

## INDKØBSMÅL 8 – BELYSNING

Partnerskab for Offentlige Grønne Indkøbs (POGI) medlemmer har forpligtet sig til

- At følge de fælles konkrete indkøbsmål.
- At have en offentligt tilgængelig indkøbspolitik, hvoraf det fremgår, at miljøhensyn er et væsentlig parameter i forbindelse med indkøb.

POGI er baseret på fælles forpligtende grønne indkøbsmål. Partnerskabet stræber imod både at forny gamle mål og formulere nye indkøbsmål årligt. De er et værktøj til at stille miljøkrav i indkøb, og dermed påvirke markedet og sikre positiv effekt på det globale og lokale miljø.

### Læsevejledning

I dette dokument præsenteres POGI's krav og anbefalinger til indkøb af Belysningsprodukter. Enkelte krav og anbefalinger er relevante for indkøb af samtlige produktgrupper, som er omfattet af dette indkøbsmål. Disse kan læses i afsnittet "Generelt". De efterfølgende afsnit præsenterer de krav og anbefalinger, der er knyttet til indkøb og brug af specifikke produktområder. For et overblik over omfattede produktområder, se indholdsfortegnelsen på s. 2.

### *Forskel på krav og anbefalinger*

Krav, der altid er forpligtende for Partnerskabets medlemmer at implementere, formuleres typisk med ord som "skal" (se for eksempel afsnit 1.1). I nogle tilfælde modereres krav, med formuleringer såsom "skal så vidt som muligt..." (se for eksempel afsnit 2.1). I disse tilfælde gælder kravet, med mindre der er gode argumenter for at fravige det i den konkrete situation. Kravene er minimumskrav, som POGI's medlemmer til enhver tid kan vælge at skærpe yderligere i forbindelse med egne udbud og indkøb.

Anbefalingerne formuleres med termer såsom, "det anbefales, at.." (se for eksempel afsnit 1.3).

Anbefalingerne er ikke forpligtende, men Partnerskabets medlemmer opfordres til at overveje i forbindelse med udbud, indkøb og i eventuelle andre relevante situationer, om det vil give mening at implementere en eller flere anbefalinger.

<b>1</b>	<b>Generelt</b> .....	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Lyskilder – indendørs brug</b> .....	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>Indendørs belysning – belysningsanlæg</b> .....	<b>7</b>
<b>4</b>	<b>Indendørs belysning – Installation</b> .....	<b>7</b>
<b>5</b>	<b>Udendørsbelysning (vej og park) - Udstyr og systemer</b> .....	<b>8</b>
<b>6</b>	<b>Udendørsbelysning (vej og park) - Installation</b> .....	<b>10</b>
<b>Bilag 1</b>	<b>.....</b>	<b>11</b>

# Kriterier

## 1 Generelt

### 1.1 LED

POGI's medlemmer skal senest udfase brugen af ikke-LED-lyskilder med udgangen af 2030. Fra 1. januar 2031, skal alle indkøbte lyskilder og belysningsarmaturer således være LED, og alle eksisterende belysningsanlæg der ikke ønskes udskiftet skal være retrofittet til at være kompatibelt med LED.

I perioden frem til 1. januar 2031 gælder følgende krav:

Ved installation af nye belysningsystemer, skal POGI's medlemmer benytte LED-lyskilder fra de to bedste energiklasser.

Ved renovering af bygninger med eksisterende belysningsystemer, der ikke er egnet til LED-lyskilder, gælder følgende krav:

- Eksisterende belysningsanlæg retrofittes, således at de er kompatible med LED, såfremt det vurderes at dette ikke har negativ indvirkning på lyskvalitet og –styrke.
- Vurderes det, at retrofit af det eksisterende belysningsanlæg vil påvirke lyskvalitet og/eller –styrke negativt, eller det af andre miljømæssige årsager<sup>1</sup> vurderes at være uhensigtsmæssigt at udskifte belysningsanlægget, lægges en plan der sikrer udfasning af belysningsanlægget senest ved udgangen af 2030.

### 1.2 TCO – Total Cost of Ownership

POGI's medlemmer skal enten:

benytte TCO-beregninger som økonomisk tildelingskriterium i stedet for den rene indkøbspris, så de forventede energiomkostninger i levetiden indgår i tilbudsevalueringen<sup>2</sup>.

