

EVALUERING AF INNOVATIONSPARTNERSKAB

Biologisk lys

**TIL BORGERE PÅ
PLEJEHJEM I KØBENHAVNS
KOMMUNE OG AARHUS KOMMUNE**

Et udviklingssamarbejde mellem Københavns
Kommune, Aarhus Kommune og konsortium
Belid Lighting og Lyhne Design

AARHUS
KOMMUNE



Københavns Kommune

Sundheds- og Omsorgsforvaltningen
Center for Ældreliv og Innovation
Afdeling for Velfærdsinnovation

Borups Allé 41, 8. etage
2200 København N

Telefon: 35 30 35 30
E-mail: suf@kk.dk

www.kk.dk

Aarhus Kommune

Sundhed og Omsorg
Strategi & Udvikling
Velfærdsteknologi og Hjælpemidler

Grøndalsvej 2
8260 Viby J

Telefon: 89 40 20 00
E-mail: frihedsteknologi@mso.aarhus.dk

www.aarhus.dk

Forfattere

Lene Vad Jensen
Matilde Rodriguez Gammelgaard

Fotograf

Thomas Busk

Udgivet

April 2023, Udgave I

Indholdsfortegnelse

| | |
|---|-----------|
| Resumé | 4 |
| 1 Baggrund | 5 |
| 1.1 Lysets betydning..... | 6 |
| 1.2 Biologisk lys..... | 7 |
| 1.3 Behovsafdækning..... | 7 |
| 1.4 Hypotese..... | 8 |
| 2 Formål | 9 |
| 2.1 Innovationspartnerskabet..... | 10 |
| 2.2 Arbejdsdeling..... | 11 |
| 2.3 Målgruppe..... | 12 |
| 3 Metode | 13 |
| 3.1 Tidsplan for innovationsforløbet..... | 14 |
| 3.2 Testdeltagere..... | 15 |
| 3.3 Testdesign..... | 16 |
| 4 Teknologi Produktbeskrivelse | 17 |
| 4.1 Produktkatalog..... | 18 |
| 4.2 Døgnrytmeprotokol..... | 19 |
| 5 Resultater | 20 |
| 5.1 Vurdering af produktporteføljen..... | 21 |
| 5.2 Biologisk effekt..... | 22 |
| 5.3 Brugervenligt design..... | 24 |
| 5.4 Implementerbarhed..... | 26 |
| 5.5 Pris..... | 27 |
| 6 Konklusion | 28 |
| Litteraturliste | 30 |
| Bilagsliste | 30 |

Resumé

Københavns Kommune og Aarhus Kommune har gennemført et innovationspartnerskab med indkøbsoption med konsortiet Belid Lighting & Lyhne Design. Partnerskabet har handlet om udvikling, test og implementering af en produktserie af lamper med biologisk lys til brug på plejehjem. Innovationspartnerskabet er indgået i januar 2022, og udviklingen af lamperne er forløbet over det følgende år. Der er gennemført parallelle test på plejehjemmene Kastanjehusene i København og Fuglebakken i Aarhus, hvor borgere og medarbejdere har været inddraget tæt i udviklingen sammen med leverandøren.

I innovationspartnerskabet er der udviklet, afprøvet og valideret en produktportefølje, som; kan bruges i alle typer af lokaler på plejehjem, giver biologisk effekt, er brugervenlig, implementerbar samt lever op til de i udbuddet stillede krav til pris. Hermed understøtter produktporteføljen, at borgere og medarbejdere på plejehjem på en simpel, fleksibel og omkostningseffektiv måde optager den rette mængde og type lys på rette tidspunkt, og at forskellige behov imødekommes, hvorved den enkelte styrkes i egen døgnrytme, søvn samt fysisk og psykisk helbred.

Test af produktporteføljen viser, at borgere og medarbejdere oplever positive ændringer i søvnkvalitet, døgnrytme og trivsel, samt at personalets arbejdsmiljø forbedres. Derudover ses forbedringer i beboers tryghed og aktivitet, samt nedsat forekomst af udadreagerende adfærd og tilsvarende forbedret humør.



Baggrund

1

1.1 Lysets betydning

Lys har stor betydning for menneskets velbefindende og sundhed og spiller en væsentlig rolle i regulering af døgnrytme, mental sundhed og aktivitetsniveau. Opmærksomheden på dagslys og biologisk lys i sundhedssektoren er steget inden for de seneste år, hvor døgnrytmelys i stigende grad er implementeret på sygehuse, i psykiatrien og på plejehjem.

Ældre er i særlig risiko for døgnrytmeforstyrrelser, fordi øjet med alderen bliver dårligere til at optage lys; en 80-årigs lystransmission gennem øjet er kun 55 % af en 32-årigs grundet en gullende nethinde [1]. Som følge af fysisk eller mental svækkelse opholder ældre borgere på plejehjem sig også mere indendørs, og lyset indendørs på især ældre plejehjem kan være mangelfuldt.

Effekten af biologisk lys er veldokumenteret. Forskning har påvist, at den rette type og mængde lys på de rette tidspunkter af dagen kan forbedre ældres søvnmønster, styrke døgnrytmen, modvirke depression og forbedre energiniveauet. Forskning på plejehjem med Alzheimers-patienter og andre typer af demens viser blandt andet forbedring af søvnkvalitet og døgnrytme, reduktion af symptomer på depression og agitation, konsolidering af aktivitet/hvilerytmen, forsinkelse i kognitiv forringelse samt at resultaterne forbedres over tid [2]. Studier med samme målgruppe viser forbedring i søvn og depression samt reduktion af udadreagerende adfærd [3].



