



## Internationalt samarbejde om kvalitets-led-belysning

**Dam-Hansen, Carsten; Thorseth, Anders**

*Published in:*  
Lys

*Publication date:*  
2019

*Document Version*  
Publisher's PDF, also known as Version of record

[Link back to DTU Orbit](#)

*Citation (APA):*  
Dam-Hansen, C., & Thorseth, A. (2019). Internationalt samarbejde om kvalitets-led-belysning. *Lys*, 2019(3), 42-43.

---

### General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

# INTERNATIONALT SAMARBEJDE OM KVALITETS-LED-BELYSNING

Det Internationale Energi Agenturs Solid State Lighting (SSL) Annex har til formål at hjælpe regeringerne i medlemslandene til at fremme brugen af kvalitets-LED-belysningsprodukter. Danmark deltager i ekspertgruppen, der mødtes i efteråret i København.

CARSTEN DAM-HANSEN OG ANDERS THORSETH, DTU FOTONIK



Ekspertgruppen i det Internationale Energi Agenturs Solid State Lighting (SSL) Annex mødtes i København i efterårsdagene 8. - 10. oktober 2019. Det var nittende gang gruppen mødtes siden starten af SSL Annexet i 2010. Der var eksperter fra syv lande repræsenteret ved mødet, Australien, Canada, Frankrig, Korea, Sverige, UK og Danmark. Mødet blev afholdt af Energistyrelsen. Foto: Carsten Dam-Hansen, DTU Fotonik.

Solid State Lighting (SSL) Annexet har til formål at hjælpe regeringerne i medlemslandene til at fremme brugen af kvalitets-LED-belysningsprodukter som et hurtigt og effektivt middel til at reducere energiforbruget verden over. Dette gøres igennem række arbejdsområder, som at

- sammenligne og vurdere laboratoriers test praksis globalt
- vurdere nye testmetoder
- sammensætte krav til produkters ydeevne til at hjælpe med at definere kvalitet
- undersøge energimæssig konsekvens af nye produkttegenskaber
- yde vejledning omkring helbreds- og miljømæssige konsekvenser, og
- identificere bedste praksis for markeds

monitorering, verifikation og håndhævelse af regler.

## Vurdering af testmetoder

For at kunne stille krav til kvaliteten af LED belysningsprodukter på markedet er det vigtigt, at der findes internationale teststandarder for måling af forskellige parametre, og at laboratorier er akkrediteret til at udføre målingerne. Det er og har været en stor del af SSL Annexets arbejde at vurdere nye testmetoder og gennemføre globale sammenligninger mellem laboratorier. Disse skal demonstrere robustheden af testmetoder ved at se på, om laboratorier kommer frem til samme resultater, når de følger testmetoden. Sammenligningerne udføres som ISO standardiserede færdighedstest, således at de

deltagende laboratorier kan bruge resultaterne i deres akkrediteringsproces. Det er CIE S 025, testmetoden for LED-lyskilder og -armaturer, som udkom i 2015 og den tilsvarende europæiske og danske standard: DS/EN 13032-4, der har været i fokus for de to første sammenligninger, kaldet IC2013 og IC2017.

## De to første laboratoriesammenligninger

IC2013 sammenlignede måling af primært den totale lysstrøm og effektivitet fra fem forskellige slags LED-pærer. Den blev gennemført af 110 laboratorier over hele verden i 2013-2014. Resultaterne viste, at ved at følge den samme testmetode kom mange laboratorier frem til resultater, hvor det store flertal lå inden for et inter-

val på  $\pm 5$  % omkring referenceværdien. Laboratorierne benyttede fortrinsvist integrerende kugleinstrumenter til målingerne i IC2013..

For større LED-armaturer benytter man ofte goniofotometre til målinger, da man udover lysstrøm og effektivitet er interesseret i lysintensitets fordelingen. IC2017 er derfor rettet mod goniofotometre-målinger, og der blev udvalgt fire typer af større LED-lyskilder og -armaturer. Goniofotometre er generelt store og komplicerede instrumenter, så det er vigtigt at vise, at forskellige typer af instrumenter giver ækvivalente resultater. Komplikationer har da også forsinket de endelige resultater, selv om alle laboratorier har gennemført målingerne i IC2017, og der arbejdes nu hårdt i SSL Annexet med at få genereret resultatrapporter for de enkelte laboratoriers deltagelse. Den samlede rapport forventes i starten af 2020. Danmark har gennem DTU Fotonik deltaget med to typer af goniofotometre, et nær-felts goniofotometer og et fjernfelts goniospektrometerradiometer. Begge typer er interessante i denne sammenhæng, da man for at leve op til teststandarder skal kunne vise, at de giver ækvivalente resultater med et traditionelt fjernfelts goniofotometer. Det håber vi, at resultaterne vil vise, og det vil være af interesse for en række danske virksomheder, der netop benytter de to typer af goniofotometre.