I TCO-beregningen medtages omkostninger til eksterne miljøpåvirkninger ved CO<sub>2</sub>-emissioner knyttet til brugen af lyskilden, som beregnes ud fra energiforbruget, CO<sub>2</sub>-emissionsfaktoren og en CO<sub>2</sub>-pris som fastsættes af den udbydende organisation, men anbefales at være mindst 1500 kr./ton. CO<sub>2</sub>-emissionsfaktoren baseres på nøgletal fra Energistyrelsen<sup>3</sup>.

Eller:

Stille krav til lyskildens og armaturets levetid samt energieffektivitet. Levetiden for LED- og OLED<sup>4</sup>-lyskilder skal angives som L80B50-levetiden. L-levetiden angiver den aftagne lysstrøm og B andelen af en given bestand af lyskilder, L80B50 er således defineret som det antal brændtimer, der går, fra lyskilden tages i brug og indtil det tidspunkt, hvor lysstrømmen for 50 % af en bestand af lyskilder gradvist er faldet til en værdi på under 80 % af den oprindelige lysstrøm. Energieffektivitet angives som lumen/w. Der skal sættes mindstekrav til lumen/w (fastsættes af hvert enkelt POGI-medlem, evt. i forbindelse med markedsdialog), derudover kan lumen/w indgå som konkurrenceparameter.

Frem til udgangen af 2030 (jf. afsnit 1.1 LED), skal andre typer lyskilder end LED leve op til de i tabel 2.1 angivne minimumskrav.

---

<sup>1</sup> Andre miljømæssige hensyn kan fx være et ønske om at forlænge levetiden på eksisterende anlæg længst muligt, i stedet for at anskaffe et nyt.

<sup>2</sup> Miljøstyrelsen har udviklet et TCO-værktøj for belysning, som kan findes her: <https://csr-indkob.dk/tco-vaerktoejer/> og EU Kommissionen har udarbejdet LCC-værktøjer, som er tilgængelige her: <https://ec.europa.eu/environment/gpp/lcc.htm>

<sup>3</sup> Samfundsøkonomiske beregningsforudsætninger for energipriser og emissioner, oktober 2019. Energistyrelsen:

[https://ens.dk/sites/ens.dk/files/Analyser/samfundsoekonomiske\\_beregningsforudsætninger\\_for\\_energipriser\\_og\\_emissioner\\_2019.pdf](https://ens.dk/sites/ens.dk/files/Analyser/samfundsoekonomiske_beregningsforudsætninger_for_energipriser_og_emissioner_2019.pdf)

<sup>4</sup> OLED: Organisk lysdiode, som er en anden type LED, der giver flade og mere energieffektive lyskilder

Lyskilde/lampetype	Brændtimer for lyskilde (timer)
Halogenlødeler, lav-volt	2.500
Kompaktlysstoflamper, globeformet, pæreformet, reflektorudgave, kroneudgave	10.000
Andre kompaktlysstofrør med særskilt forkoblings-enhed	10.000
Andre kompaktlysstoflamper med indbygget forkoblingsenhed	10.000
Cirkelrør	7.500
T8-lysstofrør med elektromagnetiske forkoblinger (kun eksisterende installationer)	20.000
Andre lysstofrør	24.000
Ikke-retningsbestemte HID-lamper (primær brændestilling)	12.000
Retningsbestemte HID-lamper (primær brændestilling)	9.000

**Table 1.1:** Minimumskrav til brændtimer for andre lampetyper end LED. Kilde: EU's udvidede grønne indkøbskriterier (2012, opdateres ikke længere).

### 1.3 Forlænget garanti

Det anbefales at stille krav til forlænget garanti af udstyr og systemer. Den forlængede garanti kan være 5 eller 7 år, som defineret i GPP's centrale og udvidede kriterier<sup>5</sup>. Det bør i forbindelse med hvert konkrete udbud drøftes med markedet, om krav til forlænget garanti er meningsfuldt, og ligeså hvad garantien skal kunne dække.

Der kan endvidere tildeles point for garanti ud over minimumsgarantiperioden. Pointene kan tildeles afhængigt af den periode, hvormed garantien overstiger minimumskravene (højst X point), som følger:

- Mindst +1 år: 0,2X point
- Mindst +2 år: 0,4X point
- Mindst +3 år: 0,6X point
- Mindst +4 år: 0,8X point
- Mindst +5 år eller derover: X point.

