8.5d-7/		23	89,8 %	86,8 %	80,7 %		
T5-E	14	FDH-14-G5-L/P-16/550		13,7	84,7 %	80,6 %	72,1 %		
T5-E	21	FDH-21-G5-L/P-16/850		20,7	89,3 %	86,3 %	79,6 %		
T5-E	24	FDH-24-G5-L/P-16/550		22,5	89,6 %	86,5 %	80,4 %		
T5-E	28	FDH-28-G5-L/P-16/1150		27,8	89,8 %	86,9 %	81,8 %		
T5-E	35	FDH-35-G5-L/P-16/1450		34,7	91,5 %	89,0 %	82,6 %		
T5-E	39	FDH-39-G5-L/P-16/850		38	91,0 %	88,4 %	82,6 %		
T5-E	49	FDH-49-G5-L/P-16/1450		49,3	91,6 %	89,2 %	84,6 %		
T5-E	54	FDH-54-G5-L/P-16/1150		53,8	92,0 %	89,7 %	85,4 %		
T5-E	80	FDH-80-G5-L/P-16/1150		80	93,0 %	90,9 %	87,0 %		
T5-E	95	FDH-95-G5-L/P-16/1150		95	92,7 %	90,5 %	84,1 %		
T5-E	120	FDH-120-G5-L/P-16/1450		120	92,5 %	90,2 %	84,5 %		
T5-C	22	FSCH-22-L/P-2GX13-16/225		22,3	88,1 %	84,8 %	78,8 %		
T5-C	40	FSCH-40-L/P-2GX13-16/300		39,9	91,4 %	88,9 %	83,3 %		
T5-C	55	FSCH-55-L/P-2GX13-16/300		55	92,4 %	90,2 %	84,6 %		
T5-C	60	FSCH-60-L/P-2GX13-16/375		60	93,0 %	90,9 %	85,7 %		
TC-LE	40	FSDH-40-L/P-2G11		40	91,4 %	88,9 %	83,3 %		
TC-LE	55	FSDH-55-L/P-2G11		55	92,4 %	90,2 %	84,6 %		
TC-LE	80	FSDH-80-L/P-2G11		80	93,0 %	90,9 %	87,0 %		
TC-TE	32	FSMH-32-L/P-2GX24q=3		32	91,4 %	88,9 %	82,1 %		
TC-TE	42	FSMH-42-L/P-2GX24q=4		43	93,5 %	91,5 %	86,0 %		
TC-TE	57	FSM6H-57-L/P-2GX24q=5 FSM8H-57-L/P-2GX24q=5		56	91,4 %	88,9 %	83,6 %		
TC-TE	70	FSM6H-70-L/P-2GX24q=6 FSM8H-70-L/P-2GX24q=6		70	93,0 %	90,9 %	85,4 %		
TC-TE	60	FSM6H-60-L/P-2G8=1		63	92,3 %	90,0 %	84,0 %		
TC-TE	62	FSM8H-62-L/P-2G8=2		62	92,2 %	89,9 %	83,8 %		
TC-TE	82	FSM8H-82-L/P-2G8=2		82	92,4 %	90,1 %	83,7 %		
TC-TE	85	FSM6H-85-L/P-2G8=1		87	92,8 %	90,6 %	84,5 %		
TC-TE	120	FSM6H-120-L/P-2G8=1 FSM8H-120-L/P-2G8=1		122	92,6 %	90,4 %	84,7 %		
TC-DD	55	FSSH-55-L/P-GR10q		55	92,4 %	90,2 %	84,6 %		

Endvidere henføres ikke-dæmpbare forkoblinger, der ikke er opført i tabel 17, til EEI-klasserne i tabel 18 alt efter deres effektivitet.

**Tabel 18**

*Krav til energieffektivitetsindeks for ikke-dæmpbare forkoblinger til lysstofrør, som ikke er opført i tabel 17*

$\eta_{\text{ballast}}$	Energieffektivitetsindeks
$\geq 0,94 * Ebb_{FL}$	A3
$\geq Ebb_{FL}$	A2
$\geq 1-0,75*(1-Ebb_{FL})$	A2 BAT

hvor  $Ebb_{FL}$  er defineret i bilag II, punkt 3.g.