“Jeg håber meget, at vi får lov at beholde det nye biologiske lys. Jeg tror, det vil hjælpe med at rekruttere og fastholde medarbejderne, da lyset virker afstressende og giver et virkeligt godt arbejdsmiljø. Man kan håbe, at medarbejdere vælger os frem for et andet plejehjem.”

Forstander

Også medarbejdere har gavn af at optage den rette mængde og type lys på rette tidspunkt. Erfaringsopsamlinger udført i forbindelse med innovationspartnerskabet har vist, at medarbejderne oplever, at det biologiske lys har en beroligende effekt, mens færre dør med hovedpine [4]. Ydermere understøtter øvrige studier, at biologisk natbelysning er behagelig for både borgere og medarbejdere, og at natpersonale i stor grad vurderer, at lyset er tilstrækkeligt som arbejdsbelysning [4] [5] [6].

Den demografiske udvikling medfører, at der i Københavns Kommune forventeligt skal bygges 40-50 nye plejehjem frem til 2050, så den samlede kapacitet kommer op på 7.570 plejeboliger. I Aarhus Kommune forventes det samlede kapacitetsbehov for plejeboliger at stige fra 2.274 til 2.892. Potentialet for værdiskabelse med biologisk lys er derfor stort.

1.2. Biologisk lys

Biologisk lys er kunstigt lys, som genskaber det naturlige sollys med tilsvarende kvaliteter og effekter. Døgnrytmelys er lys, der først og fremmest understøtter den naturlige døgnrytme ved at tilpasse lysintensitet og farvespektrummet over hele døgnet. Biologisk lys påvirker mennesket psykisk og fysisk via lysets påvirkning af hormonproduktion og immunforsvar. Nethinden i øjet har fem fotoreceptorer, som alle bidrager til den biologiske (non-visuelle) respons af lys. Receptorerne understøtter ved bestemte bølglængder produktionen af hormonet serotonin, som påvirker humøret og søvnhormonet melatonin, som fremmes af mørke [1].

Projektet står på skuldrene af den nyeste forskning indenfor døgnrytmelys og har stillet store krav til den tekniske kvalitet af produktporteføljen for at sikre, at den på bedste vis understøtter nærværet af lys hen over dagen og fraværet af lys om aftenen og natten [7].

1.3 Behovsafdækning

Københavns Kommune og Aarhus Kommune har i en årrække arbejdet med biologisk lys som værktøj til at støtte ældre og fremme livskvalitet og trivsel på kommunale plejehjem. Begge kommuner har således allerede tilbage i 2015 implementeret forskellige typer døgnrytmelys på udvalgte plejehjem.



På baggrund af erfaringerne fra disse installationer blev der foretaget en dybdegående afdækning af det fremtidige behov for biologisk lys på kommunernes plejehjem. I processen blev der inddraget interessenter fra andre kommuner, forskningsinstitutioner og relevante brancheorganisationer. Der blev i 2018 foretaget en omfattende markedsafdækning og markedsdialog, og i 2019 gennemførte Københavns Kommune og Aarhus Kommune en test af eksisterende døgnrytmeløsninger i projektet: Mobil og personlig belysning [8]. Afdækningen viste imidlertid, at der stadig var et udviklingspotentiale for mere målrettet at kunne møde de særlige behov, borgere og medarbejdere på plejehjem har. Bl.a. var der behov for flytbare løsninger og løsninger til alle typer af lokaler. Desuden skulle løsningerne være brugervenlige, teknisk validerede for lysets non-visuelle kvaliteter og prismæssigt tilgængelige. Med innovationspartnerskabet har ønsket derfor været at udvikle en produktportefølje af lamper, som kan imødekomme disse behov.

1.4 Hypotese

Det har været forventningen, at udviklingen af en produktportefølje af lamper med biologisk lys vil kunne bidrage til at skabe livskvalitet og trivsel for borgere og et bedre arbejdsmiljø for medarbejderne.

Forventningen har yderligere været, at den udviklede produktportefølje - qua det i udbudsmaterialet satte prisloft - vil være på et prisniveau, som ligger markant under eksisterende løsninger på markedet. Dette sikrer mulighed for udbredelse af lysløsninger på flere plejehjem, end det er muligt i dag.



Formål

2

2.1 Innovationspartnerskabet

Innovationspartnerskabet mellem Københavns Kommune, Aarhus Kommune og konsortiet Belid Lighting & Lyhne Design har haft til formål at udvikle en produktportefølje af lamper, som kan give et biologisk lys, der sikrer, at borgere og medarbejdere på plejehjem på en simpel, fleksibel og omkostningseffektiv måde optager den rette mængde og type lys til rette behov og tidspunkt og dermed styrkes i egen døgnrytme, søvn samt fysisk og psykisk helbred.



Innovationspartnerskabsudbudsformen er valgt, da udbudsformen muliggør tæt samudvikling mellem leverandør og kommuner, hvor begge parter indgår som aktive og ligeværdige partnere i innovationsforløbet. Leverandøren får unik viden via test og dialog direkte med frontmedarbejdere og borgere og kan derfor målrette udviklingsarbejdet til brugernes behov. Fem leverandører blev prækvalificerede, hvoraf fire valgte at afgive endeligt tilbud. D. 21. januar 2022 kunne Københavns Kommune og Aarhus Kommune på den baggrund indgå en innovationspartnerskabsaftale med konsortiet Belid Lighting & Lyhne Design.