### Sammenligning af TLM-målinger

Måling af flimmer eller tidlig lysmodulation (TLM for temporal light modulation) er blevet en vigtig egenskab, hvis man skal kunne måle og relatere til de nye krav, der stilles i EU's nye forordning for lyskilder, der træder i kraft i september 2021. Det er short term flicker, PstLM, og stroboscopic visibility measure, SVM, der stilles krav til. SSL Annexets tredje sammenligning

af laboratorier er derfor planlagt til at være TLM-målinger for en række LED-lyskilder med forskellige former for TLM. I denne sammenligning vil der også blive åbnet for håndholdte måleinstrumenter, og vi opfordrer danske virksomheder til at deltage, da deltagelse giver vigtige kompetencer for virksomheden og kan bruges til at understøtte gode testmetoder.

### Dansk deltagelse i IEA's SSL Annex

Danmark har deltaget i IEA's SSL Annex siden starten i 2010. Dansk deltagelse i arbejdet i denne ekspertgruppe gør, at vi er med på forkant med at opstille harmoniserede globale krav til effektivitet og kvalitet af LED-belysningsprodukter, samt udvikling og test af målemetoder, som sikrer, at de opstillede krav kan verificeres. Det er de to danske eksperter, Casper Kofod fra Energy Piano og Carsten Dam-Hansen fra DTU Fotonik, der er medlemmer af SSL Annexet. Og de arbejder hhv. med kravspecifikation og test- og målemetoder. I arbejdet indgår DTU fotoniks LED-team med det fotometriske laboratorium, og Dansk Center for Lys står for kommunikation og kontakt med belysningsbranchen.

Danmarks medlemskab af SSL Annex finansieres igennem energistyrelsen, og den fortsatte danske ekspertdeltagelse frem til 2024 finansieres i det nye projekt "Globale SSL kvalitetskrav og test - IEA-4E-SSL", j.nr. 64018-0534, som EUDP har bevilliget under internationale samarbejder.

### Følg med i resultaterne

Resultater af SSL Annexet arbejde publiceres løbende på hjemmesiden: <https://ssl.iea-4e.org/>. Hvis man vil følge udviklingen på nærmere hold og ud fra en dansk kontekst, er det muligt at tilmelde sig LinkedIn-gruppen: [www.linkedin.com/groups/12137307/](http://www.linkedin.com/groups/12137307/).

---

Referencer til standarder:

CIE S 025/E:2015, Test Method for LED Lamps, LED Luminaires and LED Modules, [https://www.techstreet.com/cie/standards/cie-s-025-e-2015?product\\_id=1893005](https://www.techstreet.com/cie/standards/cie-s-025-e-2015?product_id=1893005)

DS/EN 13032-4:2015+A1:2019, Light and lighting – Measurement and presentation of photometric data of lamps and luminaires – Part 4: LED lamps, modules and luminaires, <https://webshop.ds.dk/default.aspx?ID=217&productid=M332024&CurrencyCode=EUR>

DS/IEC TR 61547-1:2017, Materiel til almindelige belysningsformål – EMC-immunitetskrav – Del 1: Objektiv metode til test med lysflickermeter, herunder test af spændingsudsvingsimmunitet, [https://webshop.ds.dk/Default.aspx?ID=120&GroupID=COMMITTEEDS\\_S-534&ProductID=M315030](https://webshop.ds.dk/Default.aspx?ID=120&GroupID=COMMITTEEDS_S-534&ProductID=M315030)

DS/IEC TR 63158:2018, Materiel til almindelige belysningsformål – Objektiv prøvningsmetode til stroboskopiske effekter af belysningsudstyr, <https://webshop.ds.dk/Default.aspx?ID=120&q=63158>