

# Studie af LED - Afprøvning og demonstration af LED-belysningsystemer i større offentlige bygninger

## Rapport af delstudie vedrørende visuel komfort

December 2013

Anne Lee<sup>2</sup>, Jesper Pihl-Thingvad<sup>1</sup>, Lars Brandt<sup>1</sup> og Helle Johannessen<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Arbejds- og miljømedicinsk Klinik, Odense Universitets Hospital og

<sup>2</sup>Institut for Sundhedstjenesteforskning, Syddansk Universitet.



**OUH**  
**Odense**  
**Universitetshospital**

DEN EUROPÆISKE UNION

Den Europæiske Fond  
for Regionaludvikling



Vi investerer i din fremtid

syddansk  
**vækstforum**

## Indhold

1. Sammenfatning .....	3
2. Indledning .....	4
3. Teoretisk udgangspunkt.....	5
3.1 Hvad er arbejdsmiljø .....	5
3.2 Hvordan kan lys påvirke arbejdsmiljøet.....	5
4. Design og metode .....	7
4.1 Feltstudie .....	7
4.2 Spørgeskema undersøgelse .....	8
4.3 Litteraturstudie .....	9
4.4 Primære data og dataanalyser.....	9
5. Resultater af feltstudiet .....	10
5.1 Røntgenafdelingen.....	10
5.1.1 Lyset før.....	12
5.1.2 Implementering af LED-belysningssystem.....	15
5.1.3 Opfølgning efter ni måneder .....	17
5.2 Økonomikontoret .....	19
5.2.1 Lyset før.....	21
5.2.2 Implementering af LED-belysningssystem.....	22
5.2.3 Opfølgning efter ni måneder .....	24
5.3 Teknik- og miljøkontoret.....	26
5.3.1 Lyset .....	27
5.3.2 Opfølgning efter ni måneder .....	28
6. Resultater af spørgeskemaundersøgelsen.....	28
7. Diskussion .....	29
8. Konklusion.....	31
9. Referencer.....	32
10. Bilag.....	34

## 1. Sammenfatning

Formålet med delstudiet var at undersøge hvorvidt teknologien bidrog til øget visuel komfort, med udgangspunkt i brugernes opfattelse af det psykosociale arbejdsmiljø i relation til belysningssystemerne.

Delstudiet forløb fra oktober 2012 til oktober 2013 og omfattede et feltstudie og en spørgeskemaundersøgelse, hhv. forud for implementering af LED-belysningssystemet umiddelbart efter og ni måneder efter implementeringen. Undersøgelsen foregik på tre lokaliteter, hvor hhv. en Røntgenafdeling og et Økonomikontor fik installeret LED-belysningssystemer tilpasset de lokale forhold medens den tredje lokalitet Teknik- og Miljøkontoret indgik som kontrolcase.

Feltstudiet bestod af observationer og interviews med medarbejderne og resulterede i en beskrivelse af de lokalemæssige, lysmæssige og arbejdsmiljømæssige forhold samt ændringer i disse, over tid.

Heraf fremgår det at lokalet i Røntgenafdelingen er placeret midt i bygningen og således uden dagslys. Lyset ses her som et arbejdsredskab med betydning for de funktioner der varetages. Således tillægges de rette lysforhold betydning for såvel betragtning af de skærbilleder der anvendes under scanningen, og dermed den faglige kvalitet, som for den visuelle komfort. Den visuelle komfort handler dels om skærmarbejde, hvor genskin i skærm og tastatur er problematisk og dels om at have et tilstrækkeligt lys i forhold til andre arbejdsfunktioner. Derudover handler det om manglen på adgang til dagslys og gener ved overgang fra afdelingen til dagslys. Såvel forskellige arbejdsfunktioner som personlige præferencer har betydning for oplevelsen af lyset. Medens enkelte foretrækker et meget dæmpet lysniveau, er der andre der foretrækker et højere lysniveau og andre igen, der ingen stærke præferencer har og som affinder sig med lysforholdene, uden at mærke hverken gener eller ubehag. De individuelle præferencer tilskrives såvel vaner oparbejdet under uddannelsen som individuelle forhold, herunder alderens betydning for synet og behovet for lys. Såvel skiftende arbejdsfunktioner som individuelle præferencer er begrundelser for at regulere lyset. Forhold der betyder at der løbende sker en forhandling om lyset, hvor det handler om at finde en balance hvor lyset er acceptabelt for de skiftende ansatte, der indgår i den enkelte vagt. Efter installering af LED-belysningssystemet opleves der at være sket en tilnærmelse mellem de tidligere polariserede positioner. Det er således blevet lettere at opnå et kompromis og lyset reguleres betydeligt mindre. De i LED-belysningssystemet indbyggede muligheder for at regulere lyset, herunder en mulighed for at vælge et lysniveau svarende til dagslys opleves ikke at blive fuldt udnyttet. Den manglende udnyttelse tilskrives såvel et generelt højere lysniveau end tidligere, og dermed et mindre behov, som en usikkerhed i forhold til brugen af de præindstillede lysscenerier og de mulige justeringer. Spørgsmålet er dog om lyset generelt opleves at være blevet så meget bedre, at det har fået mindre betydning og at det dermed ikke er nødvendigt at sætte sig ind i hvordan det reguleres. Selvom der stadig er enkelte der oplever ikke helt at kunne tilgodese deres behov, og enkelte der generes af dele af det nye belysningssystem, så opleves der generelt bedre muligheder for at tilgodese alle, og en generelt stor tilfredshed med LED-belysningssystemet.

Økonomikontoret er placeret i nye, lyse lokaler med godt lysindfald. Lokalet opleves forud for implementering af LED-belysningssystemet, som lyst og venligt men hverken hyggeligt eller stemningsskabende. De ansatte lægger ikke særlig meget mærke til lyset i dagligdagen men beskriver at de oplever skygger og genskær når de arbejder ved pc skærme og har overvejelser om lysets

æstetiske betydning, hvor de skelner mellem hyggelys og arbejdslys. LED-belysningssystemet opleves i starten som alt for skarpt og generende og i tiden efter implementeringen tilpasses lyset flere gange. Der hersker en uklarhed om hvorledes lyset automatisk reguleres og hvilke manuelle indstillinger der er mulige, og den manuelle lysregulator bliver lagt væk. Ved opfølgningen ni måneder senere er muligheden for at regulere lyset manuelt genetableret og lyset reguleres manuelt om morgenen og sent på dagen, samt nogle gange midt på dagen. Denne regulering sker ikke som en fælles beslutning men foretages på et individuelt initiativ som den øvrige gruppe så forholder sig til. Herved bliver det tydeligt, at lyset bliver en faktor i arbejdsmiljøet der ændres for hele gruppen på baggrund af individuelle præferencer. Der er hos alle de ansatte en oplevelse af at have et godt arbejdslys, et forhold der direkte knyttes til en god synsergonomi. Der beskrives et mere ubesværet syn under arbejdet med fravær af de tidligere oplevede skyggedannelser og genskin. Samtidig med en oplevelse af en forbedret synsergonomi er der imidlertid kommet flere gener i form af træthed og smerter i skuldre og nakke, gener som også er velkendte i forbindelse med dårlig synsergonomi. Dette står i kontrast til medarbejdernes oplevelse af bedre visuel komfort men en af medarbejderne beskriver da også konkrete problemer med sin mus og alle medarbejderne oplever en generelt øget travlhed med mere skærm og tastearbejde end før implementering af LED-belysningssystemet. Dette er ligeledes arbejdsforhold der kan sættes i relation til de gener der opleves. Med implementering af LED-belysningssystemet er en fælles regulering af lyset blevet en mulighed. Lyset bliver derved en genstand for samarbejdsrelationer, hvor de ansattes evne til at justere sig i forhold til hinanden kommer i spil. Lyset bliver nu, på lige fod med støj og afbrydelser, en faktor hvor man indgår i nogle leveregler på kontoret. I tilfælde af lyset er levereglerne uformelle og implicite og bygger på en velvilje i forhold til hinanden. De ansatte, der ikke oplever et behov for at ændre lyset accepterer således at det justeres, også selvom deres egne præferencer ikke efterkommes. I afdelingen er dette dog ukompliceret, da der i forvejen er gode samarbejdsrelationer og velvilje kollegaerne imellem, hvilket også ses for andre fællesdomæner som f.eks. støj og tale samt udluftning.

Resultaterne af spørgeskemaundersøgelsen viser at der overordnet ingen tydelige forskelle er i mellem de to steder der fik installeret LED-belysningssystemer og kontrolcasen, hverken i forhold til oplevelsen af lyset eller gener. Sammenligningen imellem de tre steder er generelt baseret på meget små populationer og afvigelserne fra gennemsnittene har en størrelse der betyder at der ikke er belæg for at tolke de forskelle der viser sig, som andet end tilfældige.

Overordnet viser undersøgelsen en generel tilfredshed med LED-belysningssystemet og en oplevelse af bedre visuel komfort, der er relateret til oplevelse af lys og mørke, lysets funktion samt lys og skærmarbejde. Samtidig indikerer undersøgelsen at LED-belysningssystemet hverken bidrager til særlige gener eller problemer i arbejdsmiljøet men at det kan stille krav til det kollegiale samarbejde og de fælles leveregler.

Undersøgelsen må også konkludere at der er behov for yderligere forskning på området, for at opnå øget forståelse af og dokumentation for LED-belysningens betydning for visuel komfort og arbejdsmiljø.

## **2. Indledning**

Undersøgelsen er initieret af Belysningsfirmaet Servodan og Lean Energi og støttet af Syddansk Vækstforum, der administrerer tildelte midler fra Den Europæiske Fond for Regional udvikling. Formålet med undersøgelsen er at afprøve LED-belysningssystemer i større offentlige bygninger for

herigennem at adressere deres markante elforbrug til belysning og for at generere viden om brugskrav til visuel komfort for væsensforskellige offentlige aftagersegmenter.

Formålet med nærværende delstudie er at undersøge brugskrav til visuel komfort og hvorvidt teknologien bidrager til dette. Dette er sket gennem en etnografisk undersøgelse af brugernes opfattelse af deres psykosociale arbejdsmiljø i relation til belysningssystemerne, herunder deres erfaringer med og krav til visuel komfort. Delstudiet forløb fra oktober 2012 til oktober 2013.

### **3. Teoretisk udgangspunkt**

#### **3.1 Hvad er arbejdsmiljø**

Arbejdsmiljø kan overordnet beskrives som de omgivelser relationer og vilkår som den ansatte arbejder under og som påvirker hans arbejdsituation (1,2).

Man skelner generelt mellem det fysiske arbejdsmiljø og det psykiske arbejdsmiljø, hvor det fysiske arbejdsmiljø er kendetegnet ved de fysiske omgivelser som medarbejderen befinder sig i, herunder inventar og redskaber, stoffer og materialer, samt lys, lyd og luft (3).

Det psykiske arbejdsmiljø, på den anden side, er oftest beskrevet ved den ansattes vurdering af hans arbejdsmiljø og er således bestemt dels af arbejdets organisering og de relationer der er på arbejdspladsen, dels af individets personlighed og de betydninger og værdier han tilskriver sine omgivelser (4). I forskningen af det psykiske arbejdsmiljø, har der gennem de seneste ca. tyve år været særligt fokus på de ydre eller objektive forhold ved psykisk arbejdsmiljø. Her har man forsøgt at beskrive konkrete forhold ved det psykiske arbejdsmiljø som f.eks. arbejdsmængde, rolleklarhed og indflydelse i arbejdet (5). Imidlertid er der i forståelsen af det psykiske arbejdsmiljø, qua interaktionen mellem individet og dets omgivelser, en nødvendighed af at inddrage den personlige tolkning og erfaring. Den subjektive tolkning og tilskrevne mening vil nemlig være afgørende for hvorledes en ansat forstår og agerer i forhold til sine omgivelser(2,6). Denne adfærd og tolkning indgår så igen som en del af den samlede interaktion på arbejdspladsen, hvorfor den også i sig selv får en betydning for det psykiske arbejdsmiljø (6-8).

I nærværende rapport er arbejdsmiljø defineret som både det psykiske og fysiske arbejdsmiljø. Undersøgelsen beskriver og forstår lysets betydning for arbejdsmiljøet ved at inddrage og beskrive forhold omkring de fysiske omgivelser som medarbejderne befinder sig i og interagerer med i arbejdet. Ligeledes vil undersøgelsen belyse klassiske ydre psykiske arbejdsmiljøfaktorer samt inddrage og kortlægge de ansattes tolkninger og værdiladning i relation til deres omgivende forhold og arbejdsfunktion.