Garantien bør som minimum dække omkostninger til reparation eller udskiftning af defekte LED-moduler inden for en rimelig tidsramme (som defineres af udbyder). Reservedele bør være de samme som oprindelige dele, men hvis dette ikke er muligt, kan der anvendes tilsvarende reservedele med samme eller bedre egenskaber. Hvis det er nødvendigt at demontere armaturet for at reparere det, bør garantien dække omkostninger til nedtagning, genopsætning og evt. erstatningsarmatur i en periode, hvis der er tale om flere armaturer i sammenhæng eller kritiske steder.

Garantien skal ikke omfatte følgende:

- Fejldrift som følge af hærværk, ulykker eller ekstreme vejrforhold
- Lyskilder eller armaturer, som har været anvendt i længere tid under unormale forhold (f.eks. med den forkerte netspænding), for så vidt dette kan bevises af leverandøren.

<sup>5</sup> [https://ec.europa.eu/environment/gpp/eu\\_gpp\\_criteria\\_en.htm](https://ec.europa.eu/environment/gpp/eu_gpp_criteria_en.htm)

## 1.4 Genanvendelsesgrad

Genanvendelsesgraden af lyskilderne efter endt brug skal oplyses af tilbudsgiver og indgå som mindstekrav. Det afgøres af ordregiver, for eksempel i forbindelse med markedsdialog, hvad genanvendelsesgraden som minimum skal være. Der kan eventuelt tilføjes et konkurrenceparameter, således at det vægtes positivt i forbindelse med udbud og tilbudsindhentning, jo højere over minimum en lyskildes genanvendelsesgrad er.

For eksempel kan følgende pointmodel benyttes, hvis mindstekravet eksempelvis er en genanvendelsesprocent på 50%:

- Mindst 60%: 0,2X point
- Mindst 70%: 0,4X point
- Mindst 80%: 0,6X point
- Mindst 90%: 0,8X point
- 100%: X point.

Genanvendelsesgraden er den andel af materialerne, i procent af vægten, som efter korrekt behandling i overensstemmelse med WEEE-direktivet<sup>6</sup> (2012/19/EU, artikel 8, stk. 2) kan indgå i en genanvendelsesproces, hvor affaldsmaterialer omforarbejdes til produkter, materialer eller stoffer, som ikke er affald. Definitionen og regler for beregningen af den følger WEEE-direktivet og EU-Kommissionens regler for beregning, kontrol og rapportering af data<sup>7</sup>. Dokumentation for genanvendelsesgraden kan inkluderes som et kontraktkrav.

## 1.5 Genanvendte materialer

Det anbefales at afgøre i forbindelse med markedsdialog, om der skal sættes mindstekrav til andelen af genanvendte materialer i armaturer, og om det yderligere skal vægtes positivt jo højere andelen af genanvendte materialer er.

## 1.6 Emballage

I forbindelse med markedsdialog, skal POGI's medlemmer drøfte følgende punkter med henblik på at afgøre om og hvilke mindste- og kontraktkrav til emballage, der skal medtages i udbud;

- Mulighed for tilbagetagningsordning, særligt af tertiær emballage (også kaldet transportemballage).
- Realistiske mindstekrav til andel af genanvendt materiale i tertiær, sekundær og primær emballage.
- Mulighed for at sikre, at forskellige typer materialer (fx pap og plast) skal kunne skilles fra hinanden med lethed. Det kan i den forbindelse også overvejes, om der bør stilles krav til tydelig mærkning af materialetyper<sup>8</sup>.
- Mulighed for at større ordrer leveres i multipak, med henblik på at spare den nødvendige mængde emballage.
- Mulighed for certificeret bæredygtig emballage, undersøg for eksempel om det er muligt at få svane-, blomst-, FSC- eller PEFC-mærket emballage.
- Andre krav der højner genanvendeligheden af diverse materialer. Se for eksempel Forum for Bæredygtige Indkøbs vejledning i bæredygtigt indkøb af plastemballage og plastengangsprodukter for inspiration til at sikre høj genanvendelighed af plast, særligt plastindustriens designmanual under bilag 2<sup>9</sup>

