

EU's kriterier for grønne offentlige indkøb af indendørs belysning

Grønne offentlige indkøb (Green Public Procurement – GPP) er et frivilligt instrument. Dette dokument indeholder de kriterier for grønne offentlige indkøb, som EU har fastlagt for produktgruppen indendørs belysning. Den tilhørende tekniske baggrundsrapport giver det fulde overblik over baggrunden for udvælgelsen af disse kriterier samt henvisning til yderligere oplysninger.

For hver gruppe af produkter/tjenesteydelser er der valgt to sæt kriterier:

- De centrale kriterier, der kan anvendes af alle ordregivende myndigheder i medlemsstaterne, og som vedrører de væsentligste miljøpåvirkninger. De er udformet, så de kræver mindst mulig yderligere kontrol og færrest mulige omkostningsstigninger.
- De omfattende kriterier er for de indkøbere, der ønsker at købe de bedste produkter på markedet. Disse kriterier kan indebære yderligere kontrol eller en let forøget omkostning i forhold til andre produkter med samme funktionalitet.

1. Definition og anvendelsesområde

Dette dokument vedrører indkøb af indendørs belysning. Opstillingen af disse kriterier for indendørs belysning omfatter lamper, armaturer (lysarmaturer) og lysstyringer installeret i bygninger. Kriterierne omfatter ikke følgende særlige belysningstyper:

- Farvet belysning
- Udstillingslys til museer og kunstgallerier
- Nødbelysning
- Enhver form for udendørs belysning
- Lyssignaler
- Belysning fastgjort til maskiner eller udstyr
- Plantelys
- Belysning til sportsudsendelser i fjernsynet
- Belysning til synshæmmede personer med særlige lysbehov
- Belysning af mindesmærker eller historiske bygninger, der er blevet konverteret til kommerciel brug
- Særlig medicinsk belysning til brug ved undersøgelser og kirurgi, f.eks. på hospitaler, lægecentre eller læge- eller tandlægeklinikker
- Scenebelysning i teatre og tv-studier

Disse særlige typer belysning skal ikke medtages i beregningerne af belysningens effekttæthed i kriterierne for belysningsdesign 2 og 3.

Erstatningslamper udgør hovedparten af de regelmæssige indkøb, og der er blevet opstillet kriterier for energieffektivitet, lyskildelevetid, kviksølvindhold i lysstofrør, indhold af farlige kemikalier og emballage. Der er opstillet forskellige GPP-kriterier for erstatningslamper og lamper i nye installationer for at mindske behovet for at udskifte fatninger. I nogle særlige tilfælde kan det imidlertid være nødvendigt at udskifte fatninger, hvis der ikke findes erstatningslamper til eksisterende fatninger. Det er typisk tilfældet i forbindelse med fatninger til glødelamper, hvor kompaktlystofrør med indbygget styring kan være længere end de glødelamper, som de skal erstatte, og ikke passer til det eksisterende armatur.

Indkøb af ny belysninger, enten til en hel bygning eller et særligt rum, har stor indvirkning på bygningens energiforbrug. En ny belysningsinstallation bør ikke udskiftes, før den kan erstattes med en mere økonomisk og miljømæssigt levedygtig løsning, og i denne periode vil den forbruge energi. For nye installationer er der valgt en systemtilgang baseret på installeret effekttæthed. Der er opstillet to forskellige sæt kriterier:

1. Hvis der er tale om ny belysning i hele bygningen, divideres den installerede belysningseffekt (herunder lamper, forkoblinger og lysstyringer) med det samlede gulvareal udtrykt i W/m^2 .
2. Hvis der er tale om ny belysning i et særligt rum i en bygning, er kriteriet den normaliserede effekttæthed i $W/m^2/100$ lux. Det er den samlede mængde strøm, der forbruges af belysningssystemet, herunder lamper, forkoblinger og lysstyringer, divideret med rummets samlede gulvareal og med en hundrededel af belysningsstyrken i rummet. Hvis belysningsstyrken er 500 lux, skal belysningseffekten således divideres med gulvarealet og med 5.

I de omfattende kriterier foreslås skrappe krav til effekttæthed. I både de centrale og de omfattende kriterier er yderligere nedsættelser af effekttætheden et tildelingskriterium. Den tekniske baggrundsrapport indeholder flere oplysninger om effekttæthedskriterier, og hvordan de udledes.

Kriterierne for lysstyringer skal omfatte de mest indlysende områder, hvor energi kan gå til spilde, hvis lyset forbliver tændt, selv om det ikke er nødvendigt. Derudover stilles der i de omfattende kriterier krav om, at belysningen i visse typer rum skal kunne dæmpes. Dæmpning kan spare energi og opfylder ligeledes belysningsbehovet ved at give brugerne mulighed for at variere belysningen på arbejdspladsen. Der er også indarbejdet et tildelingskriterium for andelen af belysning, der kan dæmpes.

Det er vigtigt, at lysstyringer idriftsættes, så brugerne ved, hvordan de skal bruge dem, og vedligeholdelsespersonalet kan foretage justeringer, f.eks. hvis rummets layout ændres. Derfor foreslås en kontraktlig bestemmelse om idriftsættelse af belysning. En anden kontraktlig bestemmelse gælder tilvejebringelse af information, så brugerne ved, hvordan de skal regulere belysningen, og vedligeholdelsespersonalet kan foretage eventuelle justeringer.

Der produceres affald, når et belysningssystem udskiftes. En kontraktlig bestemmelse pålægger installatørerne at genbruge eller genvinde affaldsmaterialer, hvis det er hensigtsmæssigt.

Ud over de anførte kriterier i afsnit 3 har den ordregivende myndighed mulighed for at foretage en vurdering af livscyklusomkostningerne eller at stille krav til leverandøren om at foretage en sådan vurdering (se afsnittet "Omkostningshensyn" nedenfor) ved hjælp af tilgængelige metoder til beregning af livscyklusomkostninger.

Som følge af den hurtige udvikling inden for indendørs belysning, navnlig i brugen af LED-lamper, er det planen at revidere disse GPP-kriterier i 2013.

2. De væsentligste miljøpåvirkninger

De væsentligste miljøpåvirkninger i forbindelse med indendørs belysning er energiforbruget i anvendelsesfasen og de hermed forbundne drivhusgasemissioner. Anvendelse af visse stoffer i lamper, f.eks. kviksølv, indvirker ligeledes på miljøet. Fastsættelse af energieffektivitetskrav til lamper vil føre til en reduktion af det samlede kviksølvindhold, idet der skal installeres mindre belysning.

De væsentligste miljøpåvirkninger	GPP-tilgang
<ul style="list-style-type: none">• Energiforbrug i alle faser, men især i anvendelsesfasen af indendørs belysning• Potentiel forurening af luft, jord og vand i produktionsfasen• Anvendelse af materialer og farlige materialer• Produktion af affald (farligt og ufarligt)	<ul style="list-style-type: none">• Sørg for, at nye belysningsinstallationer har en lav effekttæthed, der opfylder krav til synsopgaver, i designfasen• Indkøb erstatningslamper med højt lysudbytte• Brug lysstyringer for at reducere energiforbruget yderligere• Tilskynd til brug af forkoblinger med dæmpere, når det er muligt• Sørg for, at systemet fungerer efter hensigten og energieffektivt, i installationsfasen• Frem lamper med et lavere kviksølvindhold• Genbrug eller genvind installationsaffald

Bemærk, at rækkefølgen af virkningerne ikke nødvendigvis afspejler deres betydning.

Der er nærmere oplysninger om produktgruppen indendørs belysning, herunder oplysninger om relateret lovgivning og andre kilder, i den tekniske baggrundsrapport.

3. EU's kriterier for grønne offentlige indkøb af indendørs belysning

Med udgangspunkt i dataene og oplysningerne i den tekniske baggrundsrapport er der blevet opstillet tre sæt EU-GPP-kriterier for:

- a) indkøb af ressource- og energieffektive lamper

- b) design af nye belysningssystemer eller reovering af eksisterende belysningssystemer
- c) installation.