#### **3.2 Hvordan kan lys påvirke arbejdsmiljøet**

Lyset anses for at være en betydende faktor i arbejdsmiljøet. Således er lyset helt konkret afgørende for, i hvilken grad de ansatte kan udnytte synet i deres interaktion med omgivelserne(9). Ligeledes har lyset en betydning for det psykiske arbejdsmiljø, hvor konsekvenser af dårlige lysforhold kan påvirke de ansattes velbefindende og deres humør (10) og derved deres adfærd i arbejdet, som igen kan have betydning for det samlede psykosociale arbejdsmiljø.

I forhold til det fysiske arbejdsmiljø har lyset indflydelse på den visuelle ergonomi. Her viser flere studier at anstrengelse af øjnene kan medføre gener der typisk har form af kløen i øjnene, trætte øjne, sløret syn, og hovedpine (11). Ændringer af lysforhold er vist at kunne reducere disse symptomer og bibringe en højere grad af visuel komfort (12). Studier af den visuelle ergonomi viser ligeledes, at

ansatte positionerer sig i forhold til deres opgaver, således at de optimerer deres syn i forhold til det arbejde de udfører. Således beskrives hvorledes *'kroppen følger øjnene'* uanset om et optimalt syn medvirker til uhensigtsmæssige arbejdsstillinger (11). Lyset bliver således en faktor i en samlet ergonomisk enhed der omfatter såvel synsergonomien som den øvrige ergonomi og derved også kan medvirke til tilstande af smerte i skuldre, nakke og ryg (11,12). Der er studier der netop viser hvorledes ændringer i lyset påvirker den øvrige ergonomi og hvordan optimering af lysforhold reducerer de synsergonomiske gener, men også smerter i nakke, skuldre og ryg (13,14).

I forskningen omkring synsergonomien fremhæves tre faktorer der har særlig betydning, nemlig: i) Arbejdsopgavens beskaffenhed, ii) Arbejdspladsens indretning og iii) Individets optometriske forudsætninger (15).

- i) Arbejdsopgavens beskaffenhed henviser til at der er store forskelle på, i hvilken grad man belaster øjnene ved forskellige arbejdsopgaver. Det er vist at arbejdsopgaver hvor man arbejder med kort afstand til det der skal ses, er særligt belastende for øjnene, der naturligt har den højeste grad af afslapning på mellemdistancer (15). Arbejde ved pc skærme og læsning er arbejdsopgaver der er kendetegnet som arbejde ved kort afstand og især arbejde ved pc skærme anses for at være særligt anstrengende for øjnene, og medførende risiko for udvikling af symptomer beskrevet ovenfor (15,16).
- ii) Arbejdsstedets indretning omfatter, i relation til synsergonomien, inventar og udstyr samt luften og lyset. Det er i dag anerkendt at en hensigtsmæssig indretning af lyset tilgodeser en tilstrækkelig høj lysintensitet, afhængigt af den enkelte medarbejders optometriske forudsætninger og at lyset er jævnt fordelt med begrænsning af skyggedannelser, genskær og refleksioner samt at lyset ikke blænder (11, 17,18).

Studier viser at forbedring af lyset ud fra de ovenstående parametre reducerer syns-ergonomiske gener og samtidig medvirker til en oplevelse af højere grad af komfort, også ved skærmarbejde (13,14,19).

- iii) Individets optometriske forudsætninger er ligeledes betydningsfulde for synsergonomien. Her er f.eks. alder af stor betydning hvor det er vist, at i forhold til visuelt krævende opgaver som f.eks. læsning, har en person på 60 år i gennemsnit behov for ca. 2 til 3 gange mere lys end en 20 årig (11,17). Derudover har optometriske forudsætninger som f.eks. bygningsfejl eller nedsat syn væsentlig betydning (15).

Når man således forholder sig til lyset i forhold til det fysiske arbejdsmiljø er det særlig centralt at fokusere på gener der opstår som følge af anstrengelse af synet men også på øvrige ergonomiske forhold, hvor uhensigtsmæssige arbejdsstillinger, kan være resultat af belysningsforholdene. Her bliver det særligt vigtigt at inddrage de ansattes brug af inventaret for at vurdere hvilket samspil der er mellem dette og lyset.

I medarbejdernes vurdering af lyset er det, af hensyn til de synsergonomiske forhold væsentlig at fokusere på oplevelse af lysintensiteten, lysets spredning, blænding samt skygger og refleksioner, da disse netop er beskrevet som betydende faktorer. Endelig bør undersøgelse af lys som del af det fysiske arbejdsmiljø vurdere hvilke individuelle faktorer hos de ansatte der kan have betydning for lysoplevelsen og synsergonomien.

I forhold til det psykiske arbejdsmiljø har flere studier undersøgt sammenhæng mellem lys og klassiske psykosociale arbejdsmiljøbelastninger uden at kunne bekræfte at der findes en sådan (9, 14). Dog kan lyset tænkes at have en direkte betydning for arbejdsmiljøet i forhold til de kollegiale

relationer. Lyset i de to afdelinger er fælles for alle de ansatte der arbejder sammen, og flere studier finder, at oplevelse af et godt lys er meget individuelt og knytter sig til såvel fysiologiske som kulturelle, æstetiske og kontekstuelle forhold (20). Herved bliver lyset en fælles arbejdsmiljøfaktor der skal tilgodeses individuelle præferencer, hvilket kunne udgøre et problem i forhold til samarbejdet. Det bliver derfor betydningsfuldt at forholde sig til hvorledes de ansatte interagerer i forhold til denne problemstilling.

Det psykosociale arbejdsmiljø kan også have en effekt på individets oplevelse og beskrivelse af lyset. Her vil en tilstand af stress kunne bevirke en ændring i individets erkendelsesprocesser, hvor en tolkning af de stimuli de udsættes for i højere grad vil blive forenklede med tendens til generalisering. Ligeledes bliver individets opmærksomhed i højere grad rettet mod negative og potentielt skadelige stimuli, såvel kropslige som i vores omgivende miljø. Der opstår derfor en risiko for en øget tendens til at hæfte sig ved forhold som er negative eller generende og at tilskrive disse forhold en mere generel karakter (21, 22). Herved opstår der en risiko for en mere generel negativ forståelse af omgivelserne og herunder også af lyset.

Endelig er der et sammenfald imellem gener/symptomer, som kan udvikles som resultat af belastninger i det psykosociale arbejdsmiljø, samt de gener/symptomer der beskrives ved dårlig synsergonomi (23, 14). Beskrivelse af gener der er i overensstemmelse med dårlig synsergonomi, vil kunne forveksles med et belastende psykosocialt arbejdsmiljø, hvis der ikke eksplicit forekommer en kortlægning af arbejdsmiljøbelastninger og generel stresstilstand som kan sammenholdes med informationer om de nye lyskilder.

Når man forholder sig til lyset og det psykosociale arbejdsmiljø er det således væsentligt at forholde sig til hvorledes gener ved lyset og psykosociale belastninger interagerer når de ansatte tolker deres oplevelse af lyset. Det er væsentligt at forholde sig til en eventuel udvikling af symptomer på dårligt lys, som værende forårsaget af psykosociale belastninger i arbejdet. Endelig bør der være fokus på hvorledes samarbejdet influeres af lyset som en fælles arbejdsmiljøfaktor, der stilles individuelle krav til.

#### **4. Design og metode**

Undersøgelsen er et casestudie hvor LED-belysningsystemer afprøves på forskellige etablerede arbejdspladser. Der er således tale om en afprøvning under naturlige og ikke-eksperimentelle forhold. Da antallet af deltagere er relativt beskedent er der som udgangspunkt valgt et udforskende feltstudie med en fortrinsvis kvalitativ tilgang og triangulering gennem anvendelse af forskellige metoder.

Delstudiet omfatter:

1. Feltstudie med observationer og interviews
2. Spørgeskemaundersøgelse
3. Litteraturstudie

##### **4.1 Feltstudie**

Studiet er udført som et treleddet etnografisk feltstudie (24), der gennemføres ved observationer og interviews med de ansatte på de enkelte lokaliteter. Undersøgelsen er opdelt i følgende tre faser: i) før ændring af belysningssystemet, ii) lige efter ændring af belysningsystemet, samt iii) en opfølgning; på samme tid af året, som før studiet og mindst seks måneder efter etablering af LED-belysningsystemet.

Formålet med før-studiet var dels at få en basisviden om hver af de tre lokaliteter, herunder dels en forståelse for deres arbejdsprocesser og de forhold der kan have betydning for lyset og dels for at få en forståelse af deres oplevelse og brug af lys, samt deres forventninger til de lysmæssige ændringer.

I september - oktober måned 2012 blev der gennemført et før-studie på hhv. et kontor under Teknik og Miljø i Haderslev Kommune og et scannerrum på Røntgenafdelingen på Vejle Sygehus. På Teknik- og miljøkontoret blev der observeret tre dage på forskellige tidspunkter af arbejdsdagen (kl. 8-17) og gennemført et interview med deltagelse af de syv medarbejdere på kontoret. I Røntgenafdelingen blev der observeret fire hverdage på forskellige tidspunkter af arbejdsdagen (kl. 7-20) og gennemført interviews med deltagelse af ni, ud af de 15 medarbejdere.

Grundet bygningstekniske forhold og dermed problemer med at opsætte det nye LED-belysningssystem i Teknik- og miljøkontoret blev et andet kontor i kommunen inddraget i undersøgelsen. Teknik- og miljøkontoret indgik herefter som en kontrol case for den resterende undersøgelse.

I november måned 2012 blev der således gennemført et før-studie på et økonomisk kontor under Erhverv og Borgerservice i Haderslev Kommune. Der blev observeret to dage ligesom der blev udført et interview med de tre medarbejdere.

Fokus for efter-studiet var de ændringer der skete i forbindelse med installering af LED-belysningssystem og den umiddelbare oplevelse af såvel processen som virkningen af lyset. Efter-studiet blev gennemført i starten af 2013, hvor etableringen af de nye belysningssystemer var gennemført og anden samtidig byggeaktivitet på lokaliteterne var afsluttet. På Økonomikontoret blev der observeret to dage og de fem ansatte blev interviewet. I Røntgenafdelingen blev der observeret over tre hverdage, på forskellige tidspunkter af arbejdsdagen. Seks ansatte, der alle havde deltaget i interview ved før-studiet, blev interviewet. På Teknik- og miljø kontoret blev der observeret en enkelt dag, hvor fire af de ansatte, der havde deltaget i interview ved før-studiet, også blev interviewet.

Fokus for opfølgingsstudiet var brugen af lys, erfaringer og oplevelser af LED-belysningssystemet over tid, samt dets betydning for arbejdsmiljøet. Opfølgingsstudiet foregik i oktober-november 2013 og således mindst seks måneder efter installering af LED-belysningssystem og under samme årstidsbestemte lysforhold som ved før-studiet. Der blev observeret et par timer på hver af de tre lokaliteter samt gennemført interviews med hhv. tre (Økonomikontoret), tolv (Røntgenafdelingen) og fire (Teknik- og miljø kontoret) ansatte.

#### **4.2 Spørgeskema undersøgelse**

Formålet med spørgeskemaundersøgelsen var at understøtte feltstudiet. Både som en triangulering af de lysergonomiske forhold og som en afklaring af eventuelle forandringer i andre arbejdsmiljømæssige forhold. Således udgjorde spørgeskemaet et grundlag for at vurdere hvorledes psykosociale belastninger og symptomer på belastninger kunne udgøre en faktor der kunne have væsentlig betydning for vores tolkning af de kvalitative data. Ligeledes muliggjorde spørgeskemaet en afdækning af mere individuelle oplevelser som måske ikke ville blive italesat ved gruppeinterview.

Ved afslutningen af hvert af de tre feltstudier fik de ansatte udleveret en kuvert med et spørgeskema og en frankeret svarkuvert adresseret til Syddansk Universitet. Ved før-studiet og opfølgingsstudiet indgik spørgsmål om arbejdsgange, arbejdsmiljø og synsergonomi. Ved efter-studiet blev der anvendt et reduceret spørgeskema, omhandlende synsergonomi (se bilag 1).



### 4.3 Litteraturstudie

Litteraturen udgør den teoretiske ramme for studiet og omfatter allerede kendt litteratur og litteratur fundet ved søgninger på PubMed, Sociological Abstracts, Web of Science og Scopus omhandlende lys og dets betydning for velvære og arbejdsmiljø. Artikler blev udvalgt ud fra deres relevans for studiet på baggrund gennemgang af titel og abstracts. Litteraturen indgår i denne rapport's indledende beskrivelse af lys og arbejdsmiljø og i en diskussion af studiets resultater.

