



Fotorealistisk visualisering af opvågningsrum på hospital, udført af SBI/AAU.

ENERGIEFFEKTIV BELYSNING GIVER GLADE BRUGERE

Resultaterne i netop gennemført forskningsprojekt viser, at forsøgspersonerne i over 70 % af de udførte test foretrækker de mest energivenlige belysningsscenarier

AF THOMAS MAARE, LYSFAGLIG PROJEKTLEDER, DANSK CENTER FOR LYS



Anders Lumbye fra Aalborg Universitet viser, hvordan man kan kalibrere en skærm, så man med et luminansmeter kan måle de faktiske luminansniveauer direkte på skærmen.

Anders Lumbye fra Aalborg Universitet viser, hvordan man kan kalibrere en skærm, så man med et luminansmeter kan måle de faktiske luminansniveauer direkte på skærmen.

God og behagelig belysning kommer ofte til at stå i skyggen af den høje fokus på el-besparelser, når der i stigende grad anvendes LED-armaturer. Derfor er der behov for et værktøj, som objektivt kan sammenligne forskellige lysscenarier og sætte disse op over for subjektivt beregnede elforbrug for de enkelte scenarier. Hermed hjælpes arkitekt, ingeniør og bygherre til at vælge løsninger, som både er energieffektive og giver god belysning for brugeren.

Test borger for god belysning

I projektet "Energieffektiv belysning gennem fotorealistisk visualisering" har Statens Byggeforskningsinstitut/Aalborg Universitet København (SBI/AAU) i samarbejde med Henning Larsen Architects, Dansk Center for Lys og Rambøll fundet en metode, hvor man gennem analyse og sammenligning af foto-



Ditte Mikkelsen fra Dansk Energi/ELFORSK forklarer om, hvorfor ELFORSK finder det vigtigt at støtte projekter som dette, og hvad man forventer at kunne få ud af projektet.

Ditte Mikkelsen fra Dansk Energi/ELFORSK forklarer om, hvorfor ELFORSK finder det vigtigt at støtte projekter som dette, og hvad man forventer at kunne få ud af projektet.

realistiske lysscenarier kan finde frem til gode og energieffektive løsninger.

SBI/AAU har i forskningsprojektet anvendt kalibrerede skærme og projektorer med meget høj kontrast og lysstyrke, der kan gengive lysscenarier, som tilnærmelsesvis kan sammenlignes med, hvordan belysningen vil se ud i praksis. Projektoren til visualiseringerne kan i øvrigt let transporteres ud til kunde/bygherre.

I testseancer viser man grupper af fem testpersoner forskellige scenarier parvis og spørger, hvilket scenarie testpersonen foretrækker. Ved at sammenligne visualiseringerne parvis på denne måde, undgår man, at testpersonerne eksempelvis vurderer scenarierne på skalaer fra f.eks. 1-5 eller 1-10, hvilket ville give stor usikkerhed, idet testpersonernes "personlige skala" ikke nødvendigvis er samstemmende. Ud fra de parvise



Fotorealistisk visualisering af gangareal i storcenter, udført af SBI/AAU.

sammenligninger kan man efterfølgende statistisk finde de scenarier, som oftest er blevet vurderet som "god belysning" af testpersonerne, og sammenholde scenarierne med det beregnede energiforbrug for de respektive scenarier. I forskningsprojektet har knap 100 testpersoner fra erhvervslivet gennemført sådanne visualiseringstest af parvise lysscenarier.

Resultaterne indsættes i et koordinatsystem, hvor den oplevede kvalitet er X-aksen og energieffektiviteten er Y-aksen, hvorved det tydeligt fremgår, hvilke scenarier det vil være mest attraktivt af opføre med både høj energieffektivitet og den mest værdsatte belysning.

Tråden gennem projektet

Det kan være en tidskrævende og dyr proces at lave live test og se på et lysscenarie, ændre det og sammenligne med et nyt scenarie; eller f.eks. gå fra scenarie til scenarie og prøve at huske dem i forhold til hinanden kvalitativt.

Med kalibrerede fotorealistiske visualiseringer kan arkitekten allerede i de tidlige projektfaser vise rådgiver og bygherre, hvilke konsekvenser de valgte løsninger vil få for det oplevede lys i projektet; man kan enkelt "bladre frem og tilbage" mellem scenarierne og sammenligne dem direkte med hinanden.

En vanlig udfordring for "den gode belysning" i projekter er "trimning af belysningen" til færre og/eller billigere armaturer grundet trang økonomi. Tråden fra arkitektens oplæg til udført byggeri knækker alt for let i fokus på billigere løsninger med lavere elforbrug.

I dette projekt er anvendt CAD-tegninger og fotometriske filer (i IES- og ELD-format) til at skabe visualiseringerne. Når man gennem visualiseringstest finder frem til energieffektive løsninger med god belysning tidligt i projektet, kan disse "føres hele vejen igennem projektets faser" fra arkitekt til ingeniør og videre til installatør og bygherre.

Tydelige præferencer

Resultaterne i forskningsprojektet viser, at der er tydelige tendenser for, hvad testpersonernes præferencer er. Dette giver således gode muligheder for at designe energieffektive belysningsløsninger med forbedret tilfredshed blandt mange brugere. Det er bemærkelsesværdigt, at i de fleste tilfælde har de energieffektive løsninger vundet mere, end 70 % af de parvise sammenligninger af lysscenarier; det viser sig således muligt at opnå god belysning med et lavt elforbrug.

Se mere i ny YouTube-film

Dansk Center for Lys har som led i dokumentationen for projektet produceret en film, der kan findes på www.youtube.com. Søg på "Energieffektiv belysning gennem fotorealistisk visualisering."

FAKTA

ELFORSK-projekt: "Energieffektiv belysning gennem fotorealistisk visualisering"

Samarbejdspartnerne i projektet:

- Statens Byggeforskningsinstitut/Aalborg Universitet København
- Henning Larsen Architects
- Dansk Center for Lys
- Rambøll

I alt har knap 100 testpersoner fra følgende virksomheder deltaget i visualiseringstest med evaluering af i alt knap 100 forskellige lysscenarier med kalibrerede visualiseringer på stor-skærm:

- Citelum Denmark
- Focus Lighting
- Henning Larsen Architects
- Københavns Kommune, Teknik- og Miljøforvaltningen – Trafik
- SBI, Aalborg Universitet

Projektets hovedrapport kan hentes på:

www.elforsk.dk/elforskProjects/346-046/26-04-16-Photorealistic-Final%20Report.pdf