Centrale kriterier	Omfattende kriterier																																								
3.1 EU's GPP-kriterier for lamper																																									
GENSTAND	GENSTAND																																								
Indkøb af ressource- og energieffektive lamper	Indkøb af ressource- og energieffektive lamper																																								
TEKNISKE SPECIFIKATIONER	TEKNISKE SPECIFIKATIONER																																								
1. Erstatningslamper til eksisterende installationer skal have et lysudbytte, der er lig med eller større end mindstekravet til lysudbytte for den relevante energiklasse anført i nedenstående tabel.	1. Erstatningslamper til eksisterende installationer skal have et lysudbytte, der er lig med eller større end mindstekravet til lysudbytte for den relevante energiklasse anført i nedenstående tabel.																																								
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Lampetype</th> <th>Relevant energiklasse</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Halogenglødelamper</td> <td>C</td> </tr> <tr> <td>Kompaktlysstofrør uden indbygget forkoblingsenhed</td> <td>B</td> </tr> <tr> <td>Globeformet, pæreformet, reflektorformet eller kroneformet kompaktlysstofrør</td> <td>B</td> </tr> <tr> <td>Alle lamper, undtagen halogenlamper, med et farvegengivelsesindeks på $Ra \geq 90$</td> <td>B</td> </tr> <tr> <td>Alle andre kompaktlysstofrør med indbygget forkoblingsenhed</td> <td>A</td> </tr> <tr> <td>15W T8 lysstofrør og miniaturelysstofrør</td> <td>B</td> </tr> <tr> <td>Cirkelrør</td> <td>B</td> </tr> <tr> <td>Andre lysstofrør</td> <td>A</td> </tr> <tr> <td>Alle andre lamper, herunder LED-lamper og udladningslamper</td> <td>A</td> </tr> </tbody> </table>	Lampetype	Relevant energiklasse	Halogenglødelamper	C	Kompaktlysstofrør uden indbygget forkoblingsenhed	B	Globeformet, pæreformet, reflektorformet eller kroneformet kompaktlysstofrør	B	Alle lamper, undtagen halogenlamper, med et farvegengivelsesindeks på $Ra \geq 90$	B	Alle andre kompaktlysstofrør med indbygget forkoblingsenhed	A	15W T8 lysstofrør og miniaturelysstofrør	B	Cirkelrør	B	Andre lysstofrør	A	Alle andre lamper, herunder LED-lamper og udladningslamper	A	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Lampetype</th> <th>Relevant energiklasse</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Halogenglødelamper</td> <td>C</td> </tr> <tr> <td>Kompaktlysstofrør uden indbygget forkoblingsenhed</td> <td>B</td> </tr> <tr> <td>Globeformet, pæreformet, reflektorformet eller kroneformet kompaktlysstofrør</td> <td>B</td> </tr> <tr> <td>Alle lamper, undtagen halogenlamper, med et farvegengivelsesindeks på $Ra \geq 90$</td> <td>B</td> </tr> <tr> <td>Alle andre kompaktlysstofrør med indbygget forkoblingsenhed</td> <td>A</td> </tr> <tr> <td>15W T8 lysstofrør og miniaturelysstofrør</td> <td>B</td> </tr> <tr> <td>Cirkelrør</td> <td>B</td> </tr> <tr> <td>Andre lysstofrør</td> <td>A</td> </tr> <tr> <td>Alle andre lamper, herunder LED-lamper og udladningslamper</td> <td>A</td> </tr> </tbody> </table>	Lampetype	Relevant energiklasse	Halogenglødelamper	C	Kompaktlysstofrør uden indbygget forkoblingsenhed	B	Globeformet, pæreformet, reflektorformet eller kroneformet kompaktlysstofrør	B	Alle lamper, undtagen halogenlamper, med et farvegengivelsesindeks på $Ra \geq 90$	B	Alle andre kompaktlysstofrør med indbygget forkoblingsenhed	A	15W T8 lysstofrør og miniaturelysstofrør	B	Cirkelrør	B	Andre lysstofrør	A	Alle andre lamper, herunder LED-lamper og udladningslamper	A
Lampetype	Relevant energiklasse																																								
Halogenglødelamper	C																																								
Kompaktlysstofrør uden indbygget forkoblingsenhed	B																																								
Globeformet, pæreformet, reflektorformet eller kroneformet kompaktlysstofrør	B																																								
Alle lamper, undtagen halogenlamper, med et farvegengivelsesindeks på $Ra \geq 90$	B																																								
Alle andre kompaktlysstofrør med indbygget forkoblingsenhed	A																																								
15W T8 lysstofrør og miniaturelysstofrør	B																																								
Cirkelrør	B																																								
Andre lysstofrør	A																																								
Alle andre lamper, herunder LED-lamper og udladningslamper	A																																								
Lampetype	Relevant energiklasse																																								
Halogenglødelamper	C																																								
Kompaktlysstofrør uden indbygget forkoblingsenhed	B																																								
Globeformet, pæreformet, reflektorformet eller kroneformet kompaktlysstofrør	B																																								
Alle lamper, undtagen halogenlamper, med et farvegengivelsesindeks på $Ra \geq 90$	B																																								
Alle andre kompaktlysstofrør med indbygget forkoblingsenhed	A																																								
15W T8 lysstofrør og miniaturelysstofrør	B																																								
Cirkelrør	B																																								
Andre lysstofrør	A																																								
Alle andre lamper, herunder LED-lamper og udladningslamper	A																																								

Bemærk: Den seneste definition af energieffektivitetsklasser skal anvendes. Energieffektivitet er defineret i bilag IV til Kommissionens direktiv 98/11/EF¹.

Verifikation: Den angivne energiklasses lampemærke eller bedre. Produkter, der er mærket med et type I-miljømærke, anses for at opfylde kriterierne, såfremt det pågældende miljømærke opfylder ovennævnte krav. Anden relevant dokumentation accepteres også, f.eks. fabrikantens erklæring om lysudbyttet (lumen pr. watt) og en beregning, der viser, at det er lig med eller større end minimumsværdien for den angivne energiklasse.

2. Lamper til nye og renoverede installationer skal have et lysudbytte, der er lig med eller større end mindstekravet til lysudbytte for den relevante energiklasse anført i nedenstående tabel.

Lampetype	Relevant energiklasse
Alle lamper med et farvegengivelsesindeks på $Ra \geq 90$ (hvis dette kræves for de aktiviteter, der udføres i bygningen)	B
Alle andre lamper	A

Bemærk: Den seneste definition af energieffektivitetsklasser skal anvendes. Energieffektivitet er defineret i bilag IV til Kommissionens direktiv 98/11/EF³.

Bemærk: Den seneste definition af energieffektivitetsklasser skal anvendes. Energieffektivitet er defineret i bilag IV til Kommissionens direktiv 98/11/EF².

Verifikation: Den angivne energiklasses lampemærke eller bedre. Produkter, der er mærket med et type I-miljømærke, anses for at opfylde kriterierne, såfremt det pågældende miljømærke opfylder ovennævnte krav. Anden relevant dokumentation accepteres også, f.eks. fabrikantens erklæring om lysudbyttet (lumen pr. watt) og en beregning, der viser, at det er lig med eller større end minimumsværdien for den angivne energiklasse.

2. Lamper til nye og renoverede installationer skal have et lysudbytte, der er lig med eller større end mindstekravet til lysudbytte for den relevante energiklasse anført i nedenstående tabel.

Lampetype	Relevant energiklasse
Alle lamper med et farvegengivelsesindeks på $Ra \geq 90$ (hvis dette kræves for de aktiviteter, der udføres i bygningen)	B
Kompaktlysstofrør og LED-lamper med et maksimumsmål på under 300 mm.	A
Alle andre lamper	A +10 %

Bemærk: Den seneste definition af energieffektivitetsklasser skal anvendes. Energieffektivitet er defineret i bilag IV til Kommissionens direktiv 98/11/EF⁴.

¹ EFT L 71 af 10.3.1998, s. 1.

² EFT L 71 af 10.3.1998, s. 1.

³ EFT L 71 af 10.3.1998, s. 1.

⁴ EFT L 71 af 10.3.1998, s. 1.

