

BLIVER DAGSLYS EN MANGELVARE I FREMTIDENS BÆREDYGTIGE BYGGERI?

Udviklingsprojektet "Dagslys i det bebyggede miljø", som er støttet af Realdania, undersøger hvorfor det kan være udfordrende at opnå gode dagslysforhold i vores bygninger på trods af branchens store fokus på sundhed og indeklima. Projektets formål er at hjælpe byggebranchens aktører i håndteringen af dagslyskrav og sikre de gode dagslysforhold i fremtidens byggerier. I marts 2023 udgives en publikation, som vil være frit tilgængelig.

AF MARIA GAARDSTED KAMPER OG ANDREA MORTENSEN, VIA UNIVERSITY COLLEGE,
AMDJ SCHJØDT WORM, ARKITEMA, LOUISE ØSTERGAARD PEDERSEN OG STEFFEN MAAGAARD, MOE

Projekt: Dagslys i det bebyggede miljø

Fondsstøtte: Realdania

Periode: 2020-2023

Samarbejdspartnere: Arkitema, MOE, Dansk Center for Lys og VIA University College

Dagslys er en livsnødvendighed

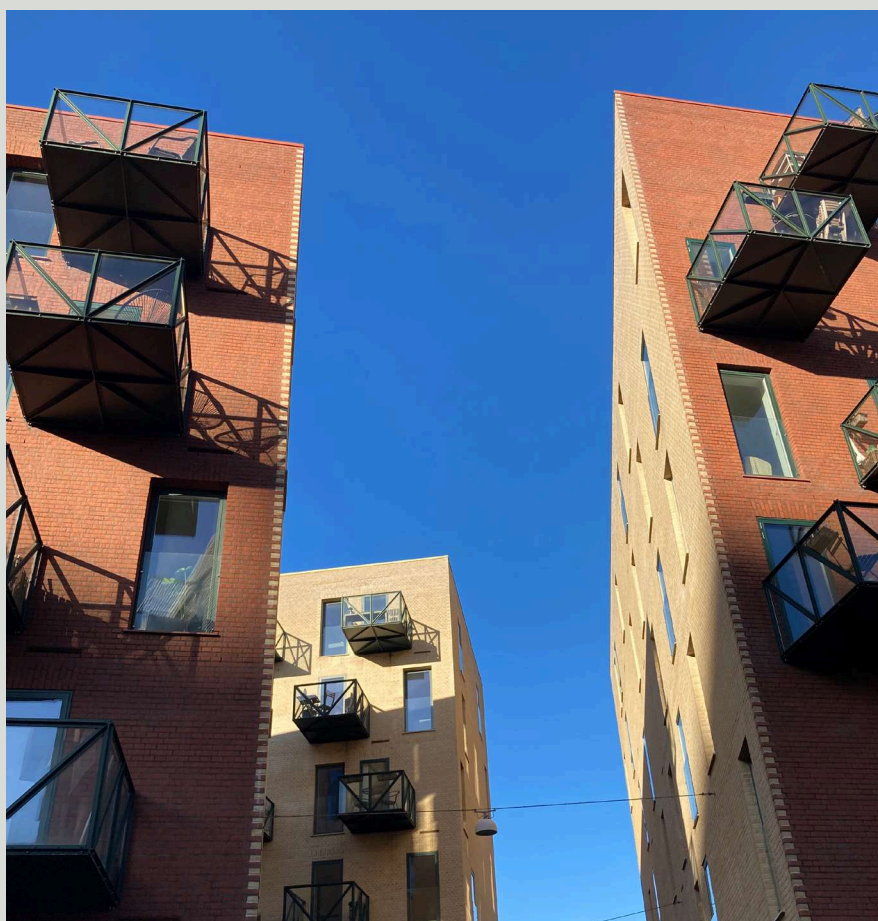
Dagslys er essentiel for vores velvære og sundhed. Når vi udsætter vores kroppe for dagslys, stimulerer det produktionen af to vigtige hormoner i kroppen; serotonin og melatonin, som kan relateres til vinterdepressioner henholdsvis styring af kroppens døgnrytme. Flere studier peger på, at der er en sammenhæng mellem manglende dagslys og stress og søvnproblemer (Wirz-Justice et al, 2021).