### 4.4 Primære data og dataanalyser

Primære data består af observationsnoter, billeder, gruppe- og individuelle interviews (også benævnt kvalitative studier) og spørgeskemaer (benævnt kvantitative studie) (Tabel 1). Udførelsen af datagenerering er nærmere beskrevet i bilag 2.

Lokalitet	Før-studie:	Efter-studie:	Opfølgingsstudie:
Røntgenafdeling	Billeder	Billeder	Billeder
	Observationsnoter	Observationsnoter	Observationsnoter
	Interview (gruppe)	Interview (gruppe)	Interview (gruppe)
	Spørgeskema, arbejdsmiljø og synsergonomi	Spørgeskema, synsergonomi	Spørgeskema, arbejdsmiljø og synsergonomi
Økonomikontor	Billeder	Billeder	Billeder
	Observationsnoter	Observationsnoter	Observationsnoter
	Interview(gruppe)	Interview (gruppe)	Interview
	Spørgeskema, arbejdsmiljø og synsergonomi	Spørgeskema, synsergonomi	Spørgeskema, arbejdsmiljø og synsergonomi
Teknik- og Miljøkontor	Billeder	Billeder	Billeder
	Observationsnoter	Observationsnoter	Observationsnoter
	Interview (gruppe)	Interview (gruppe)	Interview (individuelle)
	Spørgeskema, arbejdsmiljø og synsergonomi	Spørgeskema, synsergonomi	Spørgeskema, arbejdsmiljø og synsergonomi

Medens interviews generelt blev gennemført som gruppeinterviews blev individuelle interviews valgt ved opfølgingsstudiet på Økonomikontoret. Baggrunden for dette var et ønske om at give de tre medarbejdere lejlighed til at tale om evt. ændrede samarbejdsrelationer foranlediget af at regulering af lys nu var blevet et fælles anliggende, uden at samarbejdsparterne hørte med.

Såvel observationsnoter som interviewdata er analyseret løbende med henblik på at designe den efterfølgende fase. Observationsnoter er renskrevet og de bandede interviews transskriberet (fra tale til tekst).

Analysen er foretaget som en iterativ proces på tværs af data og med anvendelse af domæne- og temaanalyser. Den overordnede analysestrategi var dels bestemt af vores indledende læsning af tekster omhandlende lys og visuel komfort og dels af vores valg af et etnografisk studie med en åbenhed i forhold til feltet; med de handlinger og den italesættelse der forekom i observationer og interviews. En mere uddybende beskrivelse af datahåndtering og analyser er vedlagt i bilag 2.

I rapportens resultat afsnit indgår citater fra interviews og linjer fra observationsnoter. Medens interviewcitater er angivet med tegnene:” ” er observationsnoter angivet med tegnene ’ ’. Begge er

skrevet i *kursiv* medens forklarende tekst, eller udeladte navne er indsat i [skarpe parenteser] og (udeladte ord/pause i talen) er angivet med ... tre prikker.

Spørgeskemadata er analyseret samlet ved projektets afslutning. Svarene på de udleverede spørgeskemaer er indtastet i SPSS, hvor der er udført deskriptive analyser. Forud for analyserne er der konstrueret overordnede variable for synsergonomiske gener, andre ergonomiske gener og symptomer på psykisk belastning (se bilag 3). For hver af de tre lokaliteter er der set på ændringer over tid, hos de individer der har svaret på det første og sidste spørgeskema. De observerede ændringer er efterfølgende forholdt til individernes brug af briller og/eller kontaktlinser, samt til hvor mange timer de har opholdt sig i lyset (dette specifikt for Røntgenafdelingen). Endelig er der lavet et gennemsnit for hver af de tre lokaliteter, for at kunne belyse forskelle imellem dem og for at sammenholde disse med data fra det kvalitative studie. Resultater fra spørgeskemaundersøgelsen sammenholdes med de kvalitative data for en samlet analyse og vurdering.

## **5. Resultater af feltstudiet**

I det følgende præsenteres hver af de tre lokaliteter i forhold til arbejdsstedets indretning og de arbejdsopgaver der varetages samt de lysmæssige vilkår og erfaringer forud for ændringen. Efterfølgende beskrives implementeringen af LED-belysningssystemet og såvel de umiddelbare som de længerevarende erfaringer med de nye belysningssystemer.

I erfaringer med lyset indgår følgende fire temaer; oplevelse af lys og mørke, lyset funktion, lys og skærmarbejde og regulering af lys. Temaer der i analysen viste sig af betydning i forhold til visuel komfort.

I et efterfølgende kapitlet (6) præsenteres en tværgående analyse af fysisk og psykisk arbejdsmiljø, som interagerende faktorer.

### **5.1 Røntgenafdelingen**

På røntgenafdelingen varetages en lang række af opgaver, herunder MR scanninger der foregår i et område kaldet rum 11. Rum 11 består af fem mindre rum idet hver af de to scannere er placeret i hver sit rum med et tilstødende klargøringsrum. Midt imellem de to scannerrum er der et stort, todelt operatørrum, hvorfra der er udgang til to klargøringsrum, hvor patienter informeres og klargøres inden de træder ind i scannerrummet. Fra klargøringsrummet er der udgang til en gang, hvor patienterne venter og hvor der er dagslys.

Rum 11 betjenes af et MR team bestående af ca. 15 radiografer, der også betjener andre rum. I den enkelte vagt arbejdes der typisk i hold af tre radiografer, der tilsammen betjener de to scannere. En scanning inkluderer en lang række delopgaver af varierende længde med flere skift i arbejdsopgaver og dermed skiftende arbejdsstillinger.

Når patienten er placeret i scanneren tilrettelægges og afvikles denne på en pc-skærm, hvor scanningsbillederne løbende vurderes og efterfølgende sendes til beskrivelse. På skærmen skiftes der mellem en samtidig visning af flere mindre skærbilleder og tekstfelter med en visning af få scanningsbilleder i større format.

Arbejdspladserne er fælles og består af to hæve-sænkeborde placeret foran hvert af de to vinduer ind til scannerne. På skrivebordene er der flytbare skærme og tastatur samt kommunikationsanlæg og overvågningsskærm til scanneren. Operatørrummet er karakteriseret ved lyse vægge og lofter, lyse

reoler og bordflader, grå gulvflader og god plads. En væg med to skydedøre deler rummet op. Begge skydedøre er i glas og de står åbne således at det er let at følge med i arbejdet på tværs af de to dele af rummet.



Omgangsformen blandt de ansatte virker rolig, uhøjtidelig og præget af stor indbyrdes hjælpsomhed. Det gode psykiske arbejdsmiljø beskrives gennem flere forhold. Der peges på det gode kollegaskab som af stor betydning: *A: "gode kollegaer" B: "Ja kollegaer, det er vel dem der skaber arbejdsmiljøet..." C "Der er et fint arbejdsmiljø... og gode kollegiale sammenhold og sådan nogen ting"*.

Det gode kollegaskab beskrives som evnen til at hjælpe hinanden og være opmærksomme på hinanden i arbejdet: *"Nogle gange, nu når vi er herinde i MR, så er det nogle gange lidt nemmere fordi det er en lille gruppe, og der er vi sådan meget opmærksomme på hinanden kan man sige, og*

*man forlader sådan set ikke rummet, før hinanden er færdige". At have indflydelse på sit arbejde ses som en positiv faktor i arbejdsmiljøet: "Godt tværfagligt miljø også. Flad organisation. Der er ikke så meget hierarkisk. Man har mulighed for at man kan sætte sit eget præg på det også. Også at der er en vis form for frihed, inden for rammerne i faget". Respekt og anerkendelse beskrives som vigtige elementer: "Også det at man føler sig respekteret, for det man leverer, og at man har muligheden for at levere noget, man selv synes er i orden".*

Det største arbejdsmiljøproblem beskrives at være arbejdsmængde under tidspres, hvor der i en periode har været et stort pres på de enkelte scannere medvirkende til at man skulle arbejde hurtigt og har haft længere arbejdsdage.

### **5.1.1 Lyset før**

Rum 11 er placeret midt i bygningen og således uden dagslys. Lyset udgøres derfor af loftsllys, væg lys og lysindfald fra andre rum. Loftsllyset består af kvadratiske lysarmaturer placeret midt i loftet i hver halvdel af operatørrummet. Det enkelte armatur indeholder mat-stål reflektorer, et lysstofrør i hver side og tre glødetrådspærer i midten samt et spjæld foran lyskilderne. De tre pærer kan dæmpes (fire trin) medens lysstofrørene kan tændes/slukkes uafhængigt af pærerne. Derudover er der to lofthængte spots i hver ende af lokalet. Oven over vinduerne ind til scannerrummene er der placeret et langt lysarmatur med metalafskærmning, buet opad som en ½ tagrende, således at lyskilderne ikke kan ses fra rummet (benævnt up-light). Up-light armaturet består af flere glødelamper hvor lysstyrken kan indstilles.

Lyskilder i de to klargøringsrum består af en up-light og flere væghængte spots. I det ene klargøringsrum er der et vinduesfag højt oppe, under loftet. Alle døre står åbne og der er lysindfald på tværs af mellemgang, operatørrum og klargøringsrum.

Der tales om manglen på dagslys og den funktion lyset har i forhold til humør og energi. Hos flere af de ansatte opleves der et behov for at få sollys i løbet af arbejdsdagen, et behov der forsøges tilgodeset ved et kort øjeblik, og i forbindelse med at den næste patient kaldes ind, at stille sig foran de store vinduer i den gang, hvor patienterne venter eller ved at gå udenfor i frokostpausen. *"Jeg kan så til gengæld også mærke, at når jeg er i de der mørke rum, så skal jeg ud og have noget dagslys, når jeg skal have min frokost. Jeg skal ikke sidde ovre på afdelingen og have det. Jeg skal ud og have noget... også hvis det er kantinen, jeg skal ud og have noget luft og lys udenfor, det er meget, meget vigtigt"*

De ansatte oplever at lyset kan give gener og påvirke deres velbefindende. Både når lyset er uhensigtsmæssigt i forhold til arbejdsfunktionen, hvor de oplever at anstrenge deres øjne, og når de kommer fra afdelingen og ud i dagslyset. *"Når jeg kommer ud om eftermiddagen, så gør mine øjne bare sådan her, og så "av", hvis jeg har gået i et mørkt rum en hel dag. Det er lige før tårerne de pibler når jeg kommer ud. Det gør simpelthen så ondt i øjnene".*

En del af radiografernes arbejde er at kunne skelne nuancer på scanningsbillederne og dermed sikre sig at man ikke overser noget. Der er ansatte der oplever at det rette lysniveau er afgørende for, hvorvidt de kan opretholde kvaliteten i betragtningen af scanningsbillederne på skærmen. Lysniveauet bliver her et spørgsmål om faglighed: *"Jeg synes jeg har problemer med, hvis der er for lyst, at så bliver de mørke farver... der kan jeg ikke se nok nuancer i, det forsvinder for mig".*

Et andet argument for at dæmpe lyset er at det ikke må reflektere i skærmen: *"Der er nogle synes at lyset går i skærmene, at det reflekterer i skærmene, derfor dæmper de lyset".*

At have det rette lys i forhold til at betragte billederne bliver for nogle en prioritet: *”Det er jo så det man prøver. Altså det jeg gør, det er at jeg vælger den belysning, som jeg synes giver mig den optimale vurdering af skærmen. Jeg vælger ikke det lys jeg synes... så kan jeg se bedst eller se tastaturet, eller gør mig glad, eller fordi jeg synes, det er hyggeligt eller. Jeg vælger det lys, jeg gerne vil gå i, det er det lys, der gør, at jeg kan vurdere mit billede. Og så går jeg i det lys.”*

Radiograferne adskiller sig i forhold til lyspræferencer. Præferencer der synes at have indflydelse på hvem der arbejder bedst sammen og dermed på hvordan de tre fordeler sig i forhold til de to scannere.

Behovet for lys er bestemt af de funktioner der varetages. Når der læses papirer eller når der trækkes kontrastvæske op og lægges en kanyle i patientens arm, er der behov for et andet lys, hvorfor de ansatte bevæger sig efter lyskilder. Derudover tales der om lyset i forhold til modtagelse og klargøring af patienter, hvor der hverken ønskes en meget dæmpet belysning, der kan give en oplevelse af at komme ind i et mørkt rum, eller en alt for stærk belysning og dermed et sterilt udseende rum. Lyset får dermed karakter af et arbejdsredskab.