<p>Verifikation: Den angivne energiklasses lampemærke eller bedre. Produkter, der er mærket med et type I-miljømærke, anses for at opfylde kriterierne, såfremt det pågældende miljømærke opfylder ovennævnte krav. Anden relevant dokumentation accepteres også, f.eks. fabrikantens erklæring om lysudbyttet (lumen pr. watt) og en beregning, der viser, at det er lig med eller større end minimumsværdien for den angivne energiklasse.</p>	<p>Lamper i effektivitetsklasse A +10 % til særlige formål kan muligvis ikke fås, og den ordregivende myndighed kan i stedet angive klasse A-lamper.</p> <p>Verifikation: Produkter, der er mærket med et type I-miljømærke, anses for at opfylde kriterierne, såfremt det pågældende miljømærke opfylder ovennævnte krav. Anden relevant dokumentation accepteres også, f.eks. fabrikantens erklæring om lysudbyttet (lumen pr. watt) og en beregning, der viser, at det er lig med eller større end den minimumsværdi, der er angivet i tabellen.</p>																																												
<p>3. Lamper til nye og renoverede installationer og erstatningslamper til eksisterende installationer skal mindst have den levetid, der er anført i nedenstående tabel.</p> <table border="1" data-bbox="188 678 1003 1321"> <thead> <tr> <th>Lampetype</th> <th>Lyskildeleve tid (timer)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Halogenlødelaemper</td> <td>2 000</td> </tr> <tr> <td>Globeformet, pæreformet, reflektorformet eller kroneformet kompaktlysstofrør</td> <td>6 000</td> </tr> <tr> <td>Alle andre kompaktlysstofrør</td> <td>10 000</td> </tr> <tr> <td>Cirkelrør</td> <td>7 500</td> </tr> <tr> <td>T8 lysstofrør med elektromagnetiske forkoblinger (kun eksisterende installationer)</td> <td>15 000</td> </tr> <tr> <td>Andre lysstofrør</td> <td>20 000</td> </tr> <tr> <td>Ikkeretningsbestemte HID-lamper (primært brændeposition)</td> <td>12 000</td> </tr> <tr> <td>Retningsbestemte HID-lamper (primært brændeposition)</td> <td>9 000</td> </tr> <tr> <td>Retrofit-LED-lamper med indbygget lysstyring</td> <td>15 000</td> </tr> <tr> <td>Andre LED-lamper</td> <td>20 000</td> </tr> </tbody> </table>	Lampetype	Lyskildeleve tid (timer)	Halogenlødelaemper	2 000	Globeformet, pæreformet, reflektorformet eller kroneformet kompaktlysstofrør	6 000	Alle andre kompaktlysstofrør	10 000	Cirkelrør	7 500	T8 lysstofrør med elektromagnetiske forkoblinger (kun eksisterende installationer)	15 000	Andre lysstofrør	20 000	Ikkeretningsbestemte HID-lamper (primært brændeposition)	12 000	Retningsbestemte HID-lamper (primært brændeposition)	9 000	Retrofit-LED-lamper med indbygget lysstyring	15 000	Andre LED-lamper	20 000	<p>3. Lamper til nye og renoverede installationer og erstatningslamper til eksisterende installationer skal mindst have den levetid, der er anført i nedenstående tabel.</p> <table border="1" data-bbox="1113 678 1928 1385"> <thead> <tr> <th>Lampetype</th> <th>Lyskildeleve tid (timer)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Halogenlødelaemper</td> <td>2 500</td> </tr> <tr> <td>Globeformet, pæreformet, reflektorformet eller kroneformet kompaktlysstofrør</td> <td>8 000</td> </tr> <tr> <td>Andre kompaktlysstofrør med særskilt forkoblingsenhed</td> <td>10 000</td> </tr> <tr> <td>Andre kompaktlysstofrør med indbygget forkoblingsenhed</td> <td>12 000</td> </tr> <tr> <td>Cirkelrør</td> <td>8 000</td> </tr> <tr> <td>T8 lysstofrør med elektromagnetiske forkoblinger (kun eksisterende installationer)</td> <td>15 000</td> </tr> <tr> <td>Andre lysstofrør</td> <td>25 000</td> </tr> <tr> <td>Ikkeretningsbestemte HID-lamper (primært brændeposition)</td> <td>12 000</td> </tr> <tr> <td>Retningsbestemte HID-lamper (primært brændeposition)</td> <td>9 000</td> </tr> <tr> <td>Retrofit-LED-lamper med indbygget lysstyring</td> <td>20 000</td> </tr> </tbody> </table>	Lampetype	Lyskildeleve tid (timer)	Halogenlødelaemper	2 500	Globeformet, pæreformet, reflektorformet eller kroneformet kompaktlysstofrør	8 000	Andre kompaktlysstofrør med særskilt forkoblingsenhed	10 000	Andre kompaktlysstofrør med indbygget forkoblingsenhed	12 000	Cirkelrør	8 000	T8 lysstofrør med elektromagnetiske forkoblinger (kun eksisterende installationer)	15 000	Andre lysstofrør	25 000	Ikkeretningsbestemte HID-lamper (primært brændeposition)	12 000	Retningsbestemte HID-lamper (primært brændeposition)	9 000	Retrofit-LED-lamper med indbygget lysstyring	20 000
Lampetype	Lyskildeleve tid (timer)																																												
Halogenlødelaemper	2 000																																												
Globeformet, pæreformet, reflektorformet eller kroneformet kompaktlysstofrør	6 000																																												
Alle andre kompaktlysstofrør	10 000																																												
Cirkelrør	7 500																																												
T8 lysstofrør med elektromagnetiske forkoblinger (kun eksisterende installationer)	15 000																																												
Andre lysstofrør	20 000																																												
Ikkeretningsbestemte HID-lamper (primært brændeposition)	12 000																																												
Retningsbestemte HID-lamper (primært brændeposition)	9 000																																												
Retrofit-LED-lamper med indbygget lysstyring	15 000																																												
Andre LED-lamper	20 000																																												
Lampetype	Lyskildeleve tid (timer)																																												
Halogenlødelaemper	2 500																																												
Globeformet, pæreformet, reflektorformet eller kroneformet kompaktlysstofrør	8 000																																												
Andre kompaktlysstofrør med særskilt forkoblingsenhed	10 000																																												
Andre kompaktlysstofrør med indbygget forkoblingsenhed	12 000																																												
Cirkelrør	8 000																																												
T8 lysstofrør med elektromagnetiske forkoblinger (kun eksisterende installationer)	15 000																																												
Andre lysstofrør	25 000																																												
Ikkeretningsbestemte HID-lamper (primært brændeposition)	12 000																																												
Retningsbestemte HID-lamper (primært brændeposition)	9 000																																												
Retrofit-LED-lamper med indbygget lysstyring	20 000																																												