Københavns Kommune og Aarhus Kommune har i alt finansieret innovationsforløbet med 500.000 kr. ekskl. moms. Denne betaling dækker godkendte milepæle, jf. udbudsbetingelserne. Udbudsformen muliggør derudover, at kommunerne har mulighed for at indkøbe produktporteføljen direkte efter endt udvikling.

Innovationspartnerskabet har en samlet indkøbsoption, som udgør op til 160 mio. kr. over en periode på op til fire år. Følgende otte yderligere kommuner er med i indkøbsoptionen: Ballerup, Gladsaxe, Halsnæs, Helsingør, Hørsholm, Odense, Vejle og Aalborg. Et indkøb forudsætter, at kommunerne underskriver en rammeaftale med leverandøren efter endt udvikling.

2.2 Arbejdsdeling

Kommunerne har stillet viden og ressourcer til rådighed i form af tid og adgang til test på to udvalgte plejehjem. Praksismedarbejdere, borgere og udviklingsmedarbejdere er inddraget i projektet som samudviklingspartnere for leverandøren.

Testfaciliteterne, som er indgået i innovationspartnerskabet, er:

- Fuglebakken, som ligger i Aarhus N og har 24 boliger og 24 beboere. Huset har fire etager, hvoraf tre etager er med plejeboliger, og den fjerde rummer delte faciliteter med hjemmepleje og lokalcenter. Test af biologisk lys er kun gennemført på plejehjemmets tre etager. Huset er bygget i år 1955 og moderniseret i 2004.
- Kastanjehusene i København er placeret i De Gamles By på Nørrebro og rummer 91 boliger og 92 beboere. Huset består af tre separate bygninger hhv. bygning C, D og F. Test af biologisk lys er gennemført i hus C, som rummer 30 beboere fordelt på tre etager. Huset er bygget i år 1901, og totalrenoveret i 1990'erne.

Leverandøren har, jf. behovs- og procesbeskrivelsen, forestået alle nødvendige arbejder, ydelser og delydelser forbundet med design, test, tilpasning, udvikling, tilvejebringelse og opsætning af prototyper, færdigudvikling af endelig produktportefølje samt stillet sin viden samt udstyr og faciliteter til rådighed for innovationsforløbet.



2.3 Målgruppe

Målgruppen for biologisk lys er beboere og medarbejdere på kommunale plejehjem.

Beboere på plejehjem er forskellige og har forskellige behov for biologisk lys. Deres handle- og brugsmønstre varierer, og deres behov for funktionalitet og indretning af en lysløsning er ikke ens. Beboerne har forskellige funktionsniveauer både fysisk, f.eks. ift. om de er mobile, senge- liggende, gangbesværede, kørestolsbrugere eller svagtseende, og mentalt, f.eks. beboere med almindelig alderssvækkelse, beboere med demens eller andre kognitive udfordringer.



Følgende målgrupper for biologisk lys er identificeret på de kommunale plejehjem på baggrund af behovsafdækningen:

- 1.** Borgere med milde søvn - og døgnrytmeforstyrrelser.
- 2.** Borgere som vandrer om natten. Disse borgere har særligt behov for tryghedsskabende lys om natten, som kan styrke døgnrytmen og afhjælpe angst samt forebygge vandring.
- 3.** Borgere med nedsat appetit. Disse borgere har særligt behov for den rette lysløsning og farvegengivelse i måltidssituationen for at opnå øget appetit og næringsoptag.
- 4.** Immobiler og plejkrævende borgere. Disse borgere har særligt behov for et energiboost, der styrker søvn og døgnrytmen for derved at modvirke depression og øge energiniveauet. Derudover har de behov for natlys, fordi personalet ofte skal hjælpe borgerne om natten.
- 5.** Borgere med svære søvn- og døgnrytmeforstyrrelser, fysisk og psykisk urolige og depressive. Disse borgere har særligt behov for at få styrket søvn og døgnrytmen for generelt bedre trivsel og livskvalitet. De har behov for den rette lysløsning med tidsstyret protokol hele døgnet.
- 6.** Medarbejdere på tværs af vagtlag og arbejdsopgaver på plejehjem vil også profitere af biologisk lys, hvor den gode lysløsning fremmer et sundt og godt arbejdsmiljø, der skaber trivsel og livskvalitet. Særligt medarbejdere på nattevagt og medarbejdere med skiftende arbejdstider over døgnet har behov for at få styrket søvn og døgnrytme.

Metode

3

3.1 Tidsplan for innovationsforløbet

Innovationspartnerskabsprojektet er gennemført med parallelle test på begge testplejehjem og er forløbet efter følgende tidsplan:

| | |
|-------------|--|
| 2020 | Markedsdialog , afklaring af udbudsform og ressourcer |
| 2021 | Udvikling af udbudsmateriale , behovsbeskrivelse, krav og ønsker samt prissætningsmodel |
| | Udbudsproces , indledende markedsdialog med 10 virksomheder, høring, offentliggørelse, prækvalifikation, 1. og 2. forhandlingsrunde. Endelige tilbud modtages |
| 2022 | Udvikling Tildeling af innovationspartnerskabet Januar |
| | Milepæl 1 Udvikling af løsningskoncept / designsprint Februar |
| | Milepæl 2 Test i 1 plejebolig (Fuglebakken) Marts |
| | Milepæl 3 Test i 10 plejeboliger + øvrige arealer April - Juni |
| | Milepæl 4 Test i 28 plejeboliger + øvrige arealer August - Oktober |
| 2023 | Milepæl 5 Test i 35 plejeboliger + øvrige arealer November - Februar |
| | Milepæl 6 Evaluering Maj |



3.2 Testdeltagere

Målgruppen for projektet var borgere i plejeboliger samt medarbejdere på tværs af vagtlag.