Lyset opleves at have betydning for den visuelle komfort. For radiograferne handler visuel komfort om at kunne se til de arbejdsfunktioner de varetager og som for størstedelen udgøres af skærmarbejde. Hvis lyset er enten for skarpt eller for svagt, oplever de ansatte at anstrenge øjnene for meget, når de betragter skærmen. Her er der en opmærksomhed på at finde balancen mellem skærmens lys og baggrundslýset, så man undgår at få gener i form af anspændthed i øjnene og træthed. *”Der vil jeg sige, det er ikke noget problem for mig at arbejde i dit lys altså, det er bare mere behageligt for mig at arbejde i det mørke... Jamen det er fordi... så slapper jeg mere af i mit øje, når jeg skal vurdere skærmen på det mørkere belysning, end hvis jeg deler en scanner med [navnet på en kollega] for eksempel, så spænder jeg lige mit øje lidt mere, når jeg skal vurdere et billede ... Jeg kniber hverken sammen eller noget, jeg skal bare lige bruge lidt mere energi på at kigge på et billede.”*

Af observationsnoterne fra før-studiet fremgår det hvordan kroppen tilpasses synet når der skal ses detaljer i et skærbillede. Hvordan overkroppen lænes tæt ind til skærmen og, for dem der bruger briller med læsefelt, hovedet tiltes tilbage og hagen frem, for at tilpasse læsefeltet i brillerne til skærmen: *’Hun sidder lidt skråt på stolen så hendes venstre skulder er højest oppe. Når hun kigger nærmere på skærmen, læner hun sig frem og bukker hovedet let tilbage på nakken, så hovedet kommer nærmere på skærmen’ og ’Hun tager brillerne af og læner sig tæt til skærmen, sænker og tilter skærmen for at undgå kontraster’.*

Det er muligt at regulere lyset manuelt ligesom der er flere lyskilder der kan tændes/slukkes og justeres uafhængigt af hinanden. De ansatte beskriver at de regulerer lyset i forskellig grad og af forskellige årsager. Skærmen er en faktor der medvirker til regulering af lyset, hvis der er genskin eller blænding og man skal anstrenge øjnene for at se hvad der er på skærmen. *”A: Ja. Altså ikke mørkt-mørkt, men det er i hvert fald til den dunkle side ... Det er fordi, så slapper jeg af i mine øjne”. B: ”Jeg synes nærmere hvis der er for mørkt, så går jeg sådan og kniber øjnene lidt sammen”. Andre nævner at regulering af lyset udelukkende af hensyn til skærbilledet, kan være generende for det øvrige arbejde: ” Altså hvis der er for mørkt, så bliver jeg... jeg får pip af, at jeg skal sidde og se, ”hvad står der overhovedet på det her tastatur””.*

Ligeledes kan kvaliteten af scanningsbilledet indgå som en begrundelse for at regulere lyset medens andre overvejer hvorvidt vaner kan være betydende for hvordan de regulerer lyset: *”A: Jamen jeg tænker også at det er en vane for, da vi blev oplært i MR, hvordan lyset var indstillet, da vi startede derinde. Altså så får man da tillagt sig den... Så forsøger man at tænde lyset på samme måde, som det*

*har været hele tiden... men jeg tænker bare, at det er den måde, man stiller lyset på, når man træder ind i rummet i dag, at det var sådan, som det var. Fordi det var man lært op i, og sådan sætter vi lige lyset her”.*

De ansatte er enige om at der er stor forskel på hvor stor lysstyrke de gerne vil have, og at man derfor forsøger at regulere lyset så der indgås et kompromis: *”Det har det da helt klart. Altså, jeg tror da vi hver især indstiller lyset sådan individuelt om morgenen, når det er sådan vi... når starter ud. Og så hvis nu [navn på kollega] hun kommer bagefter, så kan det være hun justerer det lidt til en anden styrke, og så må man jo så, for vi sidder tit to ved hver scanner, så må man ligesom komme til enighed altså, hvordan skal lyset være den dag. Og nogle arbejder meget i mørke, og nogle kan godt lide noget mere lys”.*

Der forekommer vedvarende implicite forhandlinger om lyset og i de tilfælde hvor ens lys præferencer ikke kan tilgodeses går de ansatte på kompromis og finder et lysniveau som begge parter kan trives i, men hvor de begge dog oplever at gå på kompromis. Et forhold der fremgår af følgende ordveksling mellem A og B: *”A: Jeg tror bare man mærker, hvem der har... hvem synes man lyset influerer mest. Altså hvis jeg er sammen med [B], så lader jeg [B] styre lyset. Fordi at [B] hun har det bedst med mere lys. B: Og jeg synes jo jeg skruer ned, når jeg er sammen med jer, for der er da mørkere end det jeg egentlig gerne vil have det”.*

Medens der er ansatte der mener at de med behov for mørke tilgodeses mener andre, at det er dem med behov for lys der tilgodeses: *”Jeg synes tendensen er den, at dem der vil have det mørkest, de har det med at vinde lidt, sådan. Jeg hører til dem der tænder alle kontakter, når jeg kommer om morgenen, og så kommer de næste sådan hen og skruer mere og mere ned for lyset. Så indretter man sig efter det”. Andre affinder sig med de indstillinger der er i forvejen og regulerer derfor sjældent lyset: A: ”Og så er der nogle som mig, som overhovedet ikke tænker over det, før en kommer og ændrer lyset, og så siger jeg, ej hvor er det dejligt” B ”Jeg tror bare jeg indretter mig, hvem jeg går med, tror jeg”.*

Ved observationsstudiet ses en hyppig regulering af lyset i takt med at der er forskellige personer i rummet: *’I operatørrum 1 arbejder X og Y. Da jeg [observatøren] kommer ind i rummet er loftlyset slukket medens up-light lyset over skrivebordet er tændt. De tænder loftlyset med en bemærkning om at de begge gerne vil have meget lys. Z, der arbejder i operatørrum 2 proklamerer: ”jeg er muldvarp” og nøjes med at tænde up-light lyset. Han fortæller at han heller ikke har meget lys derhjemme og at han regulerer på kontrasten på fjernsynsskærmen efter årstiden. A kommer ind i rum 1, skruer ned for lysstyrken. B skruer op da hun kommer ind. B og Z taler om at de ikke er helt enige og at de skruer op og ned gennem dagen. Senere skruer Y lidt ned for lysstyrken i loftsarmaturet, siger det er af hensyn til Z men også at hun ikke forstår hvorfor det skal være så mørkt. Det er et problem at hun så ikke kan se tastaturet. Z tænder alt lyset i klargørings-rummet. Taler samtidig om at han er sensibel, får gener af lysstofrør og generes af up-light lyset i klargøringsrummet’.*

På trods af den hyppige indstilling fremgår det af interviews, at der også er ansatte der ikke får reguleret lyset og bemærker det i form af gener senere på dagen: A: *”Men det betyder ikke at hvis jeg skal ind og afløse [navn på kollega], så laver jeg om på lyset vel, for det tænker jeg ikke over, så går man bare ind, og arbejder videre der. B: ”Det får man ikke gjort. Ærligt, man får det ikke gjort. Jeg tror simpelthen, at når man har sat sig ned og man har kigget på skærmen, man accepterer bare det lys der nu... Jamen det er nok også bare fordi, jeg indretter mig, hvordan lyset det er”. C: ”Det får man ikke gjort... Så tænker man ikke over det før man går hjem, og finder ud af, nej hvor er jeg træt i*

*mit hoved i dag". D: "Jeg synes jo heller ikke, jeg ved da heller ikke om behovet er der. Tænker I man bliver mere træt i øjnene i løbet af dagen, hvis der er mere lys?"*

Det praktiske har også en betydning for om man får stillet på lyset. En ansat mener at det vil være for besværligt hvis man løbende i løbet af dagen skal optimere lysforholdene ved at regulere flere gange: *"Jeg gider ... frem og tilbage hele tiden og skrue op og ned, det er jeg fandeme for doven til. Så vigtigt er lyset ikke".*

### **5.1.2 Implementering af LED-belysningsystem**

I Røntgenafdelingen var der forud for projektet en bevidsthed omkring lyset, som dels knyttede sig til lyset som et arbejdsredskab og dels til behovet for dagslys. Med udviklingsradiografen som primus motor var der i lang tid arbejdet med forskellige løsninger for at opnå optimale lysforhold og der var således eksplicite forventninger til at det nye belysningsystem vil give bedre betragtningsforhold ved skærmarbejde og være lettere at indstille.

LED belysningsystemet blev installeret fra oktober 2012 til januar 2013, hvorefter der var et forløb med finjustering. Omfanget af det nye LED belysningsystem udviklede sig undervejs og installation af lysarmaturer, kontakter og valg af fire faste lysscener skete i tæt samarbejde mellem leverandøren, den ansvarlige udviklingsradiograf og den rumansvarlige radiograf.

Lyset består nu af tre sammenhængende dagslysarmaturer på hver 60x60 cm, placeret ca. i midten af loftet i hver af de to dele af operatørrummet. Derudover er der i hvert del-rum opsat fire runde spot fordelt på langsiden hen over ruden ind til hvert scannerrum (se tegning i bilag 4). De runde spots kan, udover at slukkes, reguleres glidende (trinløst) i et spektrum mellem rødt (varmt) og blå (koldt) lys. I den ene del af operatørrummet er der tillige opsat et arbejdsspot ovenover skrivebordet med den separate computer. Dette spot udsender grønt lys specielt egnet til læsning af papirer. Efter medarbejdernes ønske er det lange lysarmatur placeret henover vinduerne ind til scannerrummene bevaret.



I mellemgangen mellem de to dele af operatørrummet er lyskasser til røntgenbilleder taget ned. Der er opsat et "vindue" med et udendørs motiv med vand og grønt, et motiv medarbejderne har valgt blandt flere faste motiver. Lyset i vinduet er dynamisk dagslys i dag timerne og "fast" lys i aften- og



nattetimerne. Derudover kan der vælges mellem fire forskellige lys scenarier. I loftet er der installeret to lyskasser og to arbejdsspots, der kan anvendes ved klargøring af kontrastvæske.



For operatørrummet er der udviklet i alt fire fastlagte lysscenerier, der involverer både lysarmaturer og spots. Lysscenerier kan vælges for uafhængigt for hver af de to dele af rummet. Der er opsat stikkontakter ved indgangen fra personalegangen og på hver side af væggen mellem de to dele af operatørrummet. På en kontakt med påskriften 'auto' tændes lyset, dette er grundindstillingen og uanset valg af scenarier kan der vendes tilbage til grundindstillingen ved at trykke på denne kontakt. Ved siden af er der en kontakt til trinløs regulering og kontakter hvor der kan vælges mellem de i alt fire lysscenerier (scene 1-4). Derudover er der kontakter til trinløs regulering af armaturer og spots.

I det ene klargøringsrum (det med vindue) er der installeret tre lyskasser og tre spots i loftet. Dette var ikke en del af de planlagte ændringer, men noget afdelingen har valgt selv at betale idet loftet alligevel skulle nedtages i forbindelse med installering af den nye scanner. De hidtidige lysarmaturer og spots placeret på væggene er bibeholdt.

Installering af det nye lyssystem foregik i etaper og i en periode præget af ombygning. Udskiftning af den ene scanner betød at der foregik en del ombygning med deraf følgende uro og ændrede arbejdsforhold for medarbejderne. Byggeperioden afsluttedes ved indgangen til 2013 hvorefter der foregik en tilpasning af den nye scanner og oplæring af personale. I forbindelse med udskiftning af den ene scanner blev dette scannerrum renoveret og et nyt belysningssystem installeret (leveret af et andet firma). I et andet rum (rum 15) i røntgenafdelingen blev der ligeledes og sideløbende med ændringerne i rum 11 installeret et nyt belysningssystem, også leveret af et andet firma.

Den umiddelbare oplevelse var at lyset var godt og rummet mere behageligt at arbejde i. De oplevede at kunne have det mere lyst end tidligere, uden at blive blændet eller på anden måde at blive generet i udførelsen af arbejdet. *'Det er utroligt så meget lys, vi kan have uden, at det generer, det er jeg forbavset over'*. Computerskærmene oplevedes som mere behagelig at se på og det blev bemærket at et tidligere oplevet genskin, fx fra hvide kitler ikke længere forekom.



### 5.1.3 Opfølgning efter ni måneder

Ni måneder efter installeringen opleves lyset generelt som ”godt”, ”blødt” og ”behageligt” og operatørrummet som behageligt at arbejde i. Der er en generel oplevelse af at lysniveauet er blevet højere uden at virke generende. *”Det synes jeg, det er blevet bedre. Altså tror jeg, at jeg kan køre med en højere lux-værdi, eller hvad man skal kalde det. Højere lysniveau end jeg ellers ville have gjort. Og det synes jeg også, at... Jeg begynder også at kan fornemme lidt, den her vinterperiode, den er jeg ikke helt så negativ overfor, som jeg har været før. Fordi at det der med at skal sidde inde i et det der totalt næsten mørke, som man mange gange førhen kunne. Den laver jeg ikke helt på samme måde, som gjorde førhen, hvor jeg dæmpede lysniveauet længere ned”.*

Det højere lysniveau i operatørrummet bliver tydeligt når der trædes ind i rummet ude fra gangen, der i modsætning til rum 11 nu opleves som mørk: *”Hvor før, der var det [rum 11] en hule, man gik ind i”.* Derudover bliver det tydeligt ved arbejde i andre rum, hvor der nu tales om meget dårlige lysforhold og et ønske om at installere LED belysningssystemet flere steder.