Endvidere henføres dæmpbare forkoblinger til lysstofrør til EEI-klasserne i tabel 19, alt efter hvilken klasse forkoblingen tilhører, når den arbejder ved 100 % lysafgivelse.

**Tabel 19**

*Krav til energieffektivitetsindeks for dæmpbare forkoblinger til lysstofrør*

Klasse ved 100 % lysafgivelse	Energieffektivitetsindeks for dæmpbar forkobling
A3	A1
A2	A1 BAT

For forkoblinger til flere effektive niveauer gælder, at de enten kan klassificeres efter deres laveste effektivitet, eller at den pågældende klasse angives for hvert rør, de kan bruges sammen med.

#### B. *Krav i anden fase*

Tre år efter denne forordnings ikrafttræden gælder følgende:

For forkoblinger til højtryksdamplamper angives effektiviteten som defineret i bilag II, punkt 1.d.

### 3. KRAV TIL ARMATURER TIL LYSSTOFRØR UDEN INDBYGGET FORKOBLING OG ARMATURER TIL HØJTRYKSDAMPLAMPER

#### 3.1. **Energikrav til armaturer**

##### A. *Krav i første fase*

Et år efter denne forordnings ikrafttræden gælder følgende:

Effektforbruget i armaturer til lysstofrør uden indbygget forkobling må ikke være større end summen af effektforbruget i de indbyggede forkoblinger, når de rør, de normalt anvendes sammen med, ikke afgiver lys, og når andre eventuelt tilsluttede komponenter (nettilslutninger, sensorer mv.) er frakoblet. Kan de ikke frakobles, skal deres effekt måles og trækkes fra resultatet.

**B. Krav i anden fase**

Tre år efter denne forordnings ikrafttræden gælder følgende:

Armaturer til lysstofrør uden indbygget forkobling og til højtryksdamplamper skal være kompatible med forkoblinger, der opfylder tredjefasekravene, bortset fra armaturer i kapslingsklasse IP4X eller højere.

Effektforbruget i armaturer til højtryksdamplamper må ikke være større end summen af effektforbruget i de indbyggede forkoblinger, når de lyskilder, de normalt anvendes sammen med, ikke afgiver lys, og når andre eventuelt tilsluttede komponenter (nettilslutninger, sensorer mv.) er frakoblet. Kan de ikke frakobles, skal deres effekt måles og trækkes fra resultatet.

**C. Krav i tredje fase**

Otte år efter denne forordnings ikrafttræden gælder følgende:

Alle armaturer til lysstofrør uden indbygget forkobling og til højtryksdamplamper skal være kompatible med forkoblinger, der opfylder tredjefasekravene.

**3.2. Krav til produktinformation om armaturer****A. Krav i første fase**

Atten måneder efter denne forordnings ikrafttræden gælder følgende:

Producenter af armaturer til lysstofrør uden indbygget forkobling, som har en samlet lysstyrke på mere end 2 000 lumen, skal stille mindst følgende information til rådighed på websteder med fri adgang og på enhver anden måde, de anser for hensigtsmæssig, om hver enkelt af deres armaturmodeller. Den samme information skal også findes i den tekniske dokumentation, der udarbejdes med henblik på overensstemmelsesvurdering i henhold til artikel 8 i direktiv 2005/32/EF.

- a) oplysning om forkoblingens effektivitet som omhandlet i punkt 2.2 og ifølge forkoblingsproducentens data, hvis armaturet bringes på markedet sammen med forkoblingen
- b) lyskildens lysudbytte (lm/W) ifølge lyskildeproducentens data, hvis armaturet bringes på markedet sammen med lyskilden
- c) henvisning i producentens katalog til de lyskilde- og forkoblingstyper, der er kompatible med armaturet (f.eks. lyskildernes ILCOS-kode), hvis forkobling eller lyskilde ikke bringes på markedet sammen med armaturet
- d) vedligeholdelsesanvisninger, således at armaturet i videst muligt omfang bevarer sin oprindelige kvalitet i hele sin levetid
- e) anvisninger for adskillelse.

