

Technical University of Denmark



Dansk LED - Museumsbelysning

Poulsen, Peter Behrendorff; Dam-Hansen, Carsten; Thorseth, Anders; Corell, Dennis Dan; Petersen, Paul Michael

Publication date:
2012

Document Version
Også kaldet Forlagets PDF

[Link back to DTU Orbit](#)

Citation (APA):
Poulsen, P. B., Dam-Hansen, C., Thorseth, A., Corell, D. D., & Petersen, P. M. (2012). Dansk LED - Museumsbelysning. Poster session presented at By Land Lys, Albertslund, Danmark.

DTU Library

Technical Information Center of Denmark

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.

Dansk LED - Museumsbelysning

DTU Fotonik, Lumodan Aps, Nationalmuseet, Statens Byggeforskningsinstitut, Bergen Kunstmuseum og Modelmager

Projektet har til formål at anvende dansk forskning inden for optik og lys til at realisere innovative energieffektive LED lyssystemer til museumsbranchen.

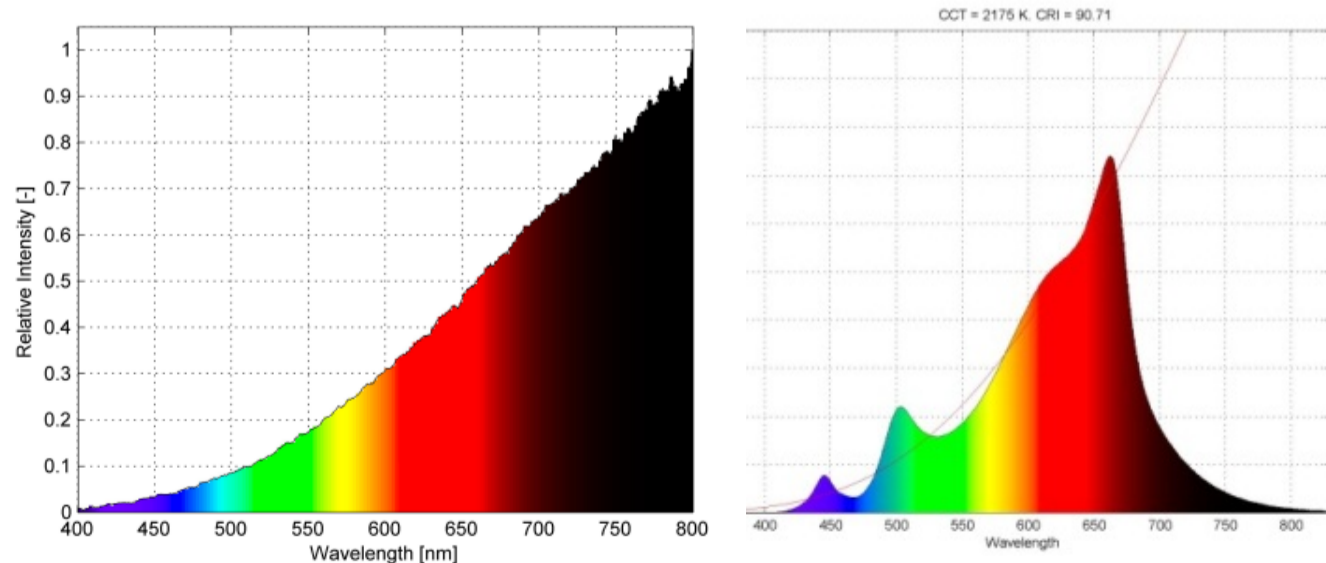
Krav om energieffektivisering tvinger museerne på nye veje.

Danske museers budgetter reduceres i disse år med krav om energieffektivisering. Derfor er mange interesserede i at benytte LED belysning pga. de åbenbare energibesparelser. Alligevel er man tilbageholdende med at indføre LED belysning pga. usikkerhed omkring farvegengivelse og den nedbrydningsaktive del af lyset.