Der er ligeledes stor tilfredshed med det indbyggede ’vindue’, som det fremgår af følgende ordveksling: A: *”Jeg synes, du bliver lidt glad i låget af det”.* B: *”Jeg kan godt lide at kigge på det”.* C: *”Så lyser det et hjørne op, som normalt ville være henlagt i mere mørke”.* D: *”Det fjerner også lidt af det der med at; nu er vi i en bunker nede under jorden”.*

Behovet for dagslys er stadig til stede og det er usikkert i hvilken grad dette behov er imødekommet med LED belysningssystemet, selvom dette indeholder et scenarie med dagslys, omtalt som boost. Medens enkelte taler om at opleve mindre træthed end tidligere og andre om at anvende boost funktionen til at tilgodese behovet, så bruges samme muligheder som tidligere, for at opsøge dagslys. Herunder at gå udenfor i frokostpausen, stille sig ude i patientgangen og som noget nyt i det klargøringsrum hvor der er installeret et ’dagslysvindue’.

Der er flere grunde til at boost-funktionen ikke benyttes så meget som der egentlig er et ønske om; dels kan det virke generende for dem der sidder foran pc-skærmen i den anden del af operatørrummet og dels glemmes det i hverdagen: *”Det er jeg lidt flov over, fordi jeg glemmer det simpelthen i hverdagen. Jeg glemmer at tænde for det der lys”.*

En yderligere forklaring kan være at det generelle lysniveau opleves som bedre: *”Det er fordi, at der egentlig er et behageligt lys derinde nu. Man kan kigge på skærmen uden at blive træt, når man har det røde lys på, og du har lyset fra, fra oven havde jeg nær sagt. Så man oplever egentligt ikke behovet”.*

Det højere lysniveau opleves ikke at genere skærmarbejdet idet der opleves en bedre betragtning af skærmen: *”Jeg synes, den helt store gevinst er, at man ikke har de reflekser i skærmen. Du kan have meget mere lys uden at blive træt i øjnene”.* Ligesom der ikke længere oplevedes problemer med at se tastaturet.

For en af dem, der ikke tidligere havde oplevet de store gener ved lyset har det nye belysningssystem givet en indsigt i lysets betydning for den visuelle komfort: *”Jeg havde ikke sådan tænkt, at det var et problem før eller oplevet det som et problem, men jeg vil da nødtigt tilbage til det gamle lys. Det gør virkelig stor forskel ... ikke fordi jeg synes jeg havde problemer med øjnene, men jeg kan jo mærke, at det er rarere, det er rarere og sidde i det lys ... Det er noget med, at det er meget behageligt for øjnene, jeg kan ikke komme det nærmere end, at jeg kan mærke, at det er mindre anstrengende og sidde og kigge i skærmen”.*

Selvom de individuelle lyspræferencer stadig var til stede var der en generel oplevelse af at flere blev tilgodeset og at det dermed var lettere at acceptere hinandens præferencer: *"Det er en behagelig accept nu"*.

Der hvor vandene især skilte, var i forhold til det røde lys. Dem der tidligere gerne ville have det mørkt oplevede at det røde lys muliggjorde et generelt højere lysniveau end tidligere: *"Jamen, udover at jeg i forvejen var glad for at have det lidt mørkt, så er det nemmere at have det mørkt med det røde lys og så stadigvæk kunne se noget på skærmene. Det... Jeg synes simpelthen, det er meget mere behageligt at sidde og arbejde i. Og også selv om jeg ikke arbejder med skærmarbejde, synes jeg bare, det er mere behageligt at opholde mig i, når det endelig er, at det skal være mørkt. Og det vil jeg gerne have det, når jeg er derinde ved skærmen"*.

Enkelte oplevede derimod det røde lys som generende fordi det blev anvendt sammen med et generelt svagt lysniveau: *"jeg hader det ... jeg får ikke ondt i hovedet eller noget som helst. Det er bare mere irritationsmomenter, at man sidder i sådan noget bordbelysning, lidt. Undskyld"*. En ansat oplevede at det røde sitrede i pc-skærmen og var direkte generende: *"Jeg synes, det er ubehageligt, det røde lys. Jeg synes, det er meget ubehageligt, og jeg går hjem med hovedpine, og jeg bliver meget træt op ad dagen, når jeg skal gå i det røde lys ... jeg vil gerne arbejde, når det er mere lys"*. Et ønske hun fik tilgodeset med loftsarmaturet: *Jeg er helt vild med de der lyskasser der. Dem er jeg rigtig glad ved. Jeg synes, jeg har et bedre lys derinde, jeg har et mere behageligt lys derinde, og jeg har det bedre, når jeg går hjem, hvis jeg selv kan få lov at få det, som jeg gerne vil... Hvis jeg kan undgå det røde lys, ja"*.

Det er usikkert hvorvidt det, at personalet flytter sig efter lyset i forhold til arbejdsfunktioner er ændret efter installering af LED belysningssystemet. Medens det ved før-studiet blev observeret, at funktioner der krævede mere lys blev udført ved bordet i mellemgangen, mellem de to dele af observatørrummet, så blev samme funktion under opfølgingsstudiet observeret udført ved skrivebordet. Under interviewet fremgik det at det ikke kun er lyset men også andre forhold, så som bordpladsen der har betydning for hvor hvilke funktioner foretages. De få der har erfaring med læselampen er godt tilfredse med denne idet det grønne lys er behageligt og ikke generer andre i rummet.

Hvorvidt lyspræferencer er medbestemmende for hvordan de tre medarbejdere fordeler sig i forhold til de to scannere er der delte meninger om: *"Jeg synes tit, det er en naturlig fordeling derinde. Altså, nu er vi tit tre derinde. Og der ender det tit med, at hvis der er to, der kan lide lys, og to, der kan lide mørke, at de så... diffunderer til en scanner og så hjælper den anden. Og så er der en, der måske sidder i lys eller mørke modsat, sådan lidt..."*. En anden måde at betragte det på er, at den der sidder alene i højere grad kan imødekomme egen lyspræference og at der derved opstår en forskel ift. den del af operatørrummet, hvor der skal findes et kompromis, der oftere medfører et højere lysniveau.

Medens observationerne ved før-studiet viste hvordan lyset hyppigt blev reguleret, opleves der en tydelig forskel ved observationerne et år senere, hvor lyset ses reguleret en enkelt gang: *'Ved starten af dagen er loftslyset og spots tændt. De fire spots er røde og up-light er slukket. Lidt senere er loftslyset dæmpet, de fire spots er gjort mindre røde og up-light er tændt. Der ændres ikke på denne lyssætning i resten af de timer der observeres, selvom forskellige ansatte kommer og går. Vinduet er tændt i hele perioden, og der ændres ikke i forhold til denne'*.

Af interviews fremgår det ligeledes, at lyset reguleres betydeligt mindre nu end ved den tidligere belysning. Den nuværende belysning opleves acceptabel for en større del af de ansatte og det er således er blevet nemmere at finde et kompromis: *"Jeg synes, det er nemmere at nå kompromiset"*.

Der synes således at være sket en tilnærmelse mellem de tidligere polariserede positioner, mellem dem der ønskede en lav belysningsstyrke og dem der ønskede en højere belysningsstyrke, og så en midtergruppe uden stærke præferencer, som valgte at indordne sig: *"Altså, selv dem der rigtig var murmeldyr før og skulle have det rent mørkt, de har jo også det samme lys, som vi andre. Og synes egentlig ... de har jo ligesom åbenbart accepteret det, eller fundet ud af at det er udmærket". "Jeg tror godt jeg kunne være bedre til at bruge det lys der noget bedre. Som sagt, jeg tænder bare for det og så er det sådan som det er"*.

Men det handler også, i en eller anden udstrækning om usikkerhed i forhold til hvordan lyset reguleres: *"Jamen, nu skal jeg være helt ærligt. Jeg var der ikke dengang, det nye lys blev sat op, og vi blev præsenteret for det, så jeg har aldrig lært 100 %, hvordan man justerer det. Og så giver jeg nok lidt op"*.

Ikke alle oplever at de valgte præ-indstillinger helt har de muligheder, de gerne vil have. Det er således forskelligt hvordan det foretrukne lys indstilles. Medens nogle vælger blandt de fire præ-indstillede lysscener er der andre der justerer i forhold indstillingerne og andre igen der supplerer med den bibeholdte up-light: *"Den gamle up-light, den giver lige... den giver lige noget ekstra fylde i lyset, og i kraft af det er diffunderet op i loftet"*.

Medvirkende årsager til at lyset for nogle synes svært at regulere og at dets potentiale ikke synes udnyttet kan være; at der i samme periode er ændret belysningsystem i flere rum, herunder det ene scannerrum i rum 11. Belysningsystemer der betjenes forskelligt: *"Der er altså kommet flere knapper". "Og så har vi nok fået alle knapperne på samme tid. Så der har været mange knapper at skulle forholde sig til"*.

Selvom der stadig gives udtryk for individuelle præferencer og behov for at tilgodese dem, så synes lyset samlet set at fylde mindre, det er lettere at tilgodese flere og der foretages færre reguleringer end før. Som udviklingsradiografen udtrykker det: *"Jeg vil sige generelt, så tænker jeg mindre over lyset nu, end jeg nogensinde har gjort. Jeg har altid tænkt meget over det..."*.

## **5.2 Økonomikontoret**

Den økonomiske enhed i kommunens afdeling for Erhverv og Borgerservice er placeret på tredje sal i en bygning fra 2009. På etagen er der tale om et delvist åbent kontorlandskab. Etagen er opdelt i flere kontor arealer, adskilt med vægge og rumdelere men uden døre, således at planet er åbent. Den aktuelle afdeling er en lille afdeling med i alt tre ansatte hvoraf to er kommet til afdelingen for mindre end tre måneder siden.

Kontoret er aflangt med tre store vinduespartier af ca. 130x180 cm, placeret på langsiden med ca. 120 cm mellemrum. Vinduerne vender mod nord/nordvest og med fri udsigt over byen. Der er dybe vindueskarme med enkelte grønne planter og der er ophængt lameller, der er trukket fra. Der er en behagelig rumtemperatur uden påfaldende lugte og de ansatte beskriver at de er gode til at lufte ud.

Der er lyst linoleum på gulvet og hvide beton vægge. Fire skriveborde er placeret så de støder op mod hinanden to og to og ud for det stykke væg der er mellem vinduerne. Der er direkte udsigt fra kontorstolen, ud af vinduet. To medarbejdere er placeret overfor hinanden medens den tredje sidder med ryggen til de andre. Skrivebordet overfor ham er tomt. Skrivebordene er af lyst træ og med hævesænke funktion, de forskellige kontorstole har flere indstillingsmuligheder i sæde og rygstøtte. På bordene er der PC, skærme, tastatur, telefon, regnemaskine, brevbakker, papirer og lidt personlige ting. To af medarbejderne har to skærme hver. En af medarbejderne anvender armpude som støtte under tastearbejde og har tillige ekstra armstøtte påsat bordpladen. Medarbejderne tilkende giver at

det er vigtigt for dem, at det prioriteres at man kan få det udstyr der er brug for: ”Der synes jeg egentlig i det hele store også, at man skal have de der mousetrapper, og evt. puder foran på skrivebordet, og stole som passer til medarbejderen. Der er de rimelig gode til at sige, at det er et must at man sidder ordentligt”.



De nuværende ansatte består af to mænd og en kvinde med en jævn aldersspredning og samme faglige baggrund. Der arbejdes med ensartede men adskilte opgaver, og det reelle samarbejde er derfor begrænset. Der foregår dog sparring samt koordinering og opgavedeling som en del af den daglige arbejdsdag. En væsentlig del af arbejdet foregår ved skrivebordet og er primært i form af arbejde ved pc. Derudover er der kontakter til kunderne pr. mail eller telefon samt møder der holdes både i og uden for huset. Det at kunne afveksle lidt mellem sted og arbejdsopgaver er for medarbejderne et vigtigt element for arbejdsglæden: A: ”Jeg kan også godt lide at der i jobbet er mulighed for at køre uden for kontoret. Så man ikke er bundet til kontoret altid”. B: ”Jeg synes, der skal være afvekslende arbejdsopgaver, at det ikke er det samme, man sidder med... der må godt komme sådan impulsive forespørgsler ind, det er det, der gør dagen sjov, at der kommer noget andet i løbet af dagen”.