**B. Krav i anden fase**

Tre år efter denne forordnings ikrafttræden gælder følgende:

Informationskravene i første fase gælder også for armaturer til højtryksdamplamper med en samlet lysstyrke på mere end 2 000 lumen. Desuden skal det for alle armaturer til højtryksdamplamper være anført, at de er konstrueret til enten klare og/eller matterede (ikke klare) lyskilder som omhandlet i bilag II.

## BILAG IV

**Verifikationsprocedure i forbindelse med markedstilsyn**

Medlemsstaternes myndigheder skal, når de udfører markedstilsyn i henhold til artikel 3, stk. 2, i direktiv 2005/32/EF, anvende nedenstående verifikationsprocedure for de i bilag III anførte krav.

*Lyskilder*

Medlemsstaternes myndigheder tester et prøveparti på mindst tyve lyskilder af samme model fra samme producent; lyskilderne udvælges vilkårligt.

Prøvepartiet anses for at overholde de relevante bestemmelser i bilag III, punkt 1, i denne forordning, hvis gennemsnitsresultaterne for partiet ikke afviger fra grænseværdier, tærskelværdier eller anførte værdier med mere end 10 %.

I modsat fald anses modellen ikke for at være overensstemmende.

*Forkoblinger og armaturer*

Medlemsstaternes myndigheder tester en enkelt enhed.

Modellen anses for at overholde de relevante bestemmelser i bilag III, punkt 2 og 3, i denne forordning, hvis resultaterne ikke overstiger grænseværdierne.

I modsat fald skal der testes endnu tre enheder. Modellen anses for at overholde denne forordning, hvis gennemsnittet af resultaterne af de sidste tre test ikke overstiger grænseværdierne.

I modsat fald anses modellen ikke for at være overensstemmende.

---

## BILAG V

**Vejledende referenceværdier for lysstofrør- og højtryksdamplampeprodukter**

(til orientering)

På tidspunktet for vedtagelsen af denne forordning blev nedenstående udpeget som den bedste tilgængelige teknologi på markedet for de pågældende produkter.

**1. Lyskilders lysudbytte og levetid**

For lysstofrør med enkelt og dobbelt sokkel er referenceværdierne de bedste værdier, der er anført i tabellerne i bilag III, punkt 1.1 og 1.2.

For højtryksdamplamper

Metalhalogenlamper (klar eller mat):

**Tablet 20**

Vejledende faktiske værdier for lysudbytte og ydeevne for metalhalogenlamper (referenceværdi)

	Ra ≥ 80	80 > Ra ≥ 60
Nominal effekt (W)	Faktisk lysudbytte (lm/W)	Faktisk lysudbytte (lm/W)
W ≤ 55	≥ 80	≥ 95
55 < W ≤ 75	≥ 90	≥ 113
75 < W ≤ 105	≥ 90	≥ 116
105 < W ≤ 155	≥ 98	≥ 117
155 < W ≤ 255	≥ 105	
255 < W ≤ 405	≥ 105	

Brændetimer	Vedligeholdsfaktor for lyskildelysstrøm	Vedligeholdsfaktor for lyskildeudfald
12 000	> 0,80	> 0,80

Højtryksnatriumlamper (klare eller matte):

**Tablet 21**

Vejledende faktiske værdier for lysudbytte og ydeevne for højtryksnatriumlamper (referenceværdi)

Nominal effekt (W)	Faktisk lysudbytte (lm/W)
W ≤ 55	≥ 88
55 < W ≤ 75	≥ 91
75 < W ≤ 105	≥ 107
105 < W ≤ 155	≥ 110
155 < W ≤ 255	≥ 128
255 < W ≤ 405	≥ 138

Brændetimer	Vedligeholdsfaktor for lyskildelysstrøm	Vedligeholdsfaktor for lyskildeudfald
16 000	> 0,94	> 0,92

## 2. Lyskilders kviksølvindhold

De energieffektive lysstofrør, der har det laveste kviksølvindhold, indeholder højst 1,4 mg kviksølv, og de energieffektive højtryksdamplamper, der har det laveste kviksølvindhold, indeholder højst 12 mg kviksølv.