POGI's medlemmer anbefales derudover at være i løbende dialog med leverandører af belysningsprodukter om måder hvorpå miljøbelastning knyttet til produkt- og transportemballage nedsættes. Derudover bør POGI's medlemmer overveje hvorledes de kan understøtte at der spares på emballage, fx ved at bestille

<sup>6</sup> Europa-Parlamentets og Rådets direktiv 2012/19/EU af 4. juli 2012 om affald af elektrisk og elektronisk udstyr (WEEE). <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DA/TXT/HTML/?uri=CELEX:02012L0019-20180704&from=EN>

<sup>7</sup> <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DA/TXT/HTML/?uri=CELEX:02019D2193-20191220&from=EN>

<sup>8</sup> For eksempel med udgangspunkt i Dansk Affaldsforenings piktogrammer; <https://danskaffaldsforening.dk/faelles-piktogramsystem>, eller genbrugskoder; <https://plastikviden.dk/offentlig-og-erhverv/produktion-og-design/maerkning-af-plastiktype-paa-emballage/>

<sup>9</sup> [http://ansvarligeindkob.dk/wp-content/uploads/2019/11/Vejledning-plastemballager-og-engangsprodukter\\_web.pdf](http://ansvarligeindkob.dk/wp-content/uploads/2019/11/Vejledning-plastemballager-og-engangsprodukter_web.pdf)

lyskilder i antal svarende til mængden i en standard pakning. Derved kan en leverandør udlevere i den emballage varerne er leveret i fra producenten, i stedet for at skulle pakke om i eventuel ny emballage.

### 1.7 Overholdelse af WEEE-producentansvar

Tilbudsgiver/leverandør skal dokumentere registrering hos DPA-system (Dansk Producentansvarssystem) og oplyse om de anvender en kollektiv ordning (og i givet fald hvilken), eller varetager producentansvaret individuelt.

### 1.8 Affaldsbortskaffelse

Leverandøren skal træffe passende miljøforanstaltninger til at reducere affaldsmængden der produceres i forbindelse med installation af et nyt eller renoveret belysningsystem. Alle brugte lyskilder, armaturer, forkoblinger<sup>10</sup> og styringer skal sorteres fra og håndteres i overensstemmelse med WEEE-direktivet. Der skal enten stilles krav om tilbagetagningsordning, eller gives point hvis det tilbydes.

## 2 Lyskilder – indendørs brug

*Både lyskilder, der indkøbes separat, og lyskilder, der leveres med et belysningsanlæg er omfattet af nedenstående krav.*

### 2.1 Energieffektivitet

Alle lyskilder skal overholde alle Energistyrelsens til enhver tid gældende indkøbsanbefalinger for lyskilder<sup>11</sup>.

### 2.2 Kviksølv

I tiden frem til udgangen af 2030, hvorefter der udelukkende bruges LED-lyskilder, skal de i tabel 2.2 angivne grænser for kviksølvindhold stilles til den angivne typer lyskilder. Derudover anbefales det at bruge indhold af kviksølv i de tilbudte produkter som tildelingskriterie ved indkøb af større mængder lyskilder.

Lampetype	Kviksølvindhold (mg/lampe)
Kompaktlysstofrør ekskl. forkobling op til 20.000 timer	2,5
Kompaktlysstofrør ekskl. forkobling over 20.000 timer	3,5
T5-lysstofrør med en levetid op til 24.000 timer	2
T5-lysstofrør med en levetid over 24.000 timer	3,5
T8-lysstofrør med en effekt på under 70W og en levetid på op til 20.000 timer	2,5
T8-lysstofrør med en levetid på over 20.000 timer	5

**Tabel 2.2:** Det maksimale tilladte indhold af kviksølv i forhold til lampetype. Kilde: EU's udvidede grønne indkøbskriterier (2012, opdateres ikke længere).

### 2.3 Ra-værdier

Med henblik på at sikre god farvegengivelse anbefales det at stille krav om lyskilders Ra-værdier i overensstemmelse med DS/EN 12464-1:2021.

<sup>10</sup> Bemærk i øvrigt, at kondensatorer i ældre armaturer kan indeholde PCB, og skal derfor afskaffes som miljøfarligt affald, jf. Miljøstyrelsens anbefalinger: <https://mst.dk/service/publikationer/publikationsarkiv/2015/mar/vejledning-om-haandtering-af-pcb-holdige-kondensatorer-i-lysarmaturer/>

<sup>11</sup> <https://sparenergi.dk/offentlig/indkoeb-og-adfaerd/indkoebsanbefalinger/belysning>

## 3 Indendørs belysning – belysningsanlæg

### 3.1 Energieffektivitet for belysningsanlæg

Alle belysningsanlæg og -armaturer skal overholde den til enhver tid gældende version af Energistyrelsens indkøbsanbefalinger for belysningsanlæg<sup>12</sup>.