I Danmark bruger vi ca. 90% af tiden indendørs - i boligen, på arbejdspladsen, i skolen eller i daginstitutionen. Derfor er det vigtigt for vores sundhed og velvære, at vores bygninger er projekteret og indrettet med ordentlige dagslysforhold. Selvom kunstig belysning kan være et fint supplement, er det desværre ikke tilstrækkeligt, hvis vi ønsker at opnå de positive sundhedsmæssige effekter.

Udover de fysiologiske behov for dagslys, har gode dagslysforhold i vores bygninger også vist sig at have stort effekt på indlæring og produktivitet. I skoler kan eleverne lære op til 26% hurtigere og de klarer sig op til 14% bedre ved prøver, mens produktiviteten på en arbejdsplads kan øges med op til 18%, hvis der er gode dagslysforhold (Loftness et al, 2003).

Hvordan sikres tilstrækkeligt dagslys i vores bygninger?

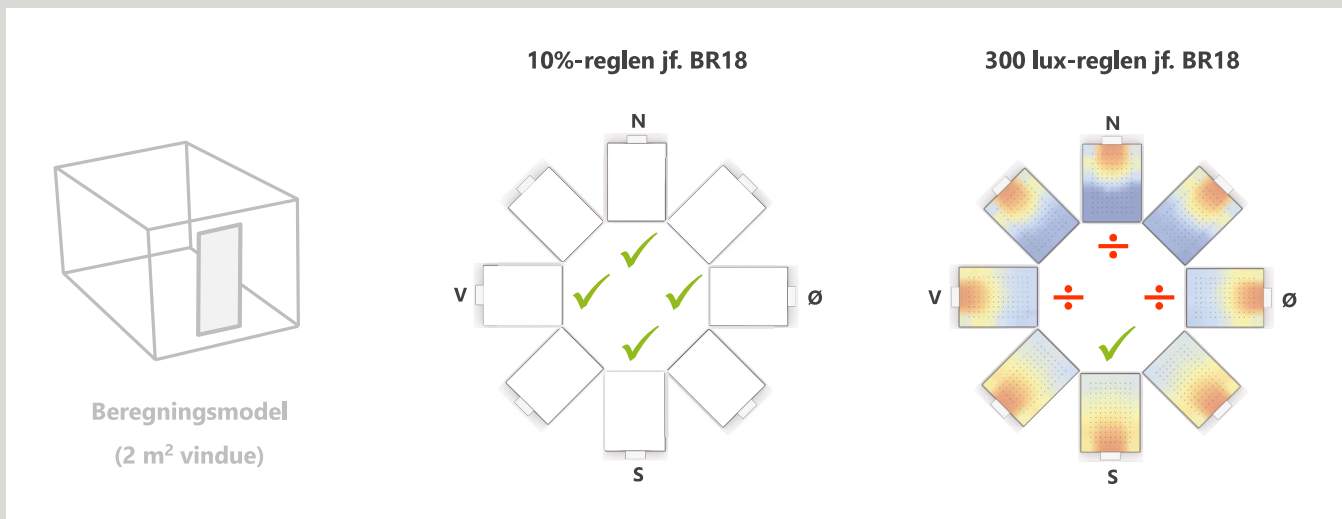
I 2018 udkom en fælles europæisk norm for dagslys i bygninger, EN17037 Daylight