## 3. Forkoblingers ydeevne

For anvendelser, hvor lysdæmpning er en fordel, gælder følgende referenceværdier:

Forkoblinger til lysstofrør med energieffektivitetsindeks A1 BAT med kontinuerlig lysdæmpning ned til 10 % af lysstrømmen.

Forkoblinger til dæmpbare højtryksdamplamper, som kan dæmpes til 40 % af lysstrømmen, med en forkoblings-effektivitet på 0,9 (bedste kendte resultat, de faktiske dæmpningsmuligheder kan være afhængige af, hvilken type højtryksdamplampe der anvendes sammen med forkoblingen).

## 4. Produktinformation om armaturer

Ud over bestemmelserne i bilag III, punkt 3.2, findes følgende produktinformation på websteder med fri adgang og under andre former, som producenterne anser for hensigtsmæssige:

Armaturets CEN Flux Code eller fuldstændige fotometriske oplysninger.

---

## BILAG VI

**Vejledende referenceværdier for produkter beregnet til kontorbelysning**

(til orientering)

På tidspunktet for vedtagelsen af denne forordning blev nedenstående udpeget som den bedste tilgængelige teknologi på markedet for de pågældende produkter.

## 1. REFERENCEVÆRDIER FOR LYSKILDER

1.1. **Lyskilders ydeevne**

Lyskilders lysudbytte er som angivet i bilag V.

Disse lyskilder har de i tabel 22 anførte vedligeholdelsesfaktorer for lyskildelysstrøm (LLMF) og lyskildeudfald (LSF):

**Tabel 22**

Vejledende LLMF og LSF for lyskilder til kontorbelysning (referenceværdi)

Brændetimer	2 000	4 000	8 000	16 000
LLMF	0,97	0,93	0,90	0,90
LSF	0,99	0,99	0,98	0,93

Desuden kan lyskilderne dæmpes til 10 % af deres lysstrøm eller derunder.

1.2. **Produktinformation om lyskilder**

Følgende produktinformation stilles til rådighed på websteder med fri adgang og under andre former, som producenterne anser for hensigtsmæssige:

De oplysninger, der kræves i henhold til bilag III, punkt 1.3, hvis relevant.

## 2. REFERENCEVÆRDIER FOR LYSKILDENS STYREANORDNING

2.1. **Ydeevne for lyskildens styreanordning**

Forkoblinger til lysstofrør har et energieffektivitetsindeks på mindst A1 (BAT) i henhold til bilag III, punkt 2.2, og kan dæmpes.

Forkoblinger til højtryksdamplamper har en effektivitet på 88 % ( $\leq$  100 watt effekt) og ellers 90 % og kan dæmpes, hvis summen af effekterne for alle lyskilder, som anvender den samme forkobling, overstiger 50 watt.

Alle andre typer styreanordninger til lyskilder har en effektivitet på 88 % ( $\leq$  100 watt indgangseffekt) og ellers 90 %, når den måles i henhold til de gældende målestandarder, og kan dæmpes for lyskilder med en samlet indgangseffekt på mere end 55 watt.

2.2. **Produktinformation om lyskilders styreanordninger**

Følgende produktinformation stilles til rådighed på websteder med fri adgang og under andre former, som producenterne anser for hensigtsmæssige for lyskilders styreanordninger:

Oplysninger om forkoblingens effektivitet eller den relevante type lyskildestyreanordning.

## 3. REFERENCEVÆRDIER FOR ARMATURER

3.1. **Armaturers ydeevne**

Armaturer har en vedligeholdelsesfaktor på  $LMF > 0,95$  under normale kontortilsmudsningsforhold med en rengøringscyklus på 4 år.

Hvis det drejer sig om armaturer med lysstofrør eller højtryksdamplamper, er de kompatible med mindst én af de lyskildetyper, der overholder referenceværdierne i bilag V.