I alt deltog 47 borgere, 18 dagvagter, 11 aftenvagter, 3 nattevagter, 2 forstandere, 2 afdelingsledere samt 11 øvrige medarbejdere, herunder bl.a. servicepersonale og administrativt personale.

Alle borgere har deltaget på baggrund af informeret samtykke. For målgruppen blev der opstillet en række in- og eksklusionskriterier, som kontaktpersonen på de to testplejehjem benyttede til udvælgelse af borgere:



Inklusionskriterier

Træthed og lavt aktivitetsniveau om dagen
 Søvnforstyrrelser og svær indslumring
 Døser og falder hen i løbet af dagen
 Depressiv og nedtrykt adfærd
 Udadreagerende og aggressiv adfærd
 Utryghed og angstpræget adfærd
 Dårlig trivsel og humør
 Nedsat appetit
 Ambulering/vandring
 Fald

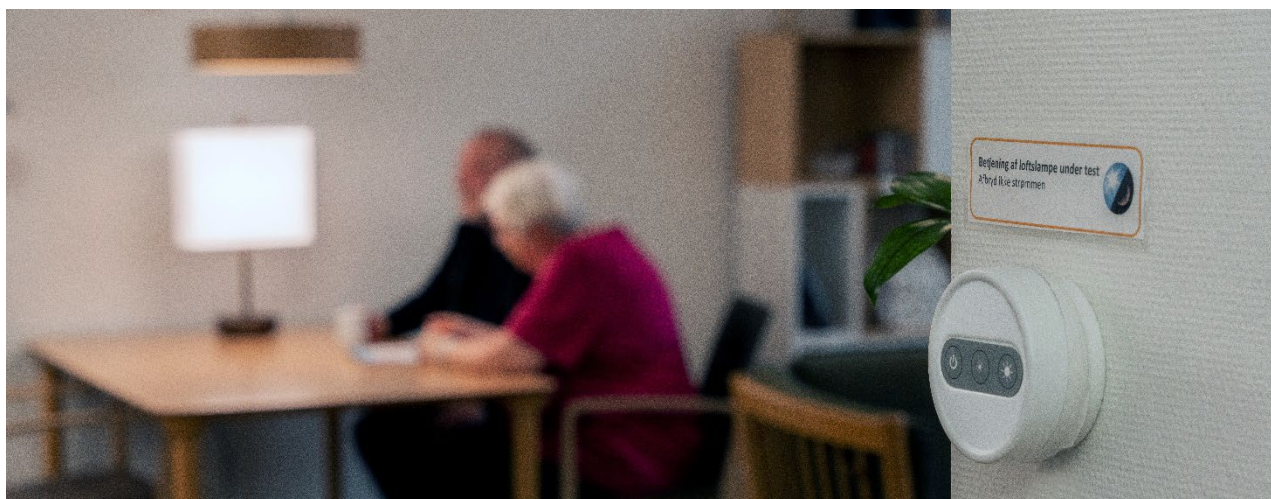
Eksklusionskriterier

Svær diabetes
 Stærkt nedsat syn
 Grå stær
 Epilepsi

3.3 Testdesign

Testforløbet er afviklet som en iterativ udviklingsproces med 6 milepæle, hvor udviklingen af produktporteføljen kontinuerligt er blevet vurderet op imod krav og ønsker defineret i udbuddet (bilag 10).

Leverandøren har under udviklingsprojektets tidlige faser været ansvarlig for dataindsamling understøttet af Aalborg Universitet. Projektet indledtes med et designsprint, som fokuserede på arbejdsgangsanalyser, ergonomiobservationer og betjeningstests. Den iterative udvikling har undersøgt løsningernes brugervenlighed ved betjeningstest, samt design- og hygiejnetest af lampernes udformning. Derudover er der udført test af orienterings- og arbejdslys, validering af lysprotokollerne, samt test af implementerings-, - og monteringsplaner. Der er desuden løbende udført lysmålinger for at validere, at de tekniske krav blev overholdt, understøttet af Danmarks Tekniske Universitet.



Alle test er gennemført med kontinuerlig inddragelse af både beboere og medarbejdere, både direkte gennem udførelse af test og i interview. Interviews er gennemført af projektlederne fra København og Aarhus Kommune.

Kommunerne og leverandørens arbejde er i den afsluttende test suppleret med undersøgelser af to uvildige tredjeparter: Rambøll Management Consult og IVE Rådgivning.

Rambøll Management Consulting har udført en kvalitativ erfaringsopsamling, som afdækkede beboeres og medarbejders oplevede søvnkvalitet, døgnrytme, trivsel, personalets arbejdsmiljø samt accept af lamper og lys (bilag 1).

IVE Rådgivning og Spektrum Lysdesign har i den afsluttende testfase undersøgt produktporteføljens tekniske specifikationer valideret op imod krav i udbudsmaterialet (bilag 11). Specifikationerne er undersøgt i laboratorie, med in situ målinger på begge testplejehjem samt eftervisning i DIALux modeller (bilag 2).

Teknologi Produktbeskrivelse

4

4.1 Produktkatalog

Produktporteføljen består af 4 designserier. Døgnrytmelamper som bord og gulvlamper, pendler og loftslamper med indbygget automatisk lysprotokol:



Natlamper og baderumslamper, med eller uden PIR-sensor, mørkesensor eller DALI, samt fjernbetjening



Produktporteføljen er udviklet til at være fleksibel og flytbar med et hjemligt design, der gør det muligt at placere løsningerne i borgernes boliger i tillæg til fællesarealerne.