Omgangsformen blandt de ansatte virker afslappet og uhøjtidelig og under observationerne forekommer sparringen jævnligt og ad hoc. Afdelingslederen sidder ikke i samme kontor men tæt ved, og er inde og drøfte sager med personalet under observationsstudiet. Også mellem ledere og ansatte virker omgangsformen uformel og afslappet. De ansatte beskriver at samværet med deres kollegaer er en vigtig del af deres oplevelse af et godt arbejdsmiljø: ”Det kræver altså som medarbejder, at du arbejder under ét tag. Man ser hinanden i 37 timer, så er det klart, det kræver, at man har et godt samarbejde til hinanden, man har tillid til hinanden, og man er loyal over for hinanden”. A: ”En fri og humoristisk tone, at man godt kan sige tingene lige ud, uden at den anden føler at det er, hvad hedder sådan noget”. B: ”Ramt. Det skal der også være plads til”. A: ”ja”.

Hvor de ansatte således synes at det, at få opfyldt krav til deres arbejdsmiljø som vigtige er der imidlertid også forhold der generer dem. Her er særligt støj et fremtrædende element. Der er meget lydt på delkontoret, der høres lyde fra tastaturerne og tydelig tale fra de andre del-kontorer. Der er varierende telefonopkald og samtaler, både i forbindelse med at den erfarne kollega hjælper og vejleder de nyansatte, men også om private forhold. *”Vi havde også et eksempel med [navn på kollega] hun kommer ind på kontoret og spørger åbent ud, hvem ved noget om det her? Så forstyrrer hun jo egentlig alle fire... sådan nogle ting skal man jo forsøge og undgå, når man sidder i et åbent kontormiljø”. ”Du kan ikke lukke din dør, når du gerne vil undgå og blive forstyrret. Hvis man skal lave en koncentreret opgave, og der hele tiden kommer nogle rendende, og man bliver afbrudt og afbrudt og afbrudt”.*

På grund af denne støj er der ved at blive opsat glasdøre ind til afdelingen således at man kan lukke af til resten af etagen.

### **5.2.1 Lyset før**

Den oprindelige lyssætning består af dagslys fra vinduer og to rækker med hver fire loftsarmaturer der er centreret på langs af rummet. Hvert armatur har fire lysstofrør, med metal reflektor og gitter. Der er ingen mulighed for at indstille lysstyrken. Ved hvert skrivebord er der en individuel flytbar skrivebordslampe. Lokalet virker lyst uden direkte sollys.

De ansatte lægger ikke særlig meget mærke til lyset i dagligdagen og beskriver deres lokaler som lyse og venlige. Imidlertid tillægger de lyset en betydning mere generelt. Her beskriver de ansatte at lyset kan have en stemningsmæssig betydning, hvor farven og styrken af lyset kan have betydning for deres humør og for om et lokale virker hyggeligt: *”Det har da indflydelse på ens sind om man, hvordan man kommer, om du kommer ind i noget gammelt dunkelt lavloftet byggeri, eller om det er nyt og lyst venlig i mødekommende... lokaler. Det synes jeg da”. ”Her [på økonomikontoret] kunne lyset måske virke lidt hvidt, jeg ved ikke om man kan sige det sådan, hvor der, der var lyset måske lidt mere gult... og det giver hygge, kan man sige. Det der er godt her, det er jo, at der er rent og lyst og venligt, kan man sige, men det er også sådan lidt ... minimalistisk... der er måske ikke så meget hygge”.*

Netop med hensyn til stemningen har lyset en funktion. Der skelnes imellem det som er uden for arbejdet og det der er på arbejdet, hvor arbejdslyset adskiller sig fra det hjemlige lys ved ikke at have den samme grad af ’hygge/stemning’ som på arbejdet. Dog udtrykkes der et ønske om at der i højere grad kunne bringes et element af hygge ind på arbejdspladsens belysning og en af de ansatte benytter allerede stearinlys om vinteren, da hun synes det har en god psykisk påvirkning: *”Og så synes jeg rent psykisk for mig, så betyder det meget at få tændt nogle stearinlys om morgenen, når der er mørkt også”.*

Arbejdslyset betragtes dog af de ansatte som at skulle understøtte deres arbejde på lige fod med det øvrige materiel og således at det ikke generer i arbejdet: *”Altså både den der med at du skal kunne se, det du skal lave, og arbejde med det og det fungerer. Der er ikke nogle skygger”.* Her er samspillet mellem skærmen som et af de primære arbejdsinstrumenter og lyset af særlig betydning.

Lyset kan således genere i skærmen ved at give skygger:” A: *”Ja, jeg følte jeg kunne se bedre ved at få noget mere lys på skærmen. Så tændte jeg den lampe ved siden af. Jeg ved ikke om det hjælper...”.* Til interviewernes spørgsmål: *”Hvad gør de der skygger”* svares: *”Jamen hvis det er på skærmen, så giver det jo forstyrrelser for øjet, at man skal anstrenge sig noget mere. Så giver det spændinger i bagehovedet jo, så planter det sig ud i skulderne og ned i ryggen”.*

Flere af informanterne har en oplevelse af at få øjengener ved mange timers skærmarbejde, og oplever også at lyset har en betydning i denne sammenhæng, uden dog at kunne ekspliciterer hvilken: *”Jeg kommer til at tænke på en periode, hvor jeg arbejdede meget, når jeg kørte hjem, jeg kunne slet ikke have lyset i øjnene, for jeg var så træt i dem, så jeg tog solbriller på, når jeg kørte hjem, også selvom solen ikke skinnede, bare fordi man var fuldstændig ødelagt i øjnene af at sidde glo ind i skærmen. Så det er helt klart, at lyset har jo noget og sige for ens syn”*.

Ved observationen bemærkes det, at armaturerne giver genskin på gulvet. Der er få skygger i rummet men kroppen kaster skygge på skrivebordet og hånden skygger på papiret.

På trods af en mere generel oplevelse af at lyset har betydning for de gener der kommer ved skærmarbejdet, er det kun en af de ansatte der benytter punktlyset eller regulere lysstyrken i skærmen i dagtimerne. Dog er der flere af informanterne der kan tænde punktlyset når det er mørkt udenfor: *”Ellers så synes jeg sådan i dagligdagen tænker jeg ikke lige på at tænde den. Det er kun, hvis jeg sidder i de der ender, hvor det er mørkt udenfor”*. Al regulering af lyset foregår ved den enkeltes arbejdsplads og påvirker ikke de andre.

På kontoret er der således ikke yderligere mulighed for at regulerer lyset, og der er flere der udtrykker at de accepterer lyset som det er og ikke tænker meget over det i hverdagen: *”Jeg har slet ikke overvejet lyset, når jeg har fået mit bord, så sætter jeg mig til at arbejde, og så er det det. Så jeg har heller ikke overvejet om jeg skulle have ekstra, sådan en lampe ved bordet eller noget det. Jeg starter min computer, og så går jeg i gang”*.

De deltog de i projektet fordi de var blevet spurgt. De havde ikke specifikke overvejelser om, eller forventninger til, det nye lys. De kunne måske godt tænke sig et mere individuelt lys men var egentlig godt tilfredse med det, som det var: *”Jeg sidder nogle gange og tænker på, ”gad vide om vi er gode nok forsøgskaniner”*. *For I spørger så meget til lyset, så man tænker bare, ej har jeg nogensinde bidt mærke i det”*.

### **5.2.2 Implementering af LED-belysningsystem**

LED-belysningsystemet blev installeret på Økonomikontoret i november 2012 og består af otte dagslysarmaturer, hver 60x60 cm (Z1-2 på tegning i bilag 4). De nye loftsarmaturer er placeret samme steder som de gamle, men er større og fremtræder som otte matte lysende flader i niveau med resten af loftspladerne. Belysningen styres automatisk i forhold til det indfaldne dagslys og kan derudover tændes/slukkes, samt manuelt dæmpes på en kontakt. Tilstedeværelsessensorer slukker automatisk belysningen når lokalet forlades.



Allerede efter tre uger var den manuelle lysregulator taget ned idet den var monteret et forkert sted, hvorved de 'uforvarende' kom til at ændre på lysstyrken. Kontakten ligger nu på hylden og skal ifølge en af medarbejderne sættes op igen og så 'højt oppe' at de ikke kommer til at røre den når de tænder lyset. Dette har bevirket at personalet ikke har kunnet regulere lyset når det oplevedes u hensigtsmæssigt. Yderligere var der en del uklarhed om hvorledes lyset automatisk reguleres og hvilke manuelle indstillinger der var mulige.

Sideløbende med det nye belysningsystem er der opsat glas døre, således at der kan lukkes til kontoret. Der er tilkommet endnu en medarbejder således at de nu er to kvinder og to mænd. Yderligere er der i perioden en elev i afdelingen. Der er således opstillet et ekstra skrivebord idet der nu er fem medarbejdere på kontoret.

Ved efter-studiet i januar måned virker lyset i rummet skarpt. Lyset oplevedes af alle de ansatte som meget hvidt, med et klinisk og koldt præg, som fremgår under interviewet: A: *"Nej, men jeg føler bare, jeg er på vej til tandlægeklinikken, fordi det er så meget skarpere"*. B: *"Altså det med hyggen det er ret nemt at sige jo, der er ikke ret meget hygge over sådan noget"*. C: *"ej det er sådan lidt klinik"*. D: *"og koldt"*. B: *"og koldt også"*. Således at der er fastholdt en oplevelse af at lyset ikke bidrager til en hyggelig stemning på arbejdspladsen og det kommenteres, at personerne heller ikke ser pæne ud i lyset: *"Det er ligesom det giver kapaw det der lys der. Også det der du siger med sådan en tandlægeklinik der, det er også det, jeg mener med, at vi er blege, og du kan se det hele"*.

For nogle af medarbejderne oplevedes lyset direkte ubehageligt med en oplevelse af for høj lysintensitet og med mistanke om at lyset bidrager til gener. Det gør sig især gældende når der er mindre dagslys, f.eks. morgenen og eftermiddag: *"Jeg synes, det var meget, meget hårdt i starten. Jeg synes jeg gik rundt den første uge og følte mig svimmel og underlig tilpas. Jeg synes det var meget, meget skarpt. Når man kommer en morgen, en mandag morgen og er træt oven på weekenden, og ens små øjne, og så er der bare lys inde i lokalet, det synes jeg, var svært at vænne sig til. Så jeg tror egentlig i sin tid, da vi havde knappen, at vi skruede ned mange gange for at få det til at holde ud at være i, havde jeg nær sagt. Jeg synes egentlig også, jeg gik og havde hovedpine i starten, men jeg ved ikke, om det har noget med lyset og gøre"*.

Lyset virker mindre generende i løbet af dagen og på trods af det mere kolde skær er der for nogle af de ansatte en oplevelse af at lyset virker mere naturligt og at man ikke bemærker det i løbet af dagen: A: *"For ellers vi er enige i, at når vi har det naturlige lys uden for hele dagen igennem, så er vi jo alle sammen enige i, at så passer det meget godt"*. B: *"Ja så opdager vi det jo ikke"*. På spørgsmålet om hvordan de oplever farverne på lyset svares: A: *"Kolde. Det virker koldt"*. B: *"Jeg vil kalde det naturligt"*. A: *"Det er jo mere naturligt. Det er det jo ikke her [det kontor hvor der interviewes]"*. B: *"Som om vi ikke har lyset tændt"*.

I forhold til skærmarbejdet er der flere af de ansatte der oplever det nye lys som positivt, hvor der er færre skygger og det er mindre anstrengende at sidde ved skærmene: *"Det er blevet nemmere at se min skærm nu med det lys her. Jeg har ingen problemer med skyggeeffekter og alt sådan noget. Det er slut, så på den måde er det perfekt"*. Her er der dog også forskelle imellem de ansatte hvor andre oplever at lyset skinner mere i skærmene og at øjnene anstreges mere i det nye lys: *"Jeg føler, at skærmene bliver meget mere, at de ligesom giver genskin"*.

Overordnet har lyset imidlertid fået en større betydning for de ansattes hverdag og oplevelse af at være på kontoret. Således beskriver de at; da lyset på kontoret er så anderledes end resten af etagen bemærker de lyset hver gang de træder ind i rummet udefra, således at de flere gange konfronteres med det nye lys. Dette opleves af de fleste som ubehageligt, men der er en bevidsthed om at netop denne konfrontation kan have betydning for at fokus fastholdes på forandringen: *"Men det er jo som vi siger, hvis man er i det her gule lys, når man kommer, og så det skifter pludselig over til noget andet. Hvis det hele var det lys vi havde inde i"*. B: *"I hele huset"*. C: *"På nuværende tidspunkt, så tror jeg slet ikke vi ville bemærke det, overhovedet. Det er min overbevisning"*.