Sådanne armaturer er desuden kompatible med lysstyringssystemer med følgende egenskaber:

- detektering af personers tilstedeværelse
- lysfølsom dæmpning (ved ændring af dagslyset og/eller rums refleksionsgrad)
- lysdæmpning afstemt efter ændringer i belysningsbehovet (i løbet af arbejdsdagen, over en længere periode eller på grund af ændrede arbejdsfunktioner)
- lysdæmpning for at kompensere for: tilsmudsning af armaturer, ændringer i lyskilders lysstrøm over deres levetid og ændringer i lyskilders lysudbytte, når de udskiftes.

Kompatibiliteten kan også sikres ved at indbygge de relevante komponenter i selve armaturet.

Kompatibiliteten og de indbyggede komponenters egenskaber er angivet i produktinformationen for armaturet.

### 3.2. Produktinformation om armaturer

Følgende produktinformation stilles til rådighed på websteder med fri adgang og under andre former, som producenterne anser for hensigtsmæssige, for hver armaturmodel:

De oplysninger, der kræves i henhold til bilag III, punkt 3.2, og bilag V, hvis relevant.

Herudover angives for alle armaturer, undtagen armaturer kun med lyskilder og uden optik, værdier for de gældende vedligeholdelsesfaktorer for armaturerne (LMF) sammen med rengøringsanvisninger om nødvendigt i op til 4 år i en tabel, der ligner nedenstående:

**Tabel 23**

*Vejledende vedligeholdelsesfaktorer for armaturer (referenceværdi)*

LMF-værdier							
Miljø	Rengøringsinterval i år						
	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0
Ekstra ren							
Ren							
Normal (fakultativt)							
Tilsmudset (fakultativt)							

Tabellen ledsages af en ansvarsfraskrivelse, som anfører, at der kun er tale om vejledende værdier, som måske ikke afspejler opnåelige værdier af armaturers vedligeholdelsesfaktor for et givet lysanlæg.

For armaturer med retningsbestemte lyskilder, såsom reflektorlamper eller lysemitterende dioder (LED), anføres kun de relevante oplysninger, f.eks. LLMF × LMF i stedet for blot LMF.

## BILAG VII

**Vejledende referenceværdier for produkter beregnet til vejbelysning**

(til orientering)

På tidspunktet for vedtagelsen af denne forordning blev nedenstående udpeget som den bedste tilgængelige teknologi på markedet for de pågældende produkter.

## 1. REFERENCEVÆRDIER FOR LYSKILDER

1.1. **Lyskilders ydeevne**

Lyskilders lysudbytte er som angivet i bilag V.

Disse lyskilder har de i tabel 24 anførte vedligeholdelsesfaktorer for lyskildelysstrøm (LLMF) og for lyskildeudfald (LSF):

**Tabel 24**

Vejledende LLMF og LSF for lyskilder til vejbelysning (referenceværdi)

Brændetimer	2 000	4 000	8 000	16 000
LLMF	0,98	0,97	0,95	0,92
LSF	0,99	0,98	0,95	0,92

Desuden kan lyskilderne dæmpes til 50 % af deres lysstrøm, når den faktiske lysstrøm er større end 9 000 lumen.

1.2. **Produktinformation om lyskilder**

Følgende produktinformation stilles til rådighed på websteder med fri adgang og under andre former, som producenterne anser for hensigtsmæssige:

De oplysninger, der kræves i henhold til bilag III, punkt 1.3, hvis relevant.

## 2. REFERENCEVÆRDIER FOR LYSKILDENS STYREANORDNING

2.1. **Ydeevne for lyskildens styreanordning**

Forkoblinger til lysstofrør har et energieffektivitetsindeks på mindst A1 BAT i henhold til bilag III, punkt 2.2, og kan dæmpes.

Forkoblinger til højtryksdamplamper har en effektivitet på 87 % ( $\leq 100$  watt effekt) og ellers over 89 % målt i henhold til bilag II, og kan dæmpes, hvis summen af effekterne for alle lyskilder, som anvender den samme forkobling, overstiger 55 watt.

Alle andre typer styreanordninger til lyskilder har en effektivitet på 87 % ( $\leq 100$  watt indgangseffekt) og ellers over 89 %, når den måles i henhold til de gældende målestandarder, og kan dæmpes for lyskilder med en samlet indgangseffekt på mindst 55 watt.