### 3.2 Levetid

Lyskilder og separate styreanordninger (forkoblinger, transformere og drivere) skal kunne udskiftes ved hjælp af almindeligt værktøj, og uden permanent beskadigelse af produktet. Produkter, hvor der i den tekniske dokumentation gives en teknisk begrundelse vedrørende det omgivende produkts funktionalitet, der forklarer, hvorfor udskiftning af lyskilder og separate styreanordninger ikke er hensigtsmæssig, er undtaget dette krav.

### 3.3 Styreanordninger (forkoblinger, transformere og drivere)

Styreanordninger skal overholde kravene til energieffektivitet og standby- og nullast-energiforbrug i den til enhver tid gældende version af Energistyrelsens indkøbsanbefalinger.<sup>13</sup>

### 3.4 Skrivebordslamper

Arbejdslamper til skrivebordsbelysning skal overholde kriterierne i den til enhver tid gældende version af Energistyrelsens indkøbsanbefalinger<sup>14</sup>.

### 3.5 Tilgængelighed af reservedele og mulighed for reparation

Leverandøren skal sikre, at det er praktisk muligt for en fagmand at få adgang til komponenter (f.eks. lyskilde, LED-modul, driver), når armaturet er taget i brug. Komponenterne skal kunne identificeres, tilgås og flyttes uden at beskadige komponenten eller armaturet. Udskiftning af komponenter skal kunne ske på stedet (dvs. i armaturets monteringshøjde) uden værktøj (dvs. "plug and play") eller med almindeligt tilgængeligt værktøj.

Væsentlige reservedele for større belysningsanlæg skal være tilgængelige i mindst 7 år efter indkøb. Hvis der indgås aftale om garantiperiode på mere end 7 år, skal de væsentlige reservedele være tilgængelige i hele garantiperioden. Det kan f.eks. i forbindelse med markedsdialog blive besluttet, hvilke dele af belysningsanlægget der anses for at være væsentlige, og dermed omfattet af tilgængelighedskravet. Det skal være muligt at få repareret belysningsanlægget i samme periode gennem serviceaftaler eller lignende.

For de produkter, hvor der i den tekniske dokumentation gives en teknisk begrundelse vedrørende det omgivende produkts funktionalitet, der forklarer, hvorfor udskiftning af lyskilder og separate styreanordninger ikke er hensigtsmæssig (jf. undtagelsen under afsnit 3.2), skal leverandøren inden for garantiperioden levere et ombytningsarmatur til montering, og tage det ikke-fungerende armatur tilbage for enten reparation eller forsvarlig bortskaffelse.

## 4 Indendørs belysning – Installation

### 4.1 Installation af nye og renovering af eksisterende belysningsanlæg

Leverandøren skal sikre, at nye eller renoverede belysningssystemer og styringer fungerer korrekt og ikke forbruger mere energi end krævet, herunder:

<sup>12</sup> <https://spareenergi.dk/offentlig/indkoeb-og-adfaerd/indkoebsanbefalinger/belysning>

<sup>13</sup> <https://spareenergi.dk/offentlig/indkoeb-og-adfaerd/indkoebsanbefalinger/belysning>

<sup>14</sup> <https://spareenergi.dk/offentlig/indkoeb-og-adfaerd/indkoebsanbefalinger/belysning>

- Hvis dagslysstyring er inkluderet, skal styringen kalibreres, så den justerer belysningsanlæggets lysstyrke ift. dagslysindfaldet og eventuelt slukker lyset.
- Hvis tidsafbrydere er inkluderet, skal afbryderen sættes til en slukketid, der opfylder belysningsbehovet med mindst muligt elforbrug, under hensyntagen til brugernes komfort.
- Hvis styringerne efter idriftsættelse af systemet ikke opfylder ovenstående kriterier, skal leverandøren justere og/eller re-kalibrere styringerne, så de opfylder kriterierne.