Hver døgnrytmelampe er stand-alone med en selvstændig, integreret døgnrytmeprotokol og styring og kan betjenes af borgere og medarbejdere på et simpelt integreret betjeningspanel uden brug af mobiltelefon eller WiFi. Brugerne kan skrue op og ned samt tænde og slukke for lyset. Lamperne sørger for automatisk at tænde og vende tilbage til det korrekte biologiske lys efter 2 timer om dagen, og 15 min. om natten, så de hele tiden hjælper brugerne til at få det mest hensigtsmæssige lys på de rigtige tidspunkter. Lamperne har to årstider og tilpasses automatisk til sommer og vintertid.

" Dette lys er noget helt andet, det er ikke trist eller kedelig. Det er meget behageligt. Det giver mindre stress og er mindre deprimerende. "

Aftenvagt

Under testperioden har døgnrytmelamperne været monteret i fællesarealer og opsat i plejeboligerne og på kontorer hos både driftspersonale og administrativt personale. Døgnrytmelamperne kan parres med en fjernbetjening, som f.eks. kan placeres ved indgangen til et rum eller på et sengebord hos en borger og hermed danne zoner, såsom en hel gangbelysning eller en zone, hvor alle pendler over spisebordene grupperes.

Natlampe-serien giver orienterende og tryghedsskabende natlys og er flytbare. Natlamperne opsættes typisk i gangarealer og på trapper samt v. borgerens seng og på badeværelset. Natlamperne styres vha. en mørke, - eller bevægelsessensorer.

4.2 Døgnrytmeprotokol

Der er defineret 2 forskellige døgnrytmeprotokoller, som er integreret i døgnrytmelamperne. De er baseret på den nyeste forskning inden for biologisk lys (Integrative Lighting) og er etableret i samarbejde med Joachim Stormly Hansen, Ocutune [1].



Døgnrytmeprotokollen i SolMate Mobil, RoomMate Bord, RoomMate Gulv & RoomMate Plafond er tilpasset borgernes lysbehov og rutiner i plejeboligerne. Døgnrytmeprotokollen i SolMate Plafond og Pendel er designet til at understøtte aktiviteter i fællesarealerne.

Resultater

5

5.1 Vurdering af produktporteføljen

Produktporteføljen lever op til alle krav stillet i udbuddet, hvilket indbefatter, at lamperne kan bruges i alle typer af lokaler, giver biologisk effekt, er brugervenlige, implementerbare samt lever op til priskravene. Derudover lever produktporteføljen op til et flertal af de ønsker, som blev udtrykt i udbuddet.

Produktporteføljen er innovativ og kan anvendes af både beboere og medarbejdere på alle plejehjemmets fællesarealer, medarbejderlokaler og i de enkelte plejeboliger. Lamperne kan fungere som enkeltstående lamper eller parres med en fjernbetjening, ligesom flere lamper kan grupperes og sammensættes til større zoner. Accept og oplevelse af lyset på fællesarealer og i plejeboligerne har været positiv.

"Sensoren, som tænder lyset af sig selv, fungerer meget fint på badeværelset, det giver rigtig god mening, når vores hænder er optaget, og vi går frem og tilbage. Vores hænder er fulde af skrald. Det er hygiejnisk. Vi behøver ikke tage handsker af og på."

Dagvagt

Der er udviklet to døgnrytmeprotokoller, én til fællesarealer og én til boliger, hvilket sikrer, at både borgere og medarbejdere oplever, at lyset understøtter deres behov og aktiviteter i løbet af dagen. Aften- og natpersonalet fremhæver særligt den anderledes stemning, lyset giver plejehjemmet om aftenen og om natten.

I borgers bolig er der overensstemmelse mellem borgerens behov og medarbejderens behov. Borgeren har behov for tilstrækkeligt biologisk lys om dagen samt mulighed for tilpasning af natbelysning efter behov. Medarbejderne har behov for tilstrækkelig arbejdsbelysning i forbindelse med pleje og tilsyn. Natlamperne ved seng og i badeværelse opfylder behovene for et trygt natlys til borgerne og tilstrækkelig arbejdsbelysning til medarbejderne. Både beboere og medarbejdere er tilfredse med kvaliteten af lyset, både til arbejde og orientering.

"Badeværelseslampe lyser hele tiden, men det synes jeg er godt, for så behøver jeg ikke at tænde det skarpe lys."

Borger

I dialog med medarbejdere på plejehjemmet og kommunernes bygningstekniske afdelinger er der identificeret et potentiale for produktporteføljens anvendelse som basisbelysning i både eksisterende og nybyggede plejehjem. Dette har medført en mulig udvidelse af produktporteføljen til også at inkludere en dagslys- og bevægelsessensor for at imødekomme bygningsreglementet, BR18. Dette er ikke endelig afklaret på tidspunktet for udformningen af denne rapport. Tilføjelsen af disse muligheder forventes at kunne imødekommes inden for projektets økonomiske prisloft.

5.2 Biologisk effekt

Produktporteføljen giver biologisk effekt for både borgere og medarbejdere. Den biologiske effekt er undersøgt teknisk både i laboratorie og in situ på begge plejehjem (bilag 2) og overholder de tekniske krav for biologisk belysning (bilag 11).

Borgere og medarbejdere udtaler ved de afsluttende interviews, at lyset er behageligt på trods af, at lyset ved installationsstidspunktet er vurderet at være skarpt og generende.