Et andet forhold der italesættes er reguleringen af lyset. Grundet oplevelsen af det skarpe lys, særligt om morgenen, reguleres der nu på lyset af de forskellige medarbejdere. Det er ikke aftalt hvornår og hvordan denne regulering skal foretages, og der er tvivl om hvorvidt reguleringen i sig selv kan have betydning for hvordan lyset varierer i løbet af dagen. Her beskriver informanterne at der vedvarende blev stillet på lyset indtil lysdæmperen blev fjernet. Flere af kollegaerne troede at dæmperen var blevet væk, men en enkelt af kollegaerne havde lagt den i sin skuffe uden at det blev begrundet hvorfor. I interviewet bemærker de øvrige i humoristisk form at det nok er fordi vedkommende var træt af at man hele tiden stillede på lyset, hvilket informanten ikke benægter, men blot smiler ad.

### **5.2.3 Opfølgning efter ni måneder**

Arbejdsforholdene på økonomikontoret er ændret i nogen grad. Der har været udskiftning af ansatte således at en er stoppet og en ny ansat i stedet. Eleven var ikke længere på arbejdspladsen og der var organisatorisk blevet iværksat nye tiltag omkring ledelsesformer og arbejdstrivsel, i forlængelse af stillingsskifter i den samlede afdeling. Således oplever de ansatte generel travlhed, og bruger stadig øgede ressourcer på at sammentømre de daglige samarbejdsrelationer. Stemningen på kontoret er dog stadig afslappet med en positiv og uformel tone.

Der er foretaget nogle ændringer. Den ene arbejdsplads er nedlagt så der nu er fire, placeret som oprindeligt, mod ydervæggen. Bordene er dog rykket lidt i forhold til vinduerne så en enkelt arbejdsplads ikke er placeret udfor et vindue. En af medarbejderne har ikke længere sin bordlampe, de øvrige er slukkede. Ved ankomsten opleves lyset på kontoret mærkbart anderledes end på resten af etagen, det fremstår mere hvidt og klart. Lyset var jævnt fordelt i hele lokalet. I løbet af den første time på kontoret (fra kl.9-10) er det tydeligt at lysrækken tættest ved vinduet dæmpes, og lysets fordeling i lokalet er derfor fortsat jævnt med en jævn overgang fra vinduerne og ind i lokalet. Der observeres kun svag skyggedannelse fra hånden og på papiret og ingen refleksioner i gulv eller borde.



De ansatte fortæller at der efter sidste observation igen er blevet indstillet på lyset, således at det ikke er så skarpt som i januar måned. Lysdæmperen er fremme igen og placeret på reolen ved siden af kontakten på væggen.

De ansatte beskriver en generelt positiv oplevelse af lyset. Der er fortsat en oplevelse af at lyset er et funktionslys i forhold til at udføre et arbejde, og således ikke bidrager til at skabe en hyggestemning: *"Jamen, jeg oplever det ikke hyggeligt... men heller ikke det modsatte....det er sådan... nu er vi på arbejde"*.

For flere af de ansatte er der fortsat en oplevelse af at lyset er meget skarpt og hårdt om morgenen, men at denne oplevelse aftager i løbet af ca. en time: *"morgenen, når vi kommer lige at dæmpe belysningen en lille smule derinde... fordi at det er... meget skarpt... så man tænder lyset, ikke også? Bang, du, så kommer der bare en... en hvidt... meget skarpt lys"*. På spørgsmålet om hvorvidt der reguleres ned, svares: *"Ja, det kan man godt lige sådan få, men så i løbet af en time eller sådan noget, så kører vi den op igen"*.

De ansatte beskriver at de er glade for lyset, har en oplevelse af altid at have tilstrækkeligt lys og særligt at lyset efter tilvæning virker naturligt og for nogle som at arbejde i dagslys: *"Jeg har en følelse af, at vi hele tiden har lige præcis det lys, vi skal bruge i forhold til arbejdsopgaven. Jeg skal ikke hen og justere på noget". "... positiv oplevelse af, at jeg altid sidder i dagslys, kan man sige, og laver mit arbejde"*.

Der er tale om et godt arbejdslys der ikke generer eller blænder og som altid bidrager med nok lys: A: *"Jeg har ikke nogle problemer med, at det giver dårlige reflekser eller... at man ikke kan se. Det har jeg ikke"*. B: *"Jamen, det er... Jeg har ikke nogen anstrengelser... med at se min skærm.. eller det, der ligger på mit bord... og jeg har ingen skygger af nogen art. Jeg har en følelse af, at vi hele tiden har lige præcis det lys, vi skal bruge i forhold til arbejdsopgaven. Jeg skal ikke hen og justere på noget"*.

Ved oplevelsen af hygge beskriver nogle af de ansatte at dette også kan opnås gennem andet inventar og at de ikke ser lyset som den primære faktor: *"At man forsøger nok lidt at indrette sig på sit job, sådan at det bliver så meget, sådan... så man føler, man er hjemme. ..Og der må vi så sige, det kontor, vi sidder på, der forsøger vi ikke det"*. På spørgsmålet, om det er bevidst, eller har det noget med lyset at gøre svares: *"Nej, det har været før... det var før lyset... at der har været nogen på nogle andre kontorer, der har været bedre til måske at prøve og..."Ej, vi skal lige have et lille bord her, og vi skal lige have hængt noget op her" og sådan nogle ting... så det er ikke lyskilden, der stopper os i det. Det er sådan lidt mere den tilgang, vi har til det. Os, der i hvert fald sidder på det kontor, vi er måske knapt så udfarende med, at... sådan at skulle have pynteting"*.

Særligt om morgen opleves lyset som for skarpt og den tidligst ankomne skruer ned for lyset fordi det er for hårdt. Vedkomne vælger så at regulere lyset op igen inden kollegaerne ankommer, således at de selv kan bedømme hvordan de ønsker lyset. Også de andre kollegaer beskriver at skrue lidt ned for lyset om morgenen fordi det er for skarpt men at de i løbet af formiddagen stiller lyset tilbage til grundindstillingen.

I løbet af dagen reguleres der kun sjældent på lyset. Når det sker, er det gennem en mere uformel forhandling hvor den af de ansatte der ønsker en ændring taler om at 'nu skal lyset vist ændres' og går så hen og stiller på lyset, hvis der ikke gøres indsigelser. De ansatte beskriver at de blot acceptere at der er andre der kan ønske lyset i en anden styrke også selvom de selv synes det er godt som det er. Derved sker der en stiltiende accept. Regulering af lyset på denne måde forekommer sjældent, ikke

hver uge. De ansatte bruger ikke længere deres punktllys og en ansat har givet den væk da han ikke har brug for den længere.

Der er fortsat hos nogle en tvivl om hvordan reguleringen virker og en oplevelse af at de i afdelingen måske ikke helt udnytter de muligheder der er i forhold til lyset ude og LED lamperne. Det er særligt når der er tåget, eller i de mørke timer hvor lyset stadig opleves som skarpt og nogle gange som for svagt.

Ved overgangen til resten af etagen er der stadig en oplevelse af tydelige forskelle på lyset. Dette generer ikke de ansatte rent fysisk men de bemærker det og oplever ikke overgangen som positiv.

I forhold til skærmen oplever de alle, at lyset er godt, uden blanding og skygger og bedre end tidligere. De ansatte oplever ikke samme træthed, kløen i øjnene eller hovedpine som tidligere, men er usikre på om det skyldes lyset eller andre forhold. En af de ansatte bemærker, at hun ikke længere skal have solbriller på når hun tager hjem efter arbejdet, da hendes øjne ikke længere er så lysfølsomme. For to af de ansatte er der tilkommet gener i nakke og skuldre og en oplevelse af træthed. Begge tillægger det længere arbejdstider og travlhed og at de derfor arbejder mere intensivt med musen og med tastearbejde og i flere timer end før.

Samlet set oplever de at det nye lys er en positiv faktor i deres arbejde og de er glade ved lyset når de arbejder. Der er stadig en tilskrivelse af lyset som havende betydning for velvære og som påvirkende ens humør, men de ansatte tillægger det ikke en direkte betydning for hvordan de indgår i og oplever arbejdsmiljøet, så længe det ikke generer dem. Der er en klar oplevelse af at have fået et godt arbejdslys og således et positivt bidrag til deres fysiske arbejdsmiljø, uden at lyset opleves at indvirke på deres psykiske arbejdsmiljø.

### **5.3 Teknik- og miljøkontoret**

Et storkontor i en kommunal afdeling for Teknik og Miljø udgør en kontrol case til de to steder, hvor der er opsat LED-belysningssystem. På kontoret er der syv ansatte hvoraf to er kvinder. De har forskellige arbejdsområder men også varierende samarbejdsområder, ligesom de i varierende grad opholder sig på kontoret.

Arbejdspladserne er individuelle og for de fems vedkommende placeret tæt ved rækken af vinduer i den ene side af rummet. Arbejdsdagen er præget af stillesiddende arbejde foran tastatur, telefoniske eller personlige henvendelser fra kolleger og borgere samt møder og opgaver udenfor kontoret. Der er en del trafik frem og tilbage i lokalet, medens enkelte sidder meget på stolen er der andre der oftere kommer og går, en enkelt står op i perioder.

De flytbare pc-skærme er placeret op mod vinduet, ud mod kontoret, eller midt for bordet. Medens skærmens placering for nogle bestemmes af lysindfaldet vægter andre en placering der gør det muligt at have front ud mod rummet og dermed de medarbejdere, der henvender sig. På skærmene arbejdes der med kort, fotos, tekst og regneark. De fleste nøjes med at indstille skærmens position medens hverken opløsning eller lys intensitet ændres. Enkelte skærme ses at lyse op og hos enkelte reflekteres lyset i skærmen, en enkelt anvender punktllys for at undgå dette.

Det gode kollegaskab omtales som den mest betydende faktor ved arbejdsmiljøet. Det, at sidde med andre og have en daglig kontakt har betydning for at man trives: ”Altså når jeg tænker arbejdsmiljø, så tænker jeg på mine kollegaer, og det er det, der giver mig et godt miljø. Jeg tænker ikke noget på, hvordan mit bord er, eller min stol er eller mit lys eller noget. Det er mine kollegaer, og det er godt”.

Fællesskabet beskrives i form af social støtte og opbakning, hvor de ansatte har mulighed for at dele deres problemer og glæder i arbejdet med en kollegagruppe, som de er trygge ved: *”det, der betyder det allermest, det er selvfølgelig, at man har det godt sammen, og spiller sammen, og føler sig tryk, og kan have det sjovt og bruge hinandens ressourcer”*. Der er enighed i gruppen om at deres kollegiale fællesskab er godt og at de således får opfyldt et af deres vigtigste krav ved psykisk arbejdsmiljø.

Derimod beskrives der problemer i forhold til afbrydelser og støj fra telefoner, som følge af at arbejde i storrum: *”Telefonerne kommer vi ikke helt udenom. Men der er alle de andre afbrydelser, der er. Folk kommer hen, hvor man ikke har mulighed for at lukke en dør og skrive optaget på eller et eller andet. Folk kommer jo hen og henvender sig, uden ikke altid og stikke en finger i jorden”*.

Af observationsstudiet fremgår der også at være støj: *’Der er let trafikstøj ude fra vejen og en radio der spiller i baggrunden. Der er en del telefonopkald og personlige henvendelser på kontoret. Der er forskellige ringetoner, også med melodier og der kan gå noget tid inden telefonen tages. Selvom der føres dæmpede samtaler kan de høres i hele kontorlandskabet. Samtale fra det andet delkontor og snak og grin fra gangarealet kan høres. Luften opleves en smule tør, uden påfaldende lugte og veltempereret til varm’*.

Enkelte medarbejdere beskriver at have travlt. Det drejer sig om spidsbelastningsperioder, hvor der er mange sammenfaldende deadlines, men også om en generelt stor arbejdsmængde.

Godt fysisk arbejdsmiljø handler om lokalerne og om arbejdspladsens indretning. Det både værdsættes og forventes at arbejdsplads og arbejdsredskaber fungerer og at man har mulighed for at få de redskaber og eventuelle hjælpemidler hver især har behov for, således at unødigt belastning af kroppen undgås: *”Det er funktionelt og det virker, det passer til os. Og så, at det skal virke”*.

