

NÅR NYE TEKNOLOGIER BANKER PÅ

Muligheder og udfordringer ved anvendelse af LED til udendørsbelysning

AF ALLAN RUBERG, LEDER AF ÅF - HANSEN & HENNEBERGS BELYSNINGSAFDELING OG CHRISTIAN KLINGE, CHEFDESIGNER I ÅF - HANSEN & HENNEBERGS BELYSNINGSAFDELING

De danske vejbelysningsregler udmærker sig ved at have høje krav til armaturer og relativt beskedne krav til anvendte belysningsniveauer.

Med afsæt i 70'ernes oliekrise er der i Danmark gennem årene blevet udviklet meget energieffektive belysningsanlæg med en visuel komfort, der ligger væsentligt højere end i de lande, vi normalt sammenligner os med.

Der tages endvidere særlige hensyn for at undgå blænding og lysforurening, men også lyskvaliteten, her forstået som lyskildernes farvetemperatur og farvegengivende egenskaber, vægtes i mange sammenhænge højt i dag. Hertil kommer, at der i moderne vejbelysningsanlæg i stigende omfang lægges vægt på æstetikken, således at belysningsanlæggenes fremtoning og indvirkning på miljøet i dagtimerne er tænkt ind.

Derfor kan man med rette påstå, at den danske vejbelysning hører til i den absolutte verdens-elite med hensyn til et optimeret forhold mellem lyskvalitet, effektivitet og æstetik.

Når man i dag planlægger og projekterer vejbelysning er der altså tale om en temmelig kompleks proces, der udover de el- og lystekniske aspekter også involverer en detaljeret planlægning af anlæggenes æstetiske udtryk og sammenhæng med det omgivende miljø.

At man desværre så ikke altid har anvendt den fornødne ekspertise til at tolke de danske vejbelysningsregler og planlægge belysningsanlæggenes til deres egentlige formål, betyder at vi i dag kan opleve centrale dele af de større danske byer med et alt for lavt belysningsniveau, stor uregelmæssighed og et utilpasset anlægsdesign.

Paradigmeskift

Foranlediget af LED-teknologiens globale fremstormning og massive omtale i medierne synes det, her på grænsen til et muligt paradigmeskift inden for belysning, oplagt at standse op et øjeblik og stille spørgsmålet: Hvad kan vi egentlig ønske os mere af fremtidens vej- og funktionsbelysning, når nye teknologier måske åbner for hidtil ukendte funktionaliteter og muligheder?

Energiforbrug

Det centrale omdrejningspunkt, når fremtidens belysningsanlæg skal diskuteres, er selvfølgelig energiforbruget og dermed belysningsanlæggenes effektivitet.

Der er i dag et meget stærkt formuleret krav om, at der skal skæres ned på energiforbruget, og at nye belysningsanlæg skal være mere effektive end dem de erstatter.

Dette krav synes at være indlysende logisk og sympatisk, samtidig med at det aktualiseres af de globale klimaudfordringer.

Her støder vi dog på den udfordring, at de moderne typer vejbelysningsanlæg allerede er meget effektive, og at LED'en pt. ikke er en mere effektiv erstatningsteknologi – dette skyldes bestemt også, at de armaturer, der skal anvendes sammen med LED-lyskilderne, langtfra kan afvikle lyset lige så effektivt, som eksisterende teknikker/optikker. Her mangler fortsat et stort stykke udviklingsarbejde.

Den eneste mulige vej synes for tiden at være at skrue ned for lyset eller belyse færre arealer. Dette er dog næppe en farbar vej, idet trenden inden for belysning snarere går i retning af at skabe rammer for et dynamisk og aktivt udeliv og udvide brugen af de offentlige byrum i mørketiden. Det er også vanskeligt at forestille sig, at vi i fremtiden vil slække på kravene til belysningen af de offentlige arealer og dermed kompromittere tryghed, fremkommelighed og færdselssikkerhed.

Vores ønske for fremtiden er derfor, at rådgivere, forskere og producenter finder sammen om at udvikle de nye LED-lyskilder i sammenhæng med tilhørende nye effektive armaturer, der er egnet til at udnytte LED-lyskilderne optimalt på deres egne præmisser.

Fremtidens belysningsanlæg må ikke gå på kompromis med lyskvaliteten!

Konklusionen må være, at vi skal væbne os med tålmodighed og ikke forfalde til lappeløsninger, der ikke lever op til de komplekse krav til en moderne professionel vej- og funktionsbelysning.

Ønsker til fremtidens vejbelysning

Hvis vi, uden at skele til dagens tilgængelige muligheder, ellers skal ønske noget for fremtidens vej- og funktionsbelysning, kunne vi jo ønske os en endnu bedre lyskvalitet.

Det kunne eksempelvis være lyskilder med perfekt farvegengivelse (Ra=100) ved alle farvetemperaturer, så det, der belyses, fremtræder naturligt, og det bliver muligt at tilpasse lyset meget præcist til de konkrete opgaver. Der er i den sammenhæng, ligesom for effektiviteten, tydelige tegn på, at LED-teknologien bevæger sig i den rigtige retning, så mon ikke vi inden for en årrække vil se rigtig gode resultater på den front, især når korrelationen mellem lav farvetemperatur og lav effektivitet bliver overvundet.