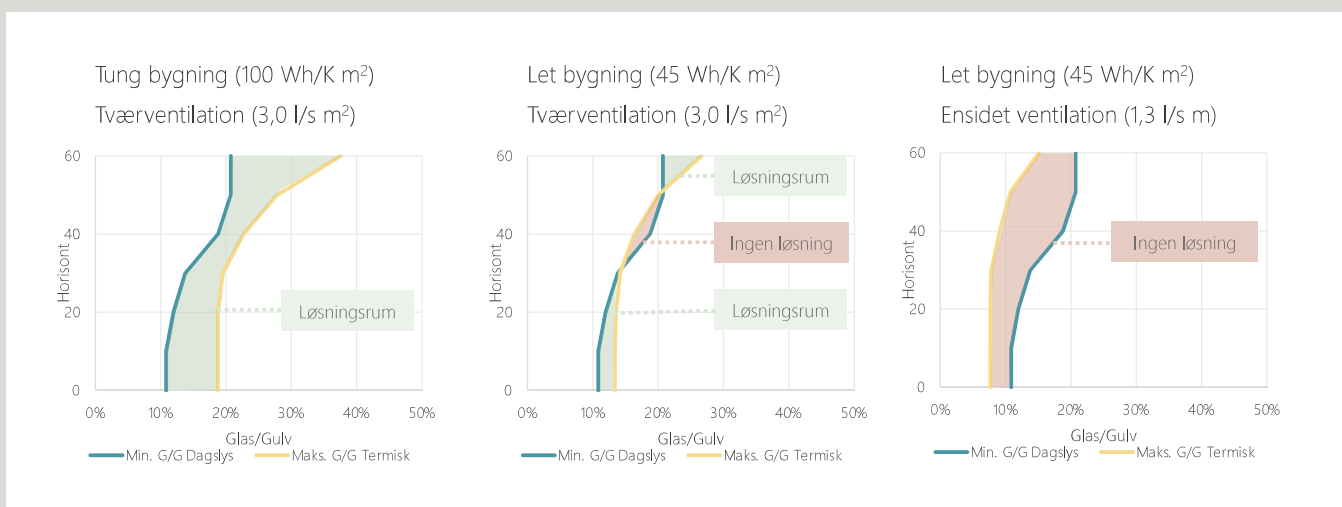
Tæt høj bebyggelse, der viser, hvordan modstående bygninger kan begrænse dagslyset de nederste etager (VIA University College).

in Buildings. Hensigten var at ensrette de mange forskellige måder at dokumentere dagslysforhold på i de europæiske lande, samtidigt med at metoden blev stedsbestemt (tilpasset placeringen på kloden). Denne norm har haft betydning for den danske lovgivning, da man i bygningsreglementet, BR18, introducerede en ny metode, omtalt 300 lux-reglen, til eftervisning af dagslys foruden en opdatering af 10%-reglen.

Ved 10%-reglen er dagslyskravet opfyldt, såfremt vinduets glasareal er minimum 10% af rummets relevante gulvareal. Er der skygegivere, f.eks. modstående bygninger, udhæng etc. skal disse medtages i beregningen og glasarealet tilsvarende forøges. 10%-reglen er en statisk og forholdsvis simpel metode, som er egnet til byggerier uden for megen kompleksitet. Der er dog den ulempe, at metoden ikke siger noget om dagslysdistribution eller -kvali-



Figur 1. Sammenligning af 10%-reglen og 300 lux-reglen. Reference: MOE.



Figur 2. Løsningsrum for dagslys hhv. termisk indeklima. Reference: MOE.

tet inde i rummet, ligesom den ikke tager højde for rummets orientering.

300 lux-reglen, som knytter sig til EN17037, er en dynamisk metode, som vurderer på baggrund af dagslystimerne over et helt år i forhold til Design Reference Year (DRY). 300 lux-reglen er en detaljeret simulering, som viser dagslysdistributionen inde i rummet, og egner sig godt til komplekse byggerier. Her er ulempen dog, at metoden er forholdsvis tidskrævende, kræver avancerede beregningsprogrammer eller plugins samt et mere indgående kendskab til dagslysberegning og -teori.

I projektet har analyser vist, at der er store uoverensstemmelser mellem resultaterne fra de to metoder, når der beregnes på samme case. 10%-reglen giver langt større løsningsrum, og det er i flere tilfælde muligt, at en bygning kan godkendes på baggrund af 10%-reglen, men ikke, hvis 300 lux-reglen er anvendt. Dette er il-

lustreret i figur 1, hvor beregningsmodellen opfylder 10%-reglen for rum med alle orienteringer, hvorimod det kun er rum med sydvendt orientering, som opfylder 300 lux-reglen.

Bolig og Planstyrelsen er i øjeblikket i gang med en revision af dagslyskravene i bygningsreglementet og vejledningen, hvor intentionen er, at de to metoder skal nærme sig hinanden. De nye krav vil højst sandsynligt træde i kraft pr. 1. januar 2023.