<p>Verifikation: Produkter, der er mærket med et type I-miljømærke, anses for at opfylde kriterierne, såfremt det pågældende miljømærke opfylder ovennævnte krav. Anden relevant dokumentation accepteres også såsom resultatet af afprøvning af lyskildelevetid i henhold til prøvningsproceduren i EN 50285 (undtagen for HID og LED-lamper) eller tilsvarende.</p>	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="1108 194 1733 236">Andre LED-lamper</td> <td data-bbox="1733 194 1928 236">25 000</td> </tr> </table>	Andre LED-lamper	25 000	<p>Verifikation: Produkter, der er mærket med et type I-miljømærke, anses for at opfylde kriterierne, såfremt det pågældende miljømærke opfylder ovennævnte krav. Anden relevant dokumentation accepteres også såsom resultatet af afprøvning af lyskildelevetid i henhold til prøvningsproceduren i EN 50285 (undtagen for HID og LED-lamper) eller tilsvarende.</p>																											
Andre LED-lamper	25 000																														
<p>4. Lysstofrør til nye og renoverede installationer og erstatningslamper til eksisterende installationer må ikke have et kviksølvindhold, der overstiger værdierne i nedenstående tabel.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="183 624 813 735">Lampetype</th> <th data-bbox="813 624 1001 735">Kviksølvindhold (mg/lampe)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="183 735 813 777">Kompaktlysstofrør med en effekt på under 30W</td> <td data-bbox="813 735 1001 777">2,5</td> </tr> <tr> <td data-bbox="183 777 813 853">Kompaktlysstofrør med en effekt på 30W eller mere</td> <td data-bbox="813 777 1001 853">3</td> </tr> <tr> <td data-bbox="183 853 813 930">T5 lysstofrør med en levetid på under 25 000 timer</td> <td data-bbox="813 853 1001 930">2,5</td> </tr> <tr> <td data-bbox="183 930 813 1007">T5-lamper med en levetid på 25 000 timer eller mere</td> <td data-bbox="813 930 1001 1007">4</td> </tr> <tr> <td data-bbox="183 1007 813 1083">T8-lysstofrør med en effekt på under 70W og en levetid på under 25 000 timer</td> <td data-bbox="813 1007 1001 1083">3,5</td> </tr> <tr> <td data-bbox="183 1083 813 1125">T8-lysstofrør med en effekt på 70W eller mere</td> <td data-bbox="813 1083 1001 1125">5</td> </tr> <tr> <td data-bbox="183 1125 813 1201">T8-lamper med en levetid på 25 000 timer eller mere</td> <td data-bbox="813 1125 1001 1201">5</td> </tr> </tbody> </table> <p>Bemærk: Cirkelrør er ikke omfattet af dette kriterium.</p> <p>Verifikation: Ifølge direktivet om miljøvenligt design (2009/125/EF) og Kommissionens forordning (EF) 245/2009, bilag III, skal kviksølvindholdet specificeres i produktinformationen på frit tilgængelige websteder og på</p>	Lampetype	Kviksølvindhold (mg/lampe)	Kompaktlysstofrør med en effekt på under 30W	2,5	Kompaktlysstofrør med en effekt på 30W eller mere	3	T5 lysstofrør med en levetid på under 25 000 timer	2,5	T5-lamper med en levetid på 25 000 timer eller mere	4	T8-lysstofrør med en effekt på under 70W og en levetid på under 25 000 timer	3,5	T8-lysstofrør med en effekt på 70W eller mere	5	T8-lamper med en levetid på 25 000 timer eller mere	5	<p>4. Lysstofrør til nye og renoverede installationer og erstatningslamper til eksisterende installationer må ikke have et kviksølvindhold, der overstiger værdierne i nedenstående tabel.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="1108 624 1742 735">Lampetype</th> <th data-bbox="1742 624 1928 735">Kviksølvindhold (mg/lampe)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="1108 735 1742 777">Kompaktlysstofrør</td> <td data-bbox="1742 735 1928 777">1,5</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1108 777 1742 853">T5 lysstofrør med en levetid på under 25 000 timer</td> <td data-bbox="1742 777 1928 853">2</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1108 853 1742 930">T5-lamper med en levetid på 25 000 timer eller mere</td> <td data-bbox="1742 853 1928 930">3</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1108 930 1742 1007">T8-lysstofrør med en effekt på under 70W og en levetid på under 25 000 timer</td> <td data-bbox="1742 930 1928 1007">2,5</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1108 1007 1742 1083">T8-lysstofrør med en effekt på 70W eller mere og en levetid på under 25 000 timer</td> <td data-bbox="1742 1007 1928 1083">4,5</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1108 1083 1742 1160">T8-lamper med en levetid på 25 000 timer eller mere</td> <td data-bbox="1742 1083 1928 1160">5</td> </tr> </tbody> </table> <p>Bemærk: Cirkelrør er ikke omfattet af dette kriterium.</p> <p>Verifikation: Ifølge direktivet om miljøvenligt design (2009/125/EF) og Kommissionens forordning (EF) 245/2009, bilag III, skal kviksølvindholdet specificeres i produktinformationen på frit tilgængelige websteder og på</p>	Lampetype	Kviksølvindhold (mg/lampe)	Kompaktlysstofrør	1,5	T5 lysstofrør med en levetid på under 25 000 timer	2	T5-lamper med en levetid på 25 000 timer eller mere	3	T8-lysstofrør med en effekt på under 70W og en levetid på under 25 000 timer	2,5	T8-lysstofrør med en effekt på 70W eller mere og en levetid på under 25 000 timer	4,5	T8-lamper med en levetid på 25 000 timer eller mere	5
Lampetype	Kviksølvindhold (mg/lampe)																														
Kompaktlysstofrør med en effekt på under 30W	2,5																														
Kompaktlysstofrør med en effekt på 30W eller mere	3																														
T5 lysstofrør med en levetid på under 25 000 timer	2,5																														
T5-lamper med en levetid på 25 000 timer eller mere	4																														
T8-lysstofrør med en effekt på under 70W og en levetid på under 25 000 timer	3,5																														
T8-lysstofrør med en effekt på 70W eller mere	5																														
T8-lamper med en levetid på 25 000 timer eller mere	5																														
Lampetype	Kviksølvindhold (mg/lampe)																														
Kompaktlysstofrør	1,5																														
T5 lysstofrør med en levetid på under 25 000 timer	2																														
T5-lamper med en levetid på 25 000 timer eller mere	3																														
T8-lysstofrør med en effekt på under 70W og en levetid på under 25 000 timer	2,5																														
T8-lysstofrør med en effekt på 70W eller mere og en levetid på under 25 000 timer	4,5																														
T8-lamper med en levetid på 25 000 timer eller mere	5																														

<p>andre måder, der anses for passende. Der kan til verificeringen anmodes om en kopi af layoutet til emballagen og et link til fabrikantens websted, hvor kviksølvindholdet er specificeret.</p>	<p>andre måder, der anses for passende. Der kan til verificeringen anmodes om en kopi af layoutet til emballagen og et link til fabrikantens websted, hvor kviksølvindholdet er specificeret.</p>
<p>5. Krav vedrørende lamper til nye og renoverede installationer og erstatningslamper i eksisterende installationer: emballage</p> <p>Der må ikke anvendes laminater og kompositplast.</p> <p>Bruges der papkasser og bølgepap, skal de være fremstillet af mindst 50 % genbrugsmateriale fra forbrugerleddet.</p> <p>Bruges der materialer af plast, skal de være fremstillet af mindst 50 % genanvendte materialer fra forbrugerleddet eller efterfølgende led.</p> <p>Verifikation: Produkter, der er mærket med et type I-miljømærke, anses for at opfylde kriterierne, såfremt det pågældende miljømærke opfylder ovennævnte krav. Anden relevant dokumentation, f.eks. skriftligt materiale fra fabrikanten, accepteres også som bevis for, at ovennævnte bestemmelse er opfyldt.</p>	<p>5. Krav vedrørende lamper til nye og renoverede installationer og erstatningslamper i eksisterende installationer: emballage</p> <p>Der må ikke anvendes laminater og kompositplast.</p> <p>Bruges der papkasser og bølgepap, skal de være fremstillet af mindst 80 % genbrugsmateriale fra forbrugerleddet.</p> <p>Bruges der materialer af plast, skal de være fremstillet af mindst 50 % genanvendte materialer fra forbrugerleddet eller efterfølgende led.</p> <p>Verifikation: Produkter, der er mærket med et type I-miljømærke, anses for at opfylde kriterierne, såfremt det pågældende miljømærke opfylder ovennævnte krav. Anden relevant dokumentation, f.eks. skriftligt materiale fra fabrikanten, accepteres også som bevis for, at ovennævnte bestemmelse er opfyldt.</p>
<p>TILDELINGSKRITERIER</p>	<p>TILDELINGSKRITERIER</p>
<p>1. Der vil blive tildelt point, hvis lysudbyttet er mindst 110 % af de minimumsværdier, der er angivet i den relevante tabel for kriterium 1 eller 2 ovenfor.</p> <p>Verifikation: Fabrikantens erklæring om lysudbyttet (lumen pr. watt) og en beregning, der viser, at lysudbyttet er mindst 110 % af minimumsværdien for den angive energiklasse.</p>	<p>1. Der vil blive tildelt point, hvis lysudbyttet er mindst 110 % af de minimumsværdier, der er angivet i den relevante tabel for de omfattende kriterier 1 eller 2 ovenfor.</p> <p>Verifikation: Fabrikantens erklæring om lysudbyttet (lumen pr. watt) og en beregning, der viser, at lysudbyttet er mindst 110 % af minimumsværdien for den angive energiklasse.</p>
<p>2. Der vil blive tildelt point, hvis lyskildelevetiden er mindst 120 % af den minimumsværdi, der er angivet i tabellen for kriterium 3 ovenfor.</p>	<p>2. Der vil blive tildelt point, hvis lyskildelevetiden er mindst 120 % af den minimumsværdi, der er angivet i tabellen for det omfattende kriterium 3 ovenfor.</p>

<p>Verifikation: Resultat af afprøvning af lyskildelevetid i henhold til prøvningsproceduren i EN 50285 eller tilsvarende og en beregning, der viser, at lyskildelevetiden er mindst 120 % af den angivne minimumsværdi for den pågældende lampetype.</p>	<p>Verifikation: Resultat af afprøvning af lyskildelevetid i henhold til prøvningsproceduren i EN 50285 eller tilsvarende og en beregning, der viser, at lyskildelevetiden er mindst 120 % af den angivne minimumsværdi for den pågældende lampetype.</p>
<p>3. Der vil blive tildelt point, hvis kviksølvindholdet er mindst 80 % af den maksimumsværdi, der er angivet i tabellen for kriterium 4 ovenfor.</p> <p>Verifikation: Fabrikantens erklæring om kviksølvindholdet og en beregning, der viser, at kviksølvindholdet er mindst 80 % af den angivne maksimumsværdi for den pågældende lampetype.</p>	<p>3. Der vil blive tildelt point, hvis kviksølvindholdet er mindst 80 % af den maksimumsværdi, der er angivet i tabellen for det omfattende kriterium 4 ovenfor.</p> <p>Verifikation: Fabrikantens erklæring om kviksølvindholdet og en beregning, der viser, at kviksølvindholdet er mindst 80 % af den angivne maksimumsværdi for den pågældende lampetype.</p>