"Hun har ikke haft det helt store udbrud, som hun ellers plejer, og jeg oplever hende meget positiv i dagligstuen."

Aftenvagt

"Jeg har beboere, der synes, at lyset i fællesarealerne er for skarpt. De beder os faktisk om at skrue lyset ned i fællesområderne, fordi de siger, det irriterer deres øjne."

Dagvagt

For at opnå den biologiske effekt er det væsentligt, at lamperne placeres tæt på borgeren, gerne foran borgerne, og så vidt, det er muligt, i øjenhøjde. Det er projektets erfaring, at lyset accepteres efter en tilvænningsperiode, hvorefter borger ikke længere oplever det som generende.

Hvis muligt, kan der med fordel opstilles flere lamper for at sikre den bedst mulige lyspåvirkning, og for at øge den generelle rumbelysning.

"Han kalder slet ikke så meget som han gjorde før. Før kaldte han 20 gange på en dagvagt, nu er det måske 3-4 gange. Det giver meget mere ro på min arbejdsdag."

Dagvagt

Igennem interview udført af Rambøll Management Consulting er der hos borgerne registreret positive ændringer i oplevet søvnkvalitet, døgnrytme, oplevet trivsel og appetit. Dette understøttes yderligere af projektgruppens egne erfaringsopsamlinger, som herudover peger på forbedringer i beboeres tryghed og aktivitet, samt nedsat forekomst af udadreagerende adfærd og tilsvarende forbedret humør.

Som et eksempel er det observeret, at lyset understøtter døgnrytmen hos en svært dement, nattevandrende borger. Personalet beretter om, at de i mere end et år har været i dialog med borgeren om at sove i sin seng i stedet for at falde i søvn på sofaen, og som efter installationen af testopstillingen selv går i seng. Følgende citat er om denne borger:

"Vi var meget overraskede. Og endnu mere da hun selv satte ord på det – for i et øjeblik klarhed, sagde hun, at det var dejligt med det lys, for nu vidste hun, hvornår hun skulle gå i seng."

Det viser et virkeligt stort potentiale." | Aftenvagt



Medarbejderne oplever, at det biologiske lys har haft en positiv indflydelse på deres fysiske og psykiske arbejdsmiljø [3]. Der berettes om forbedrede arbejdsforhold på arbejdspladsen, og at det f.eks. er blevet lettere at udføre plejeopgaver i beboernes lejligheder. Personalet fortæller også, at de oplever det behageligt, at lyset selv tænder, slukker og skruer op og ned for lysstyrken i løbet af dagen. I forlængelse heraf fortæller både dagvagter, administrativt personale og ledere, at dagsbelysningen er med til at give dem mere energi i løbet af dagen, om end de skal vænne sig til den kraftigere belysning. Særligt aftenvagter fortæller, at den dæmpede belysning om eftermiddagen og om aftenen er behagelig og giver ro til dem selv og til beboerne. Personale oplever, at lamperne har en beroligende effekt, mens færre dørjer med hovedpine.

Der er oplevet stor accept af løsningen blandt beboerne, og begge testplejehjem har ønsket at beholde testopstillingen udover projektets afslutning grundet den oplevede effekt blandt beboere og medarbejdere.

“Jeg har haft meget mindre hovedpine og har brugt væsentligt mindre migrænemedicin under testen – det er helt fantastisk” | Afdelingsleder

5.3 Brugervenligt design

Produktporteføljen er brugervenlig, kan let tændes og slukkes samt skrues op og ned i lysstyrke efter behov. Betjeningen af lamperne er intuitiv med forståelige ikoner og er ergonomisk i udformningen af knapper og fjernbetjening. Lamperne har et hjemligt design, som accepteres bredt af borgere og personale.



Den oprindelige lampeserie, SolMate, oplevedes som meget stilren og blev accepteret i fællesarealerne af beboerne og medarbejderne, dog appellerede den ikke til beboerne i deres egne hjem hvor den oplevedes som dominerende og fremmed. Som reaktion på dette videreudvikledes produktporteføljen til at inkludere designserien, RoomMate, som efterligner klassiske lamper med tekstilskærme. Denne designserie indgik i de to sidste testfaser med bred accept blandt beboerne.

I nærværende citater omtaler to borgere samme lampe, RoomMate gulv, som kan placeres tæt ved borgeren og i borgers synsretning. Det er væsentligt at have løbende dialog med beboerne om lampernes bedste placering for at undgå uhensigtsmæssige placeringer som genskær i TV eller lignende.

"Jeg er glad for lamperne. Jeg kan godt finde ud af at skrue op og ned. Men jeg slukker ind imellem den ved Tv'et for den er for skarp, eller også skruer jeg ned.

Borger

"Jeg kan bedst lide den ved fjernsynet. Jeg tror, det er godt for mig, når jeg sidder her ved fjernsynet. Den passer godt til mit rum."