Det kunne også være et ønske at sikre maksimal visuel komfort ved at optimere lysfordelingen og samtidig eliminere blænding og lysforurening. Man kunne udvikle armaturtyper med multijusterbare optiske systemer, der udelukkende sender lyset hen på det der ønskes belyst. Vi er dog i de bedste, eksisterende



1



2



4



3



5

- 1: Veltilpasset vejbelystningsanlæg, Frederikssundsvej, København.
- 2: Standard vejbelystningsanlæg og fiberlys-markering af rundkørsel, Hørsholm.
- 3: Designet og veltilpasset lokalvejsbelystningsanlæg, Frederiksberg.
- 4: Indfarvet vejbelystningsarmatur og mast, velproportioneret og tilpasset omgivelserne v. Holmen.
- 5: Moderne motorvejbelystningsanlæg, M10.



armaturer nået ganske langt på disse områder, ligesom vi endnu ikke kan omgå fysikkens love – lyset skal jo komme et sted fra.

På dette område har LED-teknologien både fordele og ulemper. Den, i vejbelysningsammenhænge, relativt lave lumenpakke, der udsendes fra de enkelte LEDer, gør, at armaturerne skal bestykes med et stort antal dioder, der komplicerer armaturernes opbygning og skaber udfordringer med at slippe af med varmen.

Til gengæld kan man benytte LEDens rettede lys til, i nogen grad, at styre lyset derhen, hvor man gerne vil bruge det. Man slipper dog ikke for at benytte optik eller reflektorer, da de enkelte LEDer eller LED-arrays (samlinger af flere dioder i en optik) typisk udsender lys i en vinkel på 120 til 180 grader, der efterfølgende skal samles op og distribueres. Der er i dag i de fleste LED-armaturer beregnet for vejbelysning problemer med netop lav lumenpakke, blænding og lysforurening. Igen må vi nok væbne os med tålmodighed og afvente de gode løsninger, der har den rigtige kombination af funktion og æstetik.

Det vedligeholdelsesfrie belysningsanlæg

Hvis vi vender blikket mod drift og vedligehold, kunne vi i fremtiden ønske os ”det vedligeholdelsesfrie belysningsanlæg”. I den forbindelse næres der, især hos mange kommuner, store forhåbninger til LED-teknologien, der - hvis den behandles optimalt - har meget lange levetider på op til 50.000 timer mod de eksisterende lyskilders 12 – 20.000 timer. Her er det vigtigt at huske på, at lyskildernes levetid ikke er den eneste parameter i drift og vedligehold, men at rengøring, sikkerheds- og serviceeftersyn samt afhjælpning af fejl og mangler er faste ingredienser i en professionel driftscyklus og gør ”det vedligeholdelsesfrie belysningsanlæg” til en illusion.

En paradoksalt effekt af LEDernes lange levetider er desuden, at den teknologiske udvikling i de 50.000 timers levetid (12,5 år) formentlig har overhalet belysningsanlægget indenom og det dermed ikke giver mening at skifte LEDerne, men derimod betyder, at man sandsynligvis vælger at skifte hele armaturet. Det betyder, at levetiden på vejbelysningsanlæg i fremtiden risikerer at blive mere end halveret fra i dag at være mindst 25 – 35 år til kun at være 12,5 år. Det kan blive dyrt!



6: Moderne belysningsanlæg på tilkørsel med støjskærme, M3.

7: Blænding og utilstrækkelig belysning af vejbane på grund af utilpasset eller manglende optik fra Led-armaturer.

8: Manglende formgivning og uafskærmede LED-lyskilder resulterer i et uacceptabelt armatur med dårlig lysfordeling og blænding til følge.

Det paradigmeskift, vi efter al sandsynlighed står overfor i de kommende år, involverer altså også en gentænkning af planlægningen og projekteringen af fremtidens belysningsanlæg, hvor teknologispri og en hastig forbedring af performance skal indarbejdes. Det er derfor afgørende, at der i den meget fragmenterede udvikling på LED-området hurtigt udvikles fælles platforme og standarder, der kan danne et mere stabilt grundlag for implementeringen af LED i den professionelle belysning – sådan som vi kender det fra dagens lyskilder.

Styring og differentiering

Der hvor LED-teknologien for alvor tilbyder kvalitativt nye muligheder i dag er inden for styring og differentiering. Teknologien er ganske let at styre og med de mange tilgængelige styringsteknologier og trådløse forbindelser, synes der at være en del lavthængende frugter, som med fordel kan plukkes allerede i dag. Med LEDens fremragende egenskaber for dæmpning ligger det selvfølgelig ligetil at dæmpe armaturerne, således at belysningsniveauerne kan afstemmes efter behov. Man kan eksempelvis forestille sig natsenkning af vejbelysningen også i de større byer. En stor del af de kvalitetslyskilder der anvendes i byerne i dag kan slet ikke dæmpes.

Lidt mere avanceret kunne man forestille sig at differentiere sækningen, så udvalgte strækninger og områder sænkes, mens andre områder med høj aktivitet bibeholder belysningsniveauet.

Man kan også forestille sig, at man kan differentiere lyset fra det enkelte armatur, så man eksempelvis dæmper lyset på vejarealeret, men lader lyset på forto og cykelsti forblive på det høje niveau. Endnu mere avanceret kan man forestille sig at udnytte mulighederne for at differentiere lyset fra det enkelte armatur, til at dæmpe kritiske vinkler ved våd kørebane, tåge eller andet vejr og på den måde forbedre sikkerheden og den visuelle komfort.

Dæmpning bidrager også positivt til LEDernes levetid til forskel fra de konventionelle lyskilder.