Centrale kriterier	Omfattende kriterier
3.2 EU's GPP-kriterier for design af indendørs belysning	
GENSTAND	GENSTAND
Ressource- og energieffektiv design af nye belysningssystemer eller renovering af eksisterende belysningssystemer	Ressource- og energieffektiv design af nye belysningssystemer eller renovering af eksisterende belysningssystemer
UDVÆLGELSESKRITERIER	UDVÆLGELSESKRITERIER
<p>1. Når der designes et nyt belysningssystem, skal tilbudsgiveren påvise, at designopgaven varetages af personale, som har mindst tre års erfaring med belysningsdesign og/eller egnede faglige kvalifikationer inden for belysningsteknik eller medlemskab af et fagligt organ inden for belysningsdesign.</p> <p>Verifikation: Tilbudsgiveren skal fremlægge en liste over personer, der er ansvarlige for projektet, herunder ledere, med angivelse af uddannelse og faglige kvalifikationer og relevant erfaring. Dette gælder også personalet hos underleverandører, hvis arbejdet skal udliciteres. Tilbudsgiveren skal også levere en liste over de belysningssystemer, som virksomheden har designet de seneste tre år.</p>	<p>1. Når der designes et nyt belysningssystem, skal tilbudsgiveren påvise, at designopgaven varetages af personale, som har mindst tre års erfaring med belysningsdesign og/eller egnede faglige kvalifikationer inden for belysningsteknik eller medlemskab af et fagligt organ inden for belysningsdesign.</p> <p>Verifikation: Tilbudsgiveren skal fremlægge en liste over personer, der er ansvarlige for projektet, herunder ledere, med angivelse af uddannelse og faglige kvalifikationer og relevant erfaring. Dette gælder også personalet hos underleverandører, hvis arbejdet skal udliciteres. Tilbudsgiveren skal også levere en liste over de belysningssystemer, som virksomheden har designet de seneste tre år.</p>

TEKNISKE SPECIFIKATIONER

1. Når der skal installeres belysning i hele bygningen, må det maksimale effektforbrug i hele bygningen, divideret med det samlede gulvareal, ikke overstige følgende værdier:

Bygningstype	Effekttæthed W/m ²
Parkeringsanlæg	2,5
Gård	14
Udstillingslokale, museum	9
Brandstation	12
Højere læreanstalt	13
Hospital	12
Bibliotek	12
Kontor (overvejende cellekontorer)	13
Kontor (overvejende åbent plan)	11
Politistation	14
Postkontor	14
Fængsel	9
Forsamlingshus	9
Boliger	11
Boliger (kun fællesarealer)	6
Skole	8
Sportscenter	9
Rådhus	13

Verifikation: En beregning fremlagt af belysningsdesigneren, som viser den samlede mængde strøm, der forbruges af belysningssystemet, herunder lamper, forkoblinger, følere og lysstyringer, divideret med det samlede gulvareal af alle indendørs rum i bygningen. Belysningsdesigneren skal også påvise, at belysningen opfylder de relevante ydelsesstandarder i EN 12464-1, tilsvarende nationale standarder eller vejledninger i bedste praksis eller

TEKNISKE SPECIFIKATIONER

1. Når der skal installeres belysning i hele bygningen, må det maksimale effektforbrug i hele bygningen, divideret med det samlede gulvareal, ikke overstige følgende værdier:

Bygningstype	Effekttæthed W/m ²
Parkeringsanlæg	2,2
Gård	13
Udstillingslokale, museum	7,5
Brandstation	11
Højere læreanstalt	11
Hospital	11
Bibliotek	11
Kontor (overvejende cellekontorer)	11
Kontor (overvejende åbent plan)	10
Politistation	13
Postkontor	13
Fængsel	8
Forsamlingshus	7,5
Boliger	9
Boliger (kun fællesarealer)	4,5
Skole	7
Sportscenter	7,5
Rådhus	12

Verifikation: En beregning fremlagt af belysningsdesigneren, som viser den samlede mængde strøm, der forbruges af belysningssystemet, herunder lamper, forkoblinger, følere og lysstyringer, divideret med det samlede gulvareal af alle indendørs rum i bygningen. Belysningsdesigneren skal også påvise, at belysningen opfylder de relevante ydelsesstandarder i EN 12464-1, tilsvarende nationale standarder eller vejledninger i bedste praksis eller

standarder fastsat af den offentlige myndighed. Afhængig af rumtypen og dets krav kan disse standarder vedrøre belysningsstyrke, ensartethed, styring af blænding, farvegengivelse og farvens udseende.

standarder fastsat af den offentlige myndighed. Afhængig af rumtypen og dets krav kan disse standarder vedrøre belysningsstyrke, ensartethed, styring af blænding, farvegengivelse og udseende.

2. Når der skal installeres belysning i et enkelt rum eller en del af bygningen, må det maksimale effektforsøg i rummet, divideret med det samlede gulvareal og med rummets belysningsstyrke i enheder på 100 lux, ikke overstige følgende værdier:

2. Når der skal installeres belysning i et enkelt rum eller en del af bygningen, må det maksimale effektforsøg i rummet, divideret med det samlede gulvareal og med rummets belysningsstyrke i enheder på 100 lux, ikke overstige følgende værdier:

Rumtype	Normaliseret effekttæthed (W/m ² /100 lux)
Soveværelser	7,5
Kantiner	3,5
Parkeringsanlæg	2,2
Gangarealer, elevatorer, trapper	3,2
Mødelokaler	2,8
Motionsrum	2,8
Haller	2,8
Hospitalsafdelinger og undersøgelsesrum	4
Køkkener (i hjemmet)	5
Køkkener (restauranter)	2,8
Laboratorier	2,8
Biblioteker	3,2
Opholdsstuer – stort område	6
Opholdsstuer – lille område	7,5
Kontorer (åbent plan)	2,3
Kontorer (cellekontorer)	3
Maskinrum	3,2
Postrum/omstilling	3,2

Rumtype	Normaliseret effekttæthed (W/m ² /100 lux)
Soveværelser	6
Kantiner	3,2
Parkeringsanlæg	2
Gangarealer, elevatorer, trapper	3
Mødelokaler	2,6
Motionsrum	2,6
Haller	2,6
Hospitalsafdelinger og undersøgelsesrum	3,5
Køkkener (i hjemmet)	4
Køkkener (restauranter)	2,6
Laboratorier	2,6
Biblioteker	3
Opholdsstuer – stort område	4,5
Opholdsstuer – lille område	6
Kontorer (åbent plan)	2
Kontorer (cellekontorer)	2,8
Maskinrum	3
Postrum/omstilling	3

Fængselsceller	4
Reception	4
Toiletter, badeværelser	5
Detail	3,5
Undervisningslokaler	2,3
Lagerrum	3,2
Venteværelser	3,2

Verifikation: Belysningsdesigneren skal fremlægge en beregning, der viser den samlede mængde strøm, der forbruges af belysningsystemet, herunder lamper, forkoblinger, følere og lysstyringer, divideret med rummets samlede gulvareal og med en hundrededel af belysningsstyrken i rummet. Hvis belysningsstyrken er 500 lux, skal belysningseffekten således divideres med gulvarealet og med 5.

Den belysningsstyrke, der skal ligge til grund for beregningen, skal være den anbefalede belysningsstyrke i EN 12464-1 eller tilsvarende national standard eller den installerede konstante belysningsstyrke, hvis den er lavere. Hvis der i EN 12464-1 eller tilsvarende national standard ikke anbefales en belysningsstyrke for rumtypen, anvendes den installerede konstante belysningsstyrke.

I forbindelse med trapperum kan det samlede gulvareal omfatte trappetrin og vandrette overflader.

I forbindelse med usædvanlig små rum kan den ordregivende myndighed angive en større effekttæthed eller undlade at kræve, at kriteriet overholdes.