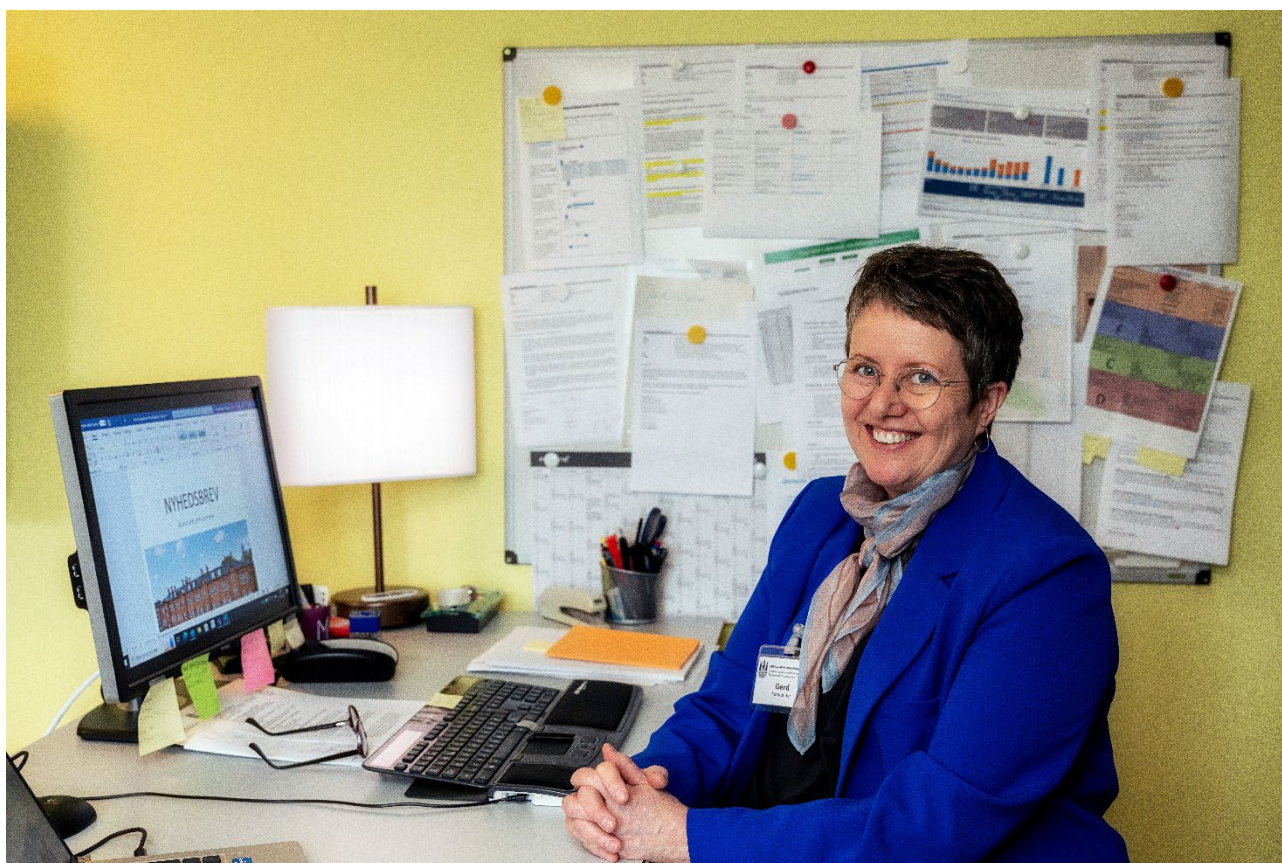
Borger

Under alle projektets testfaser er der taget tiltag for at øge lampernes brugervenlighed for beboere. Særligt udviklingen af taktile og belyste knapper har stor værdi for borgere med nedsat syn og svage hænder. Medarbejdere har siden første test kunne tilgå alle funktioner med minimal eller ingen oplæring.

Borgernes evne til at betjene lamperne er observeret under målrettede betjeningstests. Lampernes indkodede døgnrytmeprotokol, hvor lyset øges i styrke fra kl. 7 om morgenen, medfører behov for en tilvænningsperiode, hvor beboere vænner sig til lamperne, da dette er en funktion, som ikke kendes fra almindelige lamper.

"Jeg har fundet ud af at bruge dem. Jeg kan godt se knapperne. De er nemme at forstå. Det går fint med at trykke på knapperne. Jeg har dem tændt hele dagen, men skruer op og ned."

Borger



Medarbejderne har også haft brug for en tilvænningsperiode, og hvor få oplever lyset skarpt og generende, udtaler flertallet sig positivt om lyset i forbindelse med de afsluttende interviews.

5.4 Implementerbarhed

Produktporteføljen er udviklet med henblik på at være let og enkel at implementere. Der er derfor lagt vægt på udvikling af flytbare produkter, som kan installeres af service- og plejepersonale, hvilket er gældende for alle produkter, udover de loftshængte lamper. Da lamperne er flytbare, er hygiejnen vægtet højt og er udviklet til at kunne aftørres med vand og sæbe, sprit og klor.

Drifts- og monteringsplaner samt brugerguides er testet for at sikre en god implementering.

Plejepersonalets kendskab til beboerne er afgørende for at sikre det bedst mulig valg af lamper og placering af disse, så borgerne opnår en optimal disponering af biologisk lys. Under test er der udført løbende sparring med personalet om borgernes behov og adfærd for at afdække den enkelte borgers behov for lys og for at udvikle en anvendelig vejledning til fremadrettet at kunne foretage det bedst mulige valg af lysløsninger til den enkelte borger.

Produkternes flytbarhed er testet med et udvalg af plejehjemmenes medarbejdere, hvor alle har kunne flytte på lamperne uden nævneværdigt besvær. Lamperne kan let flyttes efter behov, f.eks. når en borger flytter, ændre vaner eller går bort. Ligeledes er det muligt løbende at flytte lamperne tættere på borgeren i takt med, at borgeren vænner sig til lyset.