Medarbejderne oplever gener i forhold til skærm og tastearbejde. Generelt er der tale om gener i øjne, skuldre, nakke og arm. Ved observationen ses de at sidde meget stille og at ændre meget lidt på kroppens stilling når de arbejder foran skærmen eller med papirer. Flere ses at tilte nakken eller skubbe hagen frem, når de ser på skærmen: *’Hun gnider sig i øjnene, kigger på venstre skærm og tilpasser hovedets vinkel til læsefeltet i sine briller’*.

### **5.3.1 Lyset**

Lyskilder består af dagslys fra vinduer og loftsarmaturer. Lysindfaldet fra vinduerne virker ensartet grundet solfiltret og ændrer sig stor set ikke, uanset vejret. Loftsarmaturerne består af 16 enheder på ca. 60x60 cm, hver med tre lyskilder i form af neonrør. Hver lyskilde er indlagt i en buet mat sølvfarvet reflektorskærm med tværgående spjæld, ligeledes i mat sølvfarve. Lige over lyskilden er der en åbning i armaturet således at der også kastes lys op på loftet. Armaturerne kan ikke tændes særskilt og lysstyrken kan ikke ændres. Armaturernes placering er tilfældig i forhold til skrivebordene. Ved enkelte af bordene er der punktllys men det er kun ved de to borde placeret væk fra vinduerne, at de bruges.

Lys opleves forskelligt alt efter hvilken sammenhængen og er såvel stemningsskabende som understøttende for de funktioner der udføres. Et hyggeligt lys må ikke være for hvidt eller skarpt men er mere behageligt når det har en lidt gul farve og når der også er skygge og lys blandet.

Generelt er der ikke den store opmærksomhed på lyset: *”Jeg har slet ikke overvejet lyset, når jeg har fået mit bord, så sætter jeg mig til at arbejde, og så er det det. Så jeg har heller ikke overvejet om jeg skulle have ekstra, sådan en lampe ved bordet eller noget det. Jeg starter min computer, og så går jeg i gang”*.

Hvorvidt lyset er behageligt, og om der er genskin i pc-skærmen er parametre for om der reguleres på lyset, enten ved at lukke persienerne for vinduet eller at tænde en bordlampe. Regulering af loftslýset er begrænset til at tænde og slukke: ”*Det er fast kutyme. Det første man tænder, og det sidste man slukker*”. Der er ingen variation i dette, hverken i løbet af døgnet eller i løbet af året.

### 5.3.2 Opfølgning efter ni måneder

En enkelt medarbejder har i en periode forsøgt sig med at tænde de to bordlamper han har stående: ” *i en kort periode brugte [jeg] et punktlýs, men det var som supplement til resten, det gør jeg ikke mere ... det var et par gange, jeg sådan havde det tændt og ... jeg blev lidt mere nysgerrig, kunne der være noget i det? ... og det der måtte have været, det var ikke så stort, at det blev en vane. Så der tog hverdagen over igen*”.

Lysmæssigt er der ingen ændringer sket på kontoret i løbet projektet. En enkelt har fået skærmbriller og ses ikke længere siddende tæt på skærmen og med nakken tiltet tilbage.

Der er ikke sket udskiftning blandt de ansatte i projektperioden. Ved afslutning af projektet gives der udtryk for at den eneste oplevede ændring er en generelt øget arbejdsbyrde.

## 6. Resultater af spørgeskemaundersøgelsen

Der er generelt få individer på hver af arbejdsstederne. Yderligere har der på Økonomikontoret været en del udskiftning af personalet, ligesom der både på Miljø – og Teknikkontoret og i Røntgenafdelingen er få der har besvaret både første og sidste spørgeskema og enkelte der ikke har besvaret nogen af spørgeskemaerne.

Grundet det lille antal besvarelser og usikkerhed om datas fordeling er det hverken muligt af lave beregninger eller testning af dataenes udfald. De kvantitative data indgår således udelukkende på baggrund af rent deskriptive analyser, som uddybende viden omkring faktorer der kan have betydning for oplevelsen af lyset.

I de to cases hvor der blev installeret LED-belysningsystemer ses der et fald i øjengener fra før-studiet til opfølgingsstudiet. Hvorimod der i kontrol casen ses en mindre stigning i øjengener.

For alle tre cases ses der en bedre helhedsbedømmelse af lysoplevelsen fra før-studiet til opfølgingsstudiet, ligesom der i forhold til oplevelse af lyskvaliteten er en gennemsnitlig stigning alle tre steder.

For kontrol casen og den ene case (Økonomikontoret) sker der en mindre forværring af de øvrige ergonomiske symptomer hvor imod der sker en bedring i den sidste case (Røntgenafdelingen). I denne case sker der, ligesom i kontrol casen en bedring af de symptomer der er kendetegnende for psykisk belastning, hvorimod disse forværres i den sidste case (Se Bilag 5).

Sammenligningen imellem de tre steder er generelt baseret på meget små populationer og afvigelserne fra gennemsnittene har en størrelse der betyder at der ikke er belæg for at tolke de forskelle der viser sig, som andet end tilfældige.

Vurderinger af henholdsvis symptomer på synsergonomiske gener og ergonomiske gener er sammenholdt med de optometriske forudsætninger målt i forhold til brug af kontaktlinser og/eller briller samt alder. Heller ikke her er der indikationer i data på en sådan sammenhæng (Data er ikke

fremstillet i bilag da de er på individ niveau og således ikke kan præsenteres af hensyn til deltagernes anonymitet).

Med henblik på arbejdsmiljøbelastninger er der indikationer på at alle tre cases ligger over landsgennemsnittet med henblik på faktorer der kendetegner travlhed i arbejdet. Imidlertid ligger de også alle tre over landsgennemsnittet i en række faktorer der er positive for arbejdsmiljøet, herunder særligt sociale støtte og opbakning. Således understøtter de kvantitative data beskrivelserne fra feltstudiet, hvor der fremgår at være en oplevelse af tiltagende travlhed hos flere af de ansatte samtidig med en tilfredshed med arbejdsmiljøet, mere generelt. Særlig samarbejdsrelationer blev i de kvalitative interview fremhævet som positive hvilket understøttes af indikationer i de kvantitative data (bilag 5).

Der er meget stor usikkerhed omkring dataene i den kvantitative undersøgelse. Resultaterne fra denne del af undersøgelsen kan således hverken bekræfte eller afkræfte om udskiftningen af lyset kan have en målbar effekt på såvel lysoplevelsen som synsergonomiske gener. Alligevel er der i det kvantitative data tendenser der peger på en forbedret lysoplevelse og synsergonomi, uanset øvrige gener eller arbejdsmiljøforhold. Således understøtter data i denne sammenhæng de kvalitative data hvor der generelt er en eksplicit tilfredshed med lyskvaliteten og en oplevelse af færre synsergonomiske gener.

## **7. Diskussion**

Formålet med delstudiet var at undersøge brugskrav til visuel komfort og hvorvidt teknologien bidrager til dette. Studiets resultater udfoldes i forhold til følgende temaer, der viste sig relevante for lys og visuel komfort; oplevelse af lys, lysets funktion, lys og skærmarbejde, regulering af lys samt fysisk og psykisk arbejdsmiljø, som interagerende faktorer.

Samlet set viser undersøgelsen en generel tilfredshed med LED-belysningsystemet og for de fleste ansatte en oplevelse af bedre visuel komfort.

I Røntgenafdelingen hvor betragtning af billeder på skærmen udgjorde en såvel faglig som synsergonomisk udfordring oplevede de ansatte at kunne arbejde under et generelt højere lysniveau uden at opleve gener i form af refleksioner og blænding, samtidig med at øjet var mere afslappet. En enkelt ansat oplevede gener ved brug af det røde lys.

I Økonomiafdelingen udgjorde skærmarbejde langt størsteparten af arbejdsfunktionen. Her var der ikke nogen større opmærksomhed på lyset forud for implementering af LED-belysningsystemet. Alligevel oplevede alle ansatte et forbedret arbejdslys med fravær af skygger i skærmen og en oplevelse af altid at sidde i et godt arbejdslys. Lyset oplevedes dog i morgentimerne at være skarpt og klinisk, hvor det resten af dagen oplevedes naturligt og i god balance med det naturlige lysindfald.

I forhold til nuværende viden viser studiet således, at selv ved arbejdsfunktioner der er krævende for synsergonomien (15, 16) beskrives der efter implementering af LED-belysningsystemerne en forbedring af forhold der er kendetegnende for lyskvalitet, nemlig bedre lysintensitet, reduktion af blænding, skygger og refleksion samt i den ene afdeling en oplevelse af en jævn lysfordeling (17,18). Med hensyn til Økonomiafdelingen kan det ikke vurderes om oplevelsen af ubehag ved morgenlyset skyldes egentlige synsergonomiske gener eller om der er tale om mere æstetiske gener som forstærkes af kontrasten mellem LED-lyset og det (vanlige) gule lys i de omgivende lokaler. I Røntgenafdelingen italesættes det æstetiske af enkelte medarbejdere der associerer det røde lys med bordelbelysning.

I begge afdelinger synes øvrige belastninger i arbejdsmiljøet ikke at påvirke disse resultater. Der beskrives psykosociale belastninger i form af høje kvantitative krav i arbejdet og et højt arbejdstempo hvilket kunne forventes at sætte de ansatte under pres og dermed udvikling af tilstande af stress og risiko for negativ påvirkning af deres lysoplevelse. Da dette, i forhold til tendenser i spørgeskemaundersøgelsen ikke er tilfældet, vurderes dette forhold at underbygge fund i observationer og interviews omkring en bedring af lysoplevelsen. I spørgeskemaer afrapporteres ligeledes en højere kvalitet af lyset samt en reduktion af synsergonomiske gener. Det er ikke muligt at vurdere om resultaterne er signifikante men de peger dog i samme retning som resultaterne fra det kvalitative studie.

I Teknik- og Miljø kontoret, der udgør en kontrolcase viser de kvalitative studier at der ikke er forskel i medarbejderne beskrivelser af deres lysoplevelser. Dette indikerer at studiet i sig selv ikke har haft en påvirkning på informanternes oplevelse og tolkning af lyset. I de kvantitative data ses der en forværring af øjengener men der rapporteres samtidig en forbedret lyskvalitet og helhedsbedømmelse af lyset. De kvantitative data viser således i dette forhold nogle af de samme tendenser i kontrolcasen, som ved de lokaliteter der fik installeret LED-belysningssystemer, hvorfor forbeholdende i forhold til de kvantitative data, også i denne henseende, bør være store.

De kvalitative studier viser ændringer i samarbejdet omkring lyset i de to lokaliteter der fik installeret LED-belysningssystemer. I Røntgenafdelingen var samarbejdet omkring lyset udtalt forud for ændringen, hvor der ofte forekom ændringer i indstillingen af lyset begrundet i individuelle præferencer og behov. Dette samarbejde foregik implicit og uden konflikter og ofte afstemt gennem en velvilje til at tage hensyn til hinanden. Efter implementering af LED-belysningssystemet viser de kvalitative studier at lyset ikke reguleres så ofte og at der er en oplevelse af at gå mindre på kompromis med individuelle præferencer. Dog viser studiet også at en hindring for at bruge dagslys boostet netop er hensynet til kollegaer der arbejder i den anden halvdel af rummet.

På Økonomikontoret viser de kvalitative studier at LED-belysningssystemet qua sin mulighed for regulering af det fælles lys nu udgør en faktor for kontorets fælles leveregler. Lyset reguleres primært om morgenen og også her foregår det implicit og uden konflikter, afstemt gennem en velvilje til at tage hensyn til hinanden.

Det ses af resultaterne at individuelle lyspræferencer søges tilgodeset ved kompromisser, når lyset er en fælles arbejdsmiljøfaktor. I de to afdelinger synes disse kompromisser relativt problemfri netop fordi man i forvejen har en samarbejdskultur hvor man vægter at hjælpe og tage hensyn til hinanden. Hvilket også fremgår af de kvantitative data hvor begge afdelinger ligger over landsgennemsnittet på faktorer der vedrører positive kollegiale relationer. I kontrolcasen er der ingen indstillingsmuligheder i forhold til det fælles lys, hvorfor forholdt mellem lys og samarbejde ikke kan undersøges.

Vedrørende indstilling af lyset viser studiet at de i begge afdelinger er en usikkerhed i forhold til brugen af og muligheder for indstillinger. Denne usikkerhed bevirker at de ansatte et halvt år efter oplever at være i tvivl om hvorvidt de udnytter lyset optimalt. Studiet viser således at det er afgørende at de ansatte får en grundig og fyldestgørende instruktion i brugen af lyset, hvis lysets muligheder skal udnyttes optimalt.

Studiets styrke ligger i den omfattende viden der er genereret ved feltstudier i 'den virkelige verden', på tre forskellige lokaliteter og i såvel tiden før som efter ændring af belysningen. Studiet har ved at omfatte