3. Design og installation af lysstyringer

Belysningen i rum, der bruges sjældent, skal styres af en persondetektor, der slukker lyset, når rummet forlades, hvis det er sikkerhedsmæssigt forsvarligt.

Fængselsceller	3,5
Reception	3,5
Toiletter, badeværelser	4
Detail	3,2
Undervisningslokaler	2
Lagerrum	3
Venteværelser	3

Verifikation: Belysningsdesigneren skal fremlægge en beregning, der viser den samlede mængde strøm, der forbruges af belysningsystemet, herunder lamper, forkoblinger, følere og lysstyringer, divideret med rummets samlede gulvareal og med en hundrededel af belysningsstyrken i rummet. Hvis belysningsstyrken er 500 lux, skal belysningseffekten således divideres med gulvarealet og med 5.

Den belysningsstyrke, der skal ligge til grund for beregningen, skal være den anbefalede belysningsstyrke i EN 12464-1 eller tilsvarende national standard eller den installerede konstante belysningsstyrke, hvis den er lavere. Hvis der i EN 12464-1 eller tilsvarende national standard ikke anbefales en belysningsstyrke for rumtypen, anvendes den installerede konstante belysningsstyrke.

I forbindelse med trapperum kan det samlede gulvareal omfatte trappetrin og vandrette overflader.

I forbindelse med usædvanlig små rum kan den ordregivende myndighed angive en større effekttæthed eller undlade at kræve, at kriteriet overholdes.

3. Design og installation af lysstyringer

Belysningen i rum, der bruges sjældent, skal styres af en persondetektor, der slukker lyset, når rummet forlades, hvis det er sikkerhedsmæssigt forsvarligt.

<p>Belysningen i rum, der ikke bruges om natten eller i weekenden, og hvor lyset kunne forblive tændt ved en fejltagelse, skal udstyres med tidsafbrydere eller persondetektorer, der slukker lyset, når rummet forlades om natten og i weekenden.</p> <p>Belysningen i rum med sidevinduer skal styres i rækker parallelt med vinduerne, således at de rækker, der er tættest på vinduerne, kan slukkes særskilt.</p> <p>Belysningen i kontorer, mødelokaler, undervisningslokaler og laboratorier skal styres af brugerne ved hjælp af tilgængelige afbrydere, der er hensigtsmæssigt placeret.</p> <p>Belysningen i dagsoplyste gangarealer og receptionsområder skal styres ved automatisk dagslysstyring (enten omskiftning eller dæmpning).</p> <p>Verifikation: Belysningsdesigneren skal fremlægge en plan, der viser de lysstyringer, der skal installeres i hvert enkelt rum, med produktbeskrivelser eller fabrikanternes datablade vedrørende funktionaliteten.</p>	<p>Belysningen i rum, der ikke bruges om natten, og hvor lyset kunne forblive tændt ved en fejltagelse, skal udstyres med tidsafbrydere eller persondetektorer, der slukker lyset, når rummet forlades om natten.</p> <p>Belysningen i rum med sidevinduer skal styres i rækker parallelt med vinduerne, således at de rækker, der er tættest på vinduerne, kan slukkes særskilt.</p> <p>Belysningen i kontorer, mødelokaler, undervisningslokaler og laboratorier skal kunne dæmpes og styres af brugerne ved hjælp af tilgængelige afbrydere, der er hensigtsmæssigt placeret. I rum af denne type skal dæmpbar belysning kunne styres automatisk, således at belysningen fra lamper og armaturer i den første periode efter installationen, hvor de er rene og klare, kan dæmpes for at sikre den krævede konstante belysningsstyrke, og hvis rummet er oplyst om dagen, skal der installeres automatisk dagslysdæmpning. Belysningen i individuelle arbejdsområder på kontorer skal styres særskilt.</p> <p>Belysningen i dagsoplyste gangarealer og receptionsområder skal styres ved automatisk dagslysstyring (enten omskiftning eller dæmpning).</p> <p>Verifikation: Belysningsdesigneren skal fremlægge en plan, der viser de lysstyringer, der skal installeres i hvert enkelt rum, med produktbeskrivelser eller fabrikanternes datablade vedrørende funktionaliteten.</p>
<p>TILDELINGSKRITERIER</p>	<p>TILDELINGSKRITERIER</p>
<p>1. I rum, hvor dæmpning vil være hensigtsmæssigt, vil der blive tildelt yderligere point i forhold til den dæmpbare belysningseffekts andel i disse rum. Hvis belysningen skal betragtes som dæmpbar, skal den kunne styres automatisk, således at belysningen fra lamper og armaturer i den første periode efter installationen, hvor de er rene og klare, kan dæmpes for at sikre den krævede konstante belysningsstyrke, og hvis rummet er oplyst om dagen, skal der installeres automatisk</p>	<p>1. I rum, hvor dæmpning vil være hensigtsmæssigt (bortset fra kontorer, mødelokaler, undervisningslokaler og laboratorier, hvor dæmpning er et krav), vil der blive tildelt yderligere point i forhold til den dæmpbare belysningseffekts andel i disse rum. Hvis belysningen skal betragtes som dæmpbar, skal den kunne styres automatisk, således at belysningen fra lamper og armaturer i den første periode efter installationen, hvor de er rene og klare, kan dæmpes for at sikre den krævede konstante</p>

<p>dagslysdæmpning.</p> <p>Verifikation: Belysningsdesigneren skal fremlægge en beregning, der viser den samlede mængde strøm, der forbruges af belysningssystemet, herunder lamper, forkoblinger, følere og lysstyringer, når de dele af belysningen, som kan dæmpes, er helt dæmpede, divideret med den installerede belysningseffekt, når alle lamper lyser ved fuld styrke.</p>	<p>belysningsstyrke, og hvis rummet er oplyst om dagen, skal der installeres automatisk dagslysdæmpning.</p> <p>Verifikation: Belysningsdesigneren skal fremlægge en beregning, der viser den samlede mængde strøm, der forbruges af belysningsystemet, herunder lamper, forkoblinger, følere og lysstyringer, når de dele af belysningen, som kan dæmpes, er helt dæmpede, divideret med den installerede belysningseffekt, når alle lamper lyser ved fuld styrke.</p>
<p>2. Der vil blive tildelt point, hvis lystætheden er mindre end 90 % af de værdier, der er angivet i tabellen for kriterium 1 ovenfor, eller hvis den normaliserede effekttæthed er under 90 % af de værdier, der er angivet i tabellen for kriterium 2 ovenfor</p> <p>Verifikation: Beregning som specificeret i det relevante kriterium ovenfor.</p>	<p>2. Der vil blive tildelt point, hvis lystætheden er mindre end 90 % af de værdier, der er angivet i tabellen for kriterium 1 ovenfor, eller hvis den normaliserede effekttæthed er under 90 % af de værdier, der er angivet i tabellen for kriterium 2 ovenfor</p> <p>Verifikation: Beregning som specificeret i det relevante kriterium ovenfor.</p>

Centrale kriterier	Omfattende kriterier
3.3 EU's GPP-kriterier for installation af indendørs belysning	
GENSTAND	GENSTAND
Ressource- og energieffektiv installation af nye belysningssystemer eller renovering af eksisterende belysningssystemer	Ressource- og energieffektiv installation af nye belysningssystemer eller renovering af eksisterende belysningssystemer
UDVÆLGELSESKRITERIER	UDVÆLGELSESKRITERIER
<p>Når der installeres et nyt eller renoveret belysningssystem, skal tilbudsgiveren påvise, at installationen varetages af personale, som har mindst tre års erfaring med belysningsinstallation og/eller egnede faglige kvalifikationer inden for elinstallation eller bygningsteknik eller medlemskab af et fagligt organ inden for belysningsdesign.</p> <p>Verifikation: Tilbudsgiveren skal fremlægge en liste over personer, der er ansvarlige for projektet, herunder ledere, med angivelse af uddannelse og faglige kvalifikationer og relevant erfaring. Dette gælder også personalet hos underleverandører, hvis arbejdet skal udliciteres. Tilbudsgiveren skal også levere en liste over de belysningssystemer, som virksomheden har designet</p>	<p>Når der installeres et nyt eller renoveret belysningssystem, skal tilbudsgiveren påvise, at installationen varetages af personale, som har mindst tre års erfaring med belysningsinstallation og/eller egnede faglige kvalifikationer inden for elinstallation eller bygningsteknik eller medlemskab af et fagligt organ inden for belysningsdesign.</p> <p>Verifikation: Tilbudsgiveren skal fremlægge en liste over personer, der er ansvarlige for projektet, herunder ledere, med angivelse af uddannelse og faglige kvalifikationer og relevant erfaring. Dette gælder også personalet hos underleverandører, hvis arbejdet skal udliciteres. Tilbudsgiveren skal også levere en liste over de belysningssystemer, som virksomheden har designet</p>