”Jeg tænker, man skal tale med det faste fagpersonale, som går blandt beboerne og kender beboerne. Så bliver vi også mere involverede ift. hvem gider at tage sig af det ift. noget som eller kommer ned over hovedet på en. Så siger man bare nå, nå. Så man får ejerskab på det, når man selv har valgt borgeren ud.” | Dagvagt

5.5 Pris

Innovationspartnerskabet er indgået med krav til en maksimal pris pr. areal, som den endelige produktportefølje ikke må overstige. Den udviklede produktportefølje lever op til prisloftet og **foreløbige** produktpriser er som følger:

| Produktnavn | Varenr | Pris DKK/st |
|---------------------------|------------|-------------|
| SolMate mobil Ek | 4129528342 | 3300 |
| SolMate Pendel Ek | 152934236 | 3600 |
| SolMate Plafond Ek | 205134236 | 3600 |
| RoomMate bord | 4188528553 | 3300 |
| RoomMate gulv | 3188528553 | 3600 |
| RoomMate takplafond | 2000553 | 3300 |
| RoomMate vegg uden sensor | 54293672 | 750 |
| RoomMate vegg PIR-sensor | 54263692 | 1050 |
| RoomMate vegg mørkesensor | 54293695 | 1050 |
| RoomMate vegg DALi | 54293678 | 1200 |
| BathMate uden sensor | 20573672 | 750 |
| BathMate PIR-sensor | 20573692 | 750 |
| BathMate mørkesensor | 205736100 | 750 |
| BathMate vegg DALi | 20573678 | 900 |
| Primus dim pendel | 181014 | 1470 |
| PIR-dagslys sensor | n/a | 2000 |
| Fjernbetjening | n/a | 800 |



Ved afslutning af innovationsforløbet i maj 2023 fastsættes den endelige referencepris for indkøb af den færdige løsning.



Konklusion

6



Innovationspartnerskabet er lykkedes med at udvikle en produktportefølje af lamper, som kan levere biologisk lys efter alle de i udbudsmaterialet angivne krav samt flertallet af de beskrevne ønsker.

Der er bred accept af løsningerne på de to testplejehjem, og der er positive effekter blandt både borgere og medarbejdere.

Værdien for borgere og medarbejdere viser positive ændringer i oplevet søvnkvalitet, døgnrytme, oplevet trivsel samt personalets arbejdsmiljø, herunder mindre hovedpine. Derudover ses forbedringer i beboernes tryghed og aktivitet, samt nedsat forekomst af udadreagerende adfærd og tilsvarende forbedret humør.

Produktporteføljen møder alle tekniske krav fra udbudsmaterialet, og lamperne indgår som et diskret og smukt supplement til både plejehjemmets fællesarealer og borgers egne boliger.

De sidste tilpasninger og færdigudvikling af produktporteføljen finder sted hen over foråret 2023, hvorefter produktporteføljen vil være klar til implementering i efteråret 2023.

Litteraturliste

- [1] Ocutune. Technical basis for "Biologisk lys". 2021
- [2] Figueiro, MG et al. Non-visual effects of light: how to use light to promote circadian entrainment and elicit alertness. Light Res Technol. 2018
- [3] Xylakis, et al. Kvalificering af Døgnrytmelysteknologi i Plejehjem. Lys. 2019
- [4] Rambøll Management Consulting. Erfaringsopsamling vedr. beboere og medarbejders oplevelse af lamper med biologisk lys på plejehjem. 2023
- [5] Albala, et al. Effect on nurse and patient expertise: overnight use of blue-depleted illumination. BMJ Journals. 2019
- [6] Belid Lighting og Lyhne Design. Evalueringsrapport 5.5. 2023
- [7] Aarhus og Københavns Kommune. Kontraktbilag 1a. Teknisk grundlag for biologisk lys. 2020
- [8] Aarhus og Københavns Kommune. Mobilt & personligt lys. 2019

Bilagsliste

- Bilag 1** - Erfaringsopsamling af beboere og medarbejderes oplevelse af lamper med biologisk lys på plejehjem, Rambøll (2023)
- Bilag 2** - Teknisk evaluering af biologisk lys på plejehjem, IVE Rådgivning og Spektrum Lysdesign (2023)
- Bilag 3** - Technical basis for "Biologisk lys", Ocutune (2021)
- Bilag 4** - Evalueringsrapport, Belid Lighting og Lyhne Design (2023)
- Bilag 5** - Non-visual effects of light, how to use light to promote circadian entrainment, MG Figueiro (2018)
- Bilag 6** - Effect on nurse and patient experience, overnight use of blue-depleted illumination, Albala (2019)
- Bilag 7** - Helhedsløsning, Belid Lighting og Lyhne Design
- Bilag 8** - Kvalificering af døgnrytmelysteknologi i plejehjem, Center for lys AAU (2019)
- Bilag 9** - Udbudsbetingelser (2021)
- Bilag 10** - Kontraktbilag 1. Behovs- og Procesbeskrivelse (2021)
- Bilag 11** - Kontraktbilag 1a. Teknisk grundlag for biologisk lys (2021)
- Bilag 12** - Mobilt og personligt lys, Aarhus og Københavns Kommune (2019)

Kontakt

Københavns Kommune

Sundheds- og Omsorgsforvaltningen
Center for Ældre og Innovation
Afdeling for Velfærdsinnovation

Lene Vad Jensen,
projektleder

Telefon: 51 80 50 43
E-mail: g52h@kk.dk

www.kk.dk/biologisk-lys

Kontakt

Aarhus Kommune

Sundhed og Omsorg
Strategi & Udvikling
Velfærdsteknologi og Hjælpemidler

Matilde Rodriguez Gammelgaard,
projektleder

Telefon: 29 68 56 15
Mail: marog@aarhus.dk

www.aarhus.dk/biologisk-lys