Klimavenligt byggeri og dagslys går ikke altid hånd i hånd

Den danske byggebranche udfordres i øjeblikket af de stigende krav til bæredygtighed, hvor der er særligt fokus på materialeanvendelse, ressourceforbrug og livscyklusanalyser (LCA). Regeringens klimapolitiske strategi for bæredygtigt byggeri fra marts 2021 stedfæster, at i 2023 indføres obligatoriske LCA for alt nybyg-

geri i Danmark (Indenrigs og boligministeriet, 2021). Frem til 2029 vil der komme en stramning af kravet til udledning af CO₂-ækvivalenter hvert andet år baseret på en løbende evaluering.

Flere bæredygtighedscertificeringer forholder sig eksplicit til dokumentation af dagslyskrav. Både DGNB og Svanemærket begunstiger anvendelse af 300 lux-reglen fremfor 10%-reglen. I den frivillige bæredygtighedsklasse (FBK) i BR18 er det, som det er beskrevet i dag, ligeledes kun tilladt at anvende 300 lux-reglen til dokumentation for at krav er overholdt.

Den bæredygtige udvikling i byggebranchen sammen med den klimapolitiske strategi betyder, at bygningens godkendelsesmuligheder i fremtiden er afhængige af dokumenteret LCA. Materialevalget vil have stor betydning for resultaterne af en bygnings LCA, og derfor vil det også være forventeligt, at vi kommer til at se en for-

øgelse af let byggeri, herunder træbyggeri, som kan være fordelagtigt i forhold til LCA.

Let byggeri kan sætte dagslyset under pres

I projektet "Dagslys i det bebyggede miljø" er der foretaget analyser på en række cases, som er repræsentative for, hvordan etageboliger designes i dag, hvor det ofte er en udfordring at overholde krav til både dagslys og det termiske indeklima. Projektets analyser synliggør den udfordring i figur 2, hvor løsningsrummet for en henholdsvis tung og let bygning, med enten tvær- eller ensidet ventilation vises.

Figureerne viser løsningsrummet, der dannes, når både dagslyskrav og krav til det termiske indeklima for et rum med sydvendt facade skal overholdes. Y-aksen viser horisontvinklen mellem det aktuelle vindue og en modstående bygning. X-aksen viser glas-/gulv-arealet (G/G), dvs. hvor stor en andel glas, der er i facaden i forhold til gulvarealet i det aktuelle rum. Den blå linje viser minimum G/G i forhold til dagslyskrav, og den gule linje viser maksimum G/G i forhold til termiske indeklimakrav. Det grønne areal i figuren repræsenterer således det teoretiske løsningsrum, hvor både dagslyskrav og termiske indeklimakrav er opfyldt, mens det røde areal viser det negative løsningsrum, hvor ingen løsninger er mulige.

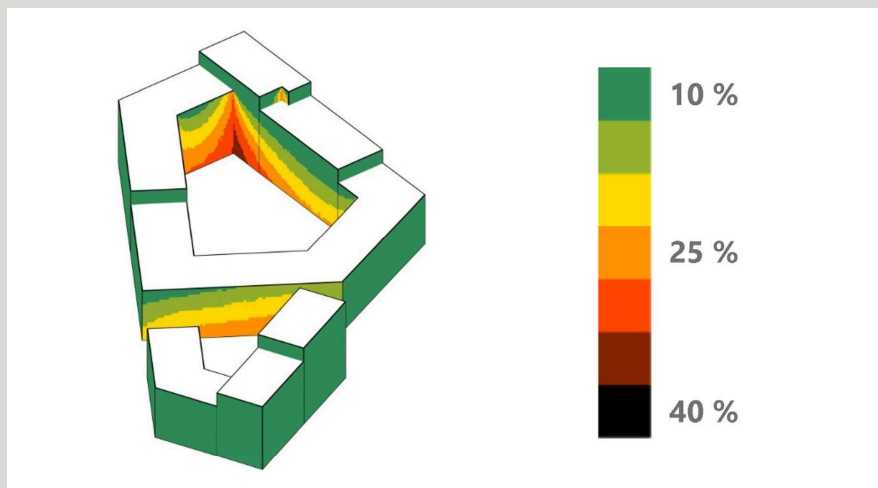
I venstre figur skyldes det relativt store løsningsrum, at en tung bygning er forholdsvis god til at optage overskudsvarme fra store vinduesarealer, og belaster derfor ikke det termiske indeklima unødigt. Dertil kommer, at eventuel overskudsvarme, der kommer ind i boligen, som følge af solvarme, kan blive ventileret væk ved hjælp af tværv ventilation (gennemtræk).