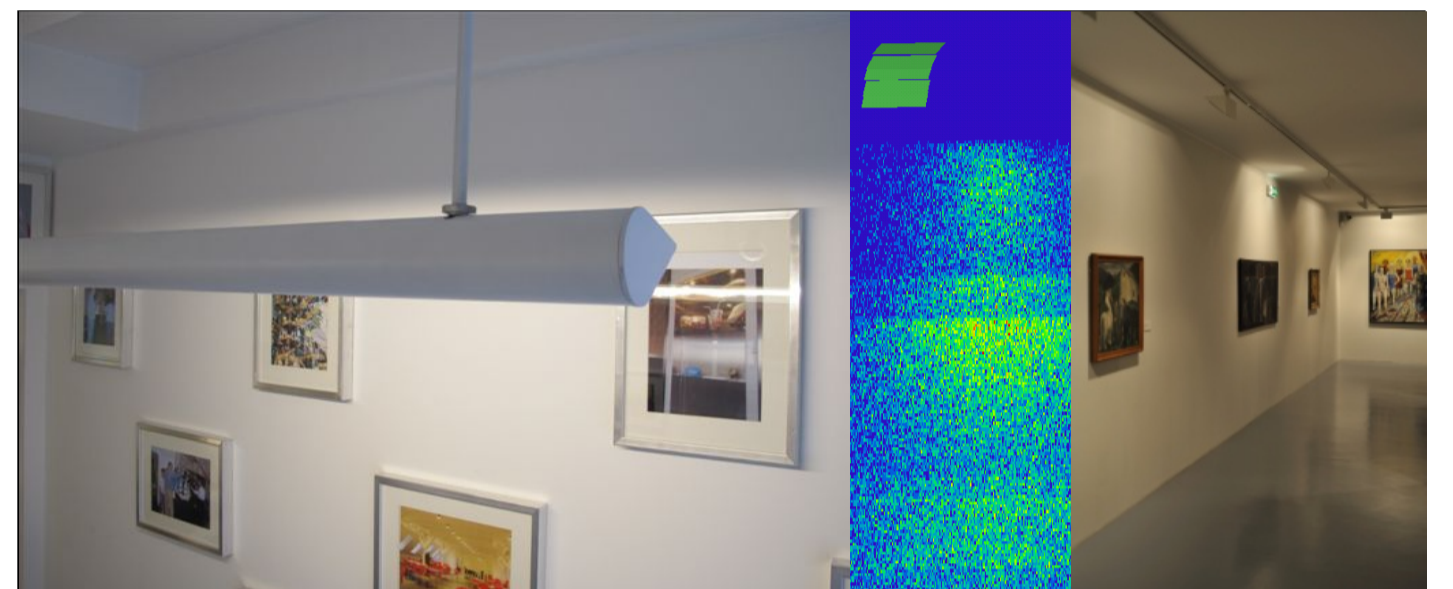
I projektet arbejdes derfor med at analysere traditionelle lyskilder fra museerne samt indsamle information fra museernes lysansvarlige omkring disses ønsker og behov i forhold til at kunne skabe en endnu bedre belysning end den traditionelle.

På billedet nedenfor til venstre ses en konfiguration af vægbelysning baseret på dæmpet glødepærebelysning. Til højre for ses en LED baseret løsning, hvor 3 LED'er: 1 varm hvid, 1 cyan og 1 dyb rød – placeret i en særlig blandeoptik skaber en identisk lysoplevelse med op til 90% energibesparelse. Ny forskning har vist at R_9 i R_a indekset er særlig vigtigt for det visuelle indtryk af objekter, hvor der tidligere valgte glødepærer, halogen- og metalhalogenlyskilder til belysning heraf. Ved den valgte konfiguration af lysdioder kan med et meget simpelt produktionsteknisk system realiseres, hvor farvetemperaturen kan varieres mellem 2200-2400K med højt R_9 indeks.

CCT [K]	2175	2294	2412
CRI (R_a)	90,7	87,6	85,1
R_9	93,1	94,7	90,0



Venstre: Spektralfordeling af traditionel lyskilde til brug for væghængte billeder.
Højre: Spektralfordeling af LED baseret lyskilde



Venstre: Prototype af LED wallwasher til belysning af væghængte billeder.
Midt: Raytrace model af reflektorskærm til optimering af lysfordeling på objekterne.
Højre: Traditionel vægbelysning på museer.

Nedbryder LED'lys objekter mere end traditionel belysning?

Hvide LED'er har i bred forstand et relativt højt indhold af energi i det blå område, da det i udgangspunktet er en blå lysdiode, hvor noget af lyset konverteres til fx gult og rødt via en fosforiserende belægning. Kommercielt findes varianter af meget varm hvide lysdioder, hvor den blå del er meget lille. I nærværende projekt er valgt at anvende en af disse og tilføje ekstra lys i cyan- og rødområdet – således at et "kraftigere" lysniveau kan opnås uden at regulere op for den blå del af lyset. En anden løsning kunne være en selektiv filtrering af den blå del af lyset, hvilket dog er fravalgt for at simplificere systemet. I den realiserede konfiguration i prototypen er den blå del af lyset lavere end via glødepæreløsningen.

Projektet realiserer

- 2 innovative LED belysningsystemer
- En guide til LED lys for konservatorer og museumsbranchen

En guide til LED lys for konservatorer og

Det er af yderste vigtighed, at de sårbare og uerstattelige objekter på museerne ikke lider nød af de forcerede men ganske rimelige samfundsøkonomiske energibesparelser, museerne tvinges til at gennemgå for nuværende. Udover 2 prototyper på LED baserede lyssystemer, der viser mulige løsninger herpå realiseres i projektet en miniatureguide til brug af LED i museerne. Heri forsøges at give et værktøj til at tilgå markedets mange LED produkter ud fra et hensyn til bevaring af de belyste objekter baseret på et krydsfelt af: Karakterisering af lyskilder på markedet, indsamling af erfaringer med LED belysning fra branchen, forskningen på området, de nuværende belysningskrav og ikke mindst brugernes ønsker og forventninger hertil.