2.2. **Produktinformation for lyskilders styreanordning**

Følgende produktinformation stilles til rådighed på websteder med fri adgang og under andre former, som producenterne anser for hensigtsmæssige for lyskilders styreanordninger:

Oplysninger om forkoblingens effektivitet eller den relevante type lyskildestyreanordning.

### 3. REFERENCEVÆRDIER FOR ARMATURER

#### 3.1. Armaturers ydeevne

Armaturer har et optisk system, som har følgende kapslingsklassificering:

- IP65 for vejbelyningsklasse ME1 til ME6 og MEW1 til MEW6
- IP5x for vejbelyningsklasse CE0 til CE5, S1 til S6, ES, EV og A.

Andelen af lysstrømmen, der udstråles over det horisontale plan fra et optimalt installeret armatur, bør være begrænset til:

**Tablet 25**

Vejledende maksimale værdier for andelen af lysstrømmen, der udstråles over det horisontale plan, for vejbelyningsarmaturer for hver vejbelyningsklasse (referenceværdi)

Vejbelyningsklasse ME1 til ME6 og MEW1 til MEW6, alle størrelser lysstrømme	3 %
Vejbelyningsklasse CE0 til CE5, S1 til S6, ES, EV og A:	
— 12 000 lm ≤ lyskilde	5 %
— 8 500 lm ≤ lyskilde < 12 000 lm	10 %
— 3 300 lm ≤ lyskilde < 8 500 lm	15 %
— lyskilde < 3 300 lm	20 %

I områder, hvor lysforurening er et problem, overstiger den største andel af lys, der udstråles over det horisontale plan, ikke over 1 % for alle vejbelyningsklasser og lysstrømme.

Armaturer er udformet, så lysspild undgås i størst muligt omfang. Forbedringer af armaturer, som tager sigte på at mindske lysspild, må dog ikke give en negativ påvirkning af den samlede energieffektivitet for det anlæg, som armaturet er udformet til.

Hvis det drejer sig om armaturer med lysstofrør eller højtryksdamplamper, er de kompatible med mindst én af de lyskildetyper, der overholder referenceværdierne i bilag V.

Armaturer er kompatible med anlæg forsynet med passende lysdæmpnings- og styringssystemer, som tager hensyn til dagslyset og trafik- og vejrforhold, og som også kompenserer for variationer i overfladerefleksionen over tid og for den oprindelige dimensionering af anlægget på grundlag af lyskildens vedligeholdelsesfaktor for lyskildelysstrøm.

#### 3.2. Produktinformation om armaturer

Følgende oplysninger stilles til rådighed på websteder med fri adgang og under andre former, som producenterne anser for hensigtsmæssige for de pågældende modeller:

- a) de oplysninger, der kræves i henhold til bilag III, punkt 3.2, og bilag V, hvis relevant
- b) værdier for belyningsvirkningsgraden for normale vejforhold i tabelform for de fastsatte vejbelyningsklasser. Tabellen omfatter de mest energieffektive værdier for belyningsvirkningsgraden for forskellige vejbredder, forskellige mastehøjder, største masteafstande, armaturoverhæng og hældning, der er relevante for en given vejbelyningsklasse og armaturudformning
- c) monteringsanvisninger med henblik på optimering af belyningsvirkningsgraden
- d) yderligere monteringsanbefalinger med henblik på at minimere lysspildet (for så vidt dette ikke er i modstrid med optimering af belyningsvirkningsgraden og sikkerheden)

- e) for alle armaturer, undtagen armaturer kun med lyskilder og uden optik, værdier for de gældende vedligeholdelsesfaktorer (LMF) i en tabel, der ligner nedenstående:

**Tabel 26**

*Vejledende vedligeholdelsesfaktorer for armaturer (referenceværdi)*

LMF-værdier							
Tilsmudsningsgrad	Eksponeringstid i år						
	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0
Høj							
Middel							
Lav							

For armaturer med retningsbestemte lyskilder, såsom reflektorlamper eller lysemitterende dioder (LED), anføres kun de relevante oplysninger, f.eks. LLMF × LMF i stedet for blot LMF.

---