I den midterste figur indsnævres løsningsrummet væsentligt, hvilket kan relateres til, at en let bygning ikke kan lagre overskudsvarme i samme grad som en tung bygning.

I højre figur er der udelukkende et negativt løsningsrum, dvs. der findes ingen bygbare løsninger for lette bygninger med ensidet ventilation. Det er naturligvis problematisk, særligt set i forhold til den bæredygtige udvikling som finder sted i praksis i dag, hvor trækonstruktioner kan foretrækkes jf. ovenstående.

Udfordringerne starter allerede i byplanlægningsfasen

En af de allerstørste udfordringer ved



Figur 3. Eksempel på kombination af VSC og 10%-reglen for en repræsentativ karrébebyggelse. Reference: Arkitema.

dagslyshåndtering i praksis er den manglende kobling mellem de forudsætninger, der lægges for dagslysforholdene i byplanlægningen og de til tider store udfordringer disse medfører for dagslys-niveauerne i bygningerne. Dagslys håndteres reelt kun på bygningsniveau, men de vigtigste forudsætninger for godt dagslys fastsættes allerede i byplanlægningen og i det efterfølgende lokalplanarbejde.

Urbaniseringen, og det stigende indbyggertal i og omkring vores større byer, lægger pres på byplanlægningen i byerne. Vi bygger både højere og tættere, hvilket vanskeliggør adgang til naturligt lys for bygningerne.

I projektet er der afholdt workshops med aktører fra praksis, heriblandt byplanlæggere fra de større kommuner, som fremhæver planlovens §15 som en særlig udfordring. Her udpensles hvilke bestemmelser, der må optages i en lokalplan, f.eks. støjforhold, vindforhold etc. Da dagslys ikke er en del af §15, må byplanlæggere ikke indskrive krav til dagslys i lokalplaner (selvom mange gerne ville).

En anden udfordring er, at der på nuværende tidspunkt ikke findes værktøjer til dagslyshåndtering på byplanniveau. Derfor er et af målene i projektet at udvikle et værktøj til byplanlæggerne til at analysere dagslys på byplanniveau.

Projektet udvikler værktøj til branchen

Projektets analyser tager udgangspunkt i eksisterende freeware for at være let tilgængeligt for alle. To metoder er anvendt til vurdering af dagslys på byplanniveau, henholdsvis Sky View Factor (SVF) og Vertical Sky Component (VSC).

Projektet arbejder på at koble hen-

holdsvis SVF og VSC til dokumentationsmetoderne fra BR18, således at man allerede i byplanlægningen kan få indikationer på, om der er områder i bebyggelsen, hvor dagslysforholdene kan blive kritiske. Figur 3 viser, hvor stor en procentdel G/G der er nødvendigt for at overholde dagslyskrav, hvor de mørke områder illustrerer særligt udfordrede steder i bebyggelsen. G/G på mere end 25% er vanskelige at opnå i praksis grundet konstruktive, indeklimatekniske og funktionelle forhold.

På den måde kan byplanlæggerne i udarbejdelsen af lokalplanen justere undervejs, og tilpasse helheds-, projekt- og lokalplaner for at give de allerbedste forudsætninger for gode dagslysforhold i de kommende bygninger. ■

Projektets slutprodukt, den digitale publikation, vil blive lanceret i marts 2023 på Dansk Center for Lys' hjemmeside.

Hvis du vil vide mere om projektet, kontakt venligst projektleder Maria Gaardsted Kamper på maeg@via.dk.

Mere information kan findes her:

www.youtube.com/watch?v=_jSSZixcuCQ
<https://www.altinget.dk/by/artikel/aktorer-der-brug-for-at-vi-saetter-fokus-paa-dagslys-i-planloven>
<https://byrummonitor.dk/Debat/art8483881/Vi-skal-have-dagslys-ind-i-planloven>

Referencer:

The relevance of daylight for humans, Wirz-Justice et al, 2021

Linking Energy to Health and Productivity in the Built Environment, Loftness et al, 2003