Leverandøren skal levere følgende ifm. installation af nye eller renoverede belysningsystemer:

- Monterings- og demonteringsvejledning til armaturer
- Hvis det er muligt at udskifte lyskilden, leveres vejledning i udskiftning af lyskilder og i, hvilke lyskilder der kan bruges i armaturerne, uden at det går ud over den angivne energieffektivitet og de lystekniske egenskaber.
- Vejledning i, hvordan man betjener og vedligeholder belysningsstyring
- Vejledning i, hvordan man re-kalibrerer og justerer dagslysstyring, hvis det findes på anlægget
- Vejledning i, hvordan man sætter slukketiden på tidsafbrydere, hvis det findes på anlægget, og råd om, hvordan man i den forbindelse bedst opfylder belysningsbehovet med mindst muligt elforbrug

## 5 Udendørsbelysning (vej og park) - Udstyr og systemer

### 5.1 Energieffektivitet for vej- og parkbelysningsystemer

Når lyskilder udskiftes i eksisterende vej- og parkbelysningsystemer uden re-design af systemerne, skal armaturerne overholde følgende krav for effektivitet, som tager udgangspunkt i værdierne i EU's udvidede grønne indkøbskriterier for vejbelysning<sup>15</sup>. Værdierne skal dog ikke benyttes, hvis der samtidig stilles krav om farvetemperatur på CCT≤2700 K.

År for udbud	Effektivitet (lm/W)
2020-2022	147
2023-2025	165
2026 og frem	Det anbefales i EU's GPP kriterier, at referenceværdien hæves løbende, med henvisning til den hurtige udvikling på området. Der er dog ikke defineret referenceværdier for 2026 og fremefter, hvorfor POGI's medlemmer <u>anbefales</u> at afgøre i forbindelse med markedsdialog, hvilken effektivitet lyskilderne som minimum skal kunne præstere.

<sup>15</sup> <https://ec.europa.eu/environment/gpp/pdf/toolkit/traffic/DA.pdf>



## 5.2 Lyskilders indhold af kviksølv

I tiden frem til udgangen af 2030, hvorefter der udelukkende bruges LED-lyskilder, skal de i tabel 5.1 angivne grænser for kviksølvindhold stilles til lyskildetyperne. Derudover bruges indhold af kviksølv i de tilbudte produkter som tildelingskriterie ved indkøb af større mængder lyskilder.

Lyskildetype	Kviksølvindhold (mg/lyskilde)
HPS (W < 155)	20
HPS (155 < W < 405)	25
HPS (W > 405)	35
MH (W < 95)	7
MH (95 < W < 245)	16
MH (W > 245)	27

Tabel 5.1: Det maksimale tilladte indhold af kviksølv i forhold til lampetype. W er lampens effekt i Watt.

## 5.3 Levetid af udstyr og systemer

Alle LED-baserede lyskilder og armaturer skal have en nominel levetid på mindst følgende værdier, som tager udgangspunkt i værdierne i EU's udvidede grønne indkøbskriterier for vejbelysning<sup>16</sup>:

L96	6.000 timer
L70	100.000 timer
C0 eller C10	3.000 timer (C0) eller 6.000 timer (C10)
C50	100.000 timer

L-levetiden angiver den aftagne lysstrøm, og C-levetiden står for "catastrophic failure", der betyder, at der ikke kommer lys overhovedet:

- L96 og L70: 96% og 70% af nominel lysstrøm
- C0 og C10: 0% og 10% af modulerne producerer ikke lys efter de angivne timer.

L-levetiden kan yderligere bruges som tildelingskriterie, såfremt TCO-beregning ikke benyttes.

## 5.4 Optisk system (betydning for tilsmudsning)

Armaturer skal have et optisk system, som har følgende kapslingsklassificering, eller "IP-klassificering", i denne sammenhæng benyttet som kriterium for armaturets modstandsdygtighed over for tilsmudsning, som kan reducere lysudsendelsen:

- "IP65" for trafikveje og lignende, hvor der i Danmark typisk anvendes belysningsklasserne L1 til L7b, samt kryds, rundkørsler og lignende, hvor der anvendes belysningsklasserne LE1 til LE5.
- "IP55" for lokalveje, pladser og stier og lignende, hvor der anvendes belysningsklasserne E1 til E3.

Belysningsklasserne henviser til de danske Vejregler for Vejbelysning.