de seneste tre år.	de seneste tre år.
TEKNISKE SPECIFIKATIONER	TEKNISKE SPECIFIKATIONER
<p>1. Tilbudsgiveren skal levere følgende til installation af nye eller renoverede belysningsystemer:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Demonteringsvejledning til armaturer • Vejledning i udskiftning af lamper og i, hvilke lamper der kan bruges i armaturerne uden at øge den angivne effekttæthed • Vejledning i, hvordan man betjener og vedligeholder belysningsstyring • Vejledning i, hvordan man justerer persondetektorers følsomhed og tidsforsinkede afbryder, og råd om, hvordan man i den forbindelse bedst opfylder belysningsbehovet uden en overdreven stigning i energiforbruget. • Vejledning i, hvordan man recalibrerer og justerer dagslysstyring, f.eks. for at tage højde for ændringer af rummets layout. • Vejledning i, hvordan man justerer tidsafbryderes slukketid, og råd om, hvordan man i den forbindelse bedst opfylder belysningsbehovet uden en overdreven stigning i energiforbruget. <p>Verifikation: Tilbudsgiveren skal forelægge skriftlige vejledninger for den ordregivende myndighed.</p>	<p>1. Tilbudsgiveren skal levere følgende til installation af nye eller renoverede belysningsystemer:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Demonteringsvejledning til armaturer • Vejledning i udskiftning af lamper og i, hvilke lamper der kan bruges i armaturerne uden at øge den angivne effekttæthed • Vejledning i, hvordan man betjener og vedligeholder belysningsstyring • Vejledning i, hvordan man justerer persondetektorers følsomhed og tidsforsinkede afbryder, og råd om, hvordan man i den forbindelse bedst opfylder belysningsbehovet uden en overdreven stigning i energiforbruget. • Vejledning i, hvordan man recalibrerer og justerer dagslysstyring, f.eks. for at tage højde for ændringer af rummets layout. • Vejledning i, hvordan man justerer tidsafbryderes slukketid, og råd om, hvordan man i den forbindelse bedst opfylder belysningsbehovet uden en overdreven stigning i energiforbruget. <p>Verifikation: Tilbudsgiveren skal forelægge skriftlige vejledninger for den ordregivende myndighed.</p>
<p>2. Tilbudsgiveren skal træffe passende miljøforanstaltninger til at reducere affaldsmængden og nyttiggøre det affald, der produceres i forbindelse med installation af et nyt eller renoveret belysningsystem. Alle brugte lamper og armaturer og lysstyringer skal sorteres fra og sendes til nyttiggørelse i overensstemmelse med WEEE-direktivet.</p> <p>Verifikation: Tilbudsgiveren skal skriftligt bekræfte, hvordan affaldet bliver sorteret, nyttiggjort og genanvendt.</p>	<p>2. Tilbudsgiveren skal træffe passende miljøforanstaltninger til at reducere affaldsmængden og nyttiggøre det affald, der produceres i forbindelse med installation af et nyt eller renoveret belysningsystem. Alle brugte lamper og armaturer og lysstyringer skal sorteres fra og sendes til nyttiggørelse i overensstemmelse med WEEE-direktivet.</p> <p>Verifikation: Tilbudsgiveren skal skriftligt bekræfte, hvordan affaldet bliver sorteret, nyttiggjort og genanvendt.</p>
KONTRAKTLIGE BESTEMMELSER	KONTRAKTLIGE BESTEMMELSER
1. Leverandøren skal sikre, at nye eller renoverede belysningsinstallationer	1. Leverandøren skal sikre, at nye eller renoverede belysningsinstallationer

<p>og lysstyringer fungerer korrekt og ikke forbruger mere energi end krævet.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Persondetektorers følsomhed og tidsforsinkede afbryder skal indstilles på passende niveauer for at opfylde belysningsbehovet uden et overdrevent energiforbrug • Persondetektorer skal kontrolleres for at sikre, at de fungerer korrekt, og at de er tilstrækkelig følsomme til at spore almindelige bevægelser i rummet • Dagslysstyring skal kalibreres, så den slukker lyset, når dagslyset er tilstrækkeligt. • Dæmpningsstyring skal kalibreres, så den sikrer det nødvendige niveau af dagslys og elektrisk lys i rummet • Tidsafbrydere skal sættes til en slukketid, der opfylder belysningsbehovet uden en overdreven stigning i energiforbruget • Ledningsføringen af brugerbetjente kontrolafbrydere og lysdæmpere skal kontrolleres for at sikre, at de styrer de relevante områder i rummet <p>Hvis lysstyringerne efter ibrugtagningen af rummet ikke forekommer at opfylde alle ovenstående kriterier, skal leverandøren justere og/eller recalibrere lysstyringerne, så de opfylder kriterierne.</p> <p>Verifikation: En erklæring fra leverandøren om, at de relevante justeringer og kalibreringer har fundet sted.</p>	<p>og lysstyringer fungerer korrekt og ikke forbruger mere energi end krævet.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Persondetektorers følsomhed og tidsforsinkede afbryder skal indstilles på passende niveauer for at opfylde belysningsbehovet uden et overdrevent energiforbrug • Persondetektorer skal kontrolleres for at sikre, at de fungerer korrekt, og at de er tilstrækkelig følsomme til at spore almindelige bevægelser i rummet • Dagslysstyring skal kalibreres, så den slukker lyset, når dagslyset er tilstrækkeligt. • Dæmpningsstyring skal kalibreres, så den sikrer det nødvendige niveau af dagslys og elektrisk lys i rummet • Tidsafbrydere skal sættes til en slukketid, der opfylder belysningsbehovet uden en overdreven stigning i energiforbruget • Ledningsføringen af brugerbetjente kontrolafbrydere og lysdæmpere skal kontrolleres for at sikre, at de styrer de relevante områder i rummet <p>Hvis lysstyringerne efter ibrugtagningen af rummet ikke forekommer at opfylde alle ovenstående kriterier, skal leverandøren justere og/eller recalibrere lysstyringerne, så de opfylder kriterierne.</p> <p>Verifikation: En erklæring fra leverandøren om, at de relevante justeringer og kalibreringer har fundet sted.</p>
<p>2. Leverandøren skal sikre, at belysningsudstyret (herunder lamper og armaturer og lysstyringer) er installeret nøjagtig som specificeret i den oprindelige konstruktion.</p> <p>Verifikation: Tidsplan for installeret belysningsudstyr ledsaget af fabrikanternes fakturaer eller leveringsattester og bekræftelse af, at udstyret er som oprindeligt specificeret.</p> <p>Bemærk: Denne kontraktbestemmelse skal forhindre, at</p>	<p>2. Leverandøren skal sikre, at belysningsudstyret (herunder lamper og armaturer og lysstyringer) er installeret nøjagtig som specificeret i den oprindelige konstruktion.</p> <p>Verifikation: Tidsplan for installeret belysningsudstyr ledsaget af fabrikanternes fakturaer eller leveringsattester og bekræftelse af, at udstyret er som oprindeligt specificeret.</p> <p>Bemærk: Denne kontraktbestemmelse skal forhindre, at</p>

<p>belysningsprodukter erstattes af ringere produkter på installationsstadiet. Hvis det ikke kan undgås, at produkter erstattes, fordi de oprindeligt specificerede produkter ikke kan fås, skal leverandøren fremlægge en erstatningsplan og en beregning, der viser, at installationen med erstatningsprodukterne stadig opfylder de relevante kriterier for belysningsdesign i punkt 3.2 herover.</p>	<p>belysningsprodukter erstattes af ringere produkter på installationsstadiet. Hvis det ikke kan undgås, at produkter erstattes, fordi de oprindeligt specificerede produkter ikke kan fås, skal leverandøren fremlægge en erstatningsplan og en beregning, der viser, at installationen med erstatningsprodukterne stadig opfylder de relevante kriterier for belysningsdesign i punkt 3.2 herover.</p>
--	--

Forklarende noter

Ved indkøb af belysningsystemer kan de ordregivende myndigheder indgå særskilte kontrakter (f.eks. vedrørende design, levering af udstyr og installation) med forskellige leverandører. I disse tilfælde kan flere leverandører således være ansvarlige for at sikre, at de forskellige kriterier opfyldes.

Tildelingskriterier: De ordregivende myndigheder skal i udbudsbekendtgørelsen og udbudsmaterialet angive, hvor mange ekstra point hvert enkelt kriterium tildeles. Tildelingskriterierne vedrørende miljø skal i alt udgøre mindst 15 % af det samlede antal mulige point.

Kriterier for lysudbytte: Kravene til miljøvenligt design omfatter også standarder for lyskildens udbytte, der skal opfyldes inden markedsføringen af lamperne. Der vil blive strammet op på disse standarder i april 2012. For en række lampetyper kan kravene til miljøvenligt design være strengere end mindstekravene til lysudbytte for lampeklassen angivet i lampekriterium 1a og 1 b ovenfor.

Kriterier for effekttæthed: Hvis der installeres ny belysning i en hel bygning med blandet anvendelse, kan den ordregivende myndighed efter eget skøn vælge enten at kræve, at hver del af bygningen opfylder det relevante designkriterium 2 for effekttæthed, eller alternativt opstille et generelt kriterium for effekttæthed for hele bygningen baseret på et arealvægtet gennemsnit af de forskellige anvendelsestyper.

Hvis der installeres ny belysning i en hel bygning med en usædvanlig sammensætning af rum eller med rum, som kræver en usædvanlig høj belysningsstyrke på grund af krav til synsopgaver, eller i en bygning af en anden type end dem, der er anført i designkriterium 2 ovenfor, kan den ordregivende myndighed efter eget skøn vælge enten at kræve, at hver del af bygningen opfylder den relevante normaliserede effekttæthed i designkriterium 3, eller alternativt opstille et generelt mål for belysningseffekt for hele bygningen ved at tilføje effektværdierne for hvert rum ved at multiplicere den normaliserede effekttæthed i rummet med rummets areal og belysningsstyrke divideret med 100.

Kriterier for lysstyringer: Inden installationen af lysstyringer bør den ordregivende myndighed oplyse installatøren om indretningen og anvendelsen af rummet og om eventuelle særlige krav til lysstyringen, herunder sikkerhedsspørgsmål. Sikkerhedsproblematikken bør ikke overdrives. I rum uden åbenlyse farer vil korrekt installerede lysfølere fungere effektivt uden at være til fare for brugerne. Hvis der er særlige betænkeligheder, er det ofte muligt at lade en smule lys være tændt centrale steder såsom trapperum og slukke det meste lys.

Lysstyringskriterierne er minimumskriterier, og det vil ofte være omkostningseffektivt for de ordregivende myndigheder at opstille yderligere lysstyringskriterier. Afhængig af kravene til rummet og brugernes krav, kan disse omfatte:

- Dagslysstyring (omskiftning eller dæmpning) i andre dagsoplyste rum samt i receptionsområder og gangarealer
- Persondetektion i dele af et rum, hvor dele af et rum ikke anvendes i længere perioder
- Individuel brugerkontrol ved brug af omskiftning eller dæmpning, eventuelt ved hjælp af fleksible styringer såsom infrarød styring
- Brug af tidsafbryder, hvis der kun er behov for belysning på bestemte tidspunkter (f.eks. på et museum eller i en anden bygning med faste åbningstider)
- Brug af tidsforsinket afbryder, hvis der kun er behov for belysning i en bestemt periode, f.eks. for at se en udstilling
- Brug af tænd/sluk-nøgle, f.eks. i maskinrum eller soveværelser, hvor lyset først tændes ved aktivering med et nøglekort.

Vedligeholdelse: Belysning kræver regelmæssig vedligeholdelse for at sikre, at den krævede belysningsstyrke fortsat leveres. De fleste lampers belysningsstyrke nedsættes over tid, hvorefter de går i stykker, eventuelt med tilsmudsning af armaturer og rumoverflader til følge. Ved afslutningen af lyskildens levetid vil en installation muligvis kun levere 60-80 % af den oprindelige belysningsstyrke. Ud over udskiftning af lamper, der er gået i stykker, skal det sikres, at armaturer og rumoverflader vaskes jævnlige. Gamle lamper, hvis belysningsstyrke er blevet nedsat over tid, skal muligvis udskiftes, inden de er gået helt i stykker. En samlet planmæssig udskiftning, hvor alle lamperne udskiftes og armaturerne vaskes, kan være omkostningseffektiv, navnlig steder, hvor det er vanskeligt eller forstyrrende at udskifte lamperne enkeltvis.

For at afbøde nedsættelsen af belysningsstyrken efterhånden som systemet bliver ældre, er belysningsystemer normalt overdimensionerede, således at de i begyndelsen leverer mere (ofte 20-25 % mere) end den krævede konstante belysningsstyrke. Dæmpningsstyringer kan reducere belysningsstyrken automatisk, således at belysningsstyrken forbliver den samme i hele installationens levetid. Dette udløser energibesparelser, navnlig i den første periode efter installationen, hvor lamper og armaturer er rene og klare. Besparelsen er typisk 10 %.

Omkostningshensyn

Lamper og armaturer

Omkostningerne til belysning i en bygning er navnlig energiomkostninger. Et typisk armatur koster f.eks. 50-100 EUR. Hvis et sådant armatur holder i 20 år og anvendes 8 timer om dagen, vil det forbruge 400-500 EUR i elektricitet (med udgangspunkt i en pris på 10 cent/kWh). Det er således normalt omkostningseffektivt at bruge et dyrere armatur, også selv om det kun er 10-20 % mere effektivt. Hvis der anvendes mere effektive armaturer, er det undertiden muligt at installere færre armaturer og således reducere kapitaludgiften.

Energieffektive lamper holder længere end glødelamper og halogenlædelamper og reducerer vedligeholdelsesomkostningerne og energiforbruget. Det kan koste yderligere 50-80 EUR med det nuværende prisniveau at udskifte en 35W halogenlædedownlight med en tilsvarende 11W LED-lampe af høj kvalitet. Hvis lampen anvendes 8 timer om dagen over en tiårig periode, vil elektricitetsbesparelsen være 70 EUR. Men i samme periode vil det ikke være nødvendigt

at udskifte LED-lampen, hvorimod halogenlampen skal udskiftes 14 gange. Selv om lamperne er billige, er udgifterne til det personale, der skal udskifte dem, høje.

Lysstyringer

Lysstyringer kan være meget omkostningseffektive og tjener typisk sig selv ind efter 2-4 år, hvis de monteres i en eksisterende installation. I en ny installation kan omkostningerne til installation af avancerede lysstyringer være de samme som ved installation af et konventionelt manuelt styringsystem. Det skyldes, at det ikke er nødvendigt at føre ledninger til vægkontakter. Automatisk lysstyring kan reducere elektricitetsomkostningerne med 30-40 % uden yderligere kapitalomkostninger.

Lysstyringer kan udløse energibesparelser, også selv om belysningen kun slukkes i korte perioder. Det er en myte, at lamper bruger meget energi, når de tændes. Der er højst tale om nogle få sekunders ekstra normalt forbrug. Levetiden kan forkortes, hvis lamperne tændes og slukkes igen og igen, dog ikke for LED-lamper. For så vidt angår lysstofrør, er det generelt omkostningseffektivt at slukke lamperne i 5-10 minutter (det afhænger af lampens effekt og af, hvordan den slukkes og tændes).

Beregning af livscyklusomkostninger

Den ordregivende myndighed har mulighed for at foretage en vurdering af livscyklusomkostningerne eller at stille krav til leverandøren om at foretage en sådan vurdering. En sådan vurdering skal omfatte installationens startomkostninger, den forventede levetid, omkostninger til erstatningslamper og deres forventede levetid samt belysningens energiomkostninger i dens levetid. Den ordregivende myndighed skal vurdere elprisen og prisudviklingen og investeringens forrentning. Der redegøres nærmere for denne tilgang i det svenske Miljöstyringsrådets kriterier for indkøb af produkter til indendørs belysning⁵, hvor der også er links til et beregningsværktøj. Der er ligeledes blevet udviklet et værktøj inden for rammerne af SMART-SPP-projektet⁶.

⁵ The Swedish Environmental Management Council's Procurement Criteria for Indoor Lighting Products, version 2.0, 18. januar 2011: http://www.msr.se/en/green_procurement/criteria/Office/Lighting-products/

⁶ SMART SPP – innovation gennem bæredygtige indkøb: <http://www.smart-spp.eu/>