## 5.5 Renhold af armatur/skærm

Leverandører af udstyr og systemer til udendørs belysning skal vedlægge vedligeholdelsesvejledning til de leverede produkter, der som minimum skal angive hvor ofte og hvorledes armatur/skærm skal rengøres.

## 5.6 Tilgængelighed af reservedele og mulighed for reparation

Leverandøren skal sikre, at det er praktisk muligt for en fagmand at få adgang til komponenter (f.eks. LED-modul, driver, styring), når armaturet er taget i brug. Komponenterne skal kunne identificeres, tilgås og flyttes

<sup>16</sup> <https://ec.europa.eu/environment/gpp/pdf/toolkit/traffic/DA.pdf>

uden at beskadige komponenten eller armaturet. Udskiftning af komponenter skal kunne ske på stedet (dvs. i armaturets monteringshøjde) uden værktøj (dvs. "plug and play") eller med almindeligt tilgængeligt værktøj.

Væsentlige reservedele skal være tilgængelige i mindst 7 år efter indkøb, ligesom det skal være muligt at få repareret belysningsanlægget i samme periode gennem serviceaftaler eller lignende.

Hvis der indgås aftale om garantiperiode på mere end 7 år, skal de væsentlige reservedele være tilgængelige i hele garantiperioden. Det skal ligeledes være muligt at få repareret belysningsanlægget i samme periode gennem serviceaftaler eller lignende. Det kan f.eks. i forbindelse med markedsdialog blive besluttet, hvilke dele af belysningsanlægget der anses for at være væsentlige, og dermed omfattet af tilængelighedskravet.

## **6 Udendørsbelysning (vej og park) - Installation**

### **6.1 Installation af nyt udstyr og nye systemer og renovering af disse**

Leverandøren skal sikre, at udstyret og systemerne fungerer korrekt og ikke forbruger mere energi end krævet, herunder:

- Hvis lysstyring er inkluderet, skal styringen kalibreres, så den justerer systemets lysstyrke
- Hvis skumringsrelæ eller lignende er inkluderet, skal afbryderen sættes til en slukketid der opfylder belysningsbehovet med mindst muligt elforbrug, under hensyntagen til brugernes komfort.
- Hvis styringerne efter idriftsættelse af systemet ikke opfylder ovenstående kriterier, skal tilbudsgiveren justere og/eller re-kalibrere styringerne, så de opfylder kriterierne.
- At armaturer med Constant Light Output (CLO) ikke sætter energiforbruget for højt.

Tilbudsgiveren skal levere følgende ifm. installation af nyt udstyr og nye systemer og renovering af disse:

- Monterings- og demonteringsvejledning til systemerne
- Vejledning i udskiftning af LED-modul uden at det går ud over den angivne energieffektivitet og de lystechniske egenskaber.
- Vejledning i, hvordan man betjener og vedligeholder belysningsstyring

# Bilag 1

TCO står for Total Cost of Ownership, og betegner de omkostninger der er forbundet med at købe og efterfølgende eje/drifte et givent produkt. I nogle tilfælde medtages også omkostninger knyttet til afhændelse samt eksternaliteter (fx i form af CO<sub>2</sub>-udledning knyttet til produktion af el) i den samlede TCO. TCO-beregninger gør det derfor muligt at vælge de produkter, der vil være økonomisk og miljømæssigt mest fordelagtige set over hele brugsperioden, frem for kun at sammenligne produkter baseret på indkøbsprisen.

Det er afgørende, at POGI's medlemmer ved udbud, hvor der benyttes TCO som økonomisk tildelingskriterium, parallelt med TCO beregningen medtager krav til effektiviteten/kvaliteten af de ønskede produkter i kravspecifikationen. Her i dokumentet stilles krav i forhold til energieffektivitet. På den måde sikres det, at der konkurreres på den billigste TCO pris blandt de mest effektive produkter på markedet.

Miljøstyrelsen har udviklet TCO-beregningsværktøjer for belysning og belysningsystemer, som er frit tilgængelige på Den Ansvarlige Indkøber: <https://csr-indkob.dk/tco-vaerktoejer/>

EU Kommissionen har udviklet Life Cycle Costing (LCC)-værktøjer til hhv. indendørs og udendørs belysning. Disse er tilgængelige her: <https://ec.europa.eu/environment/gpp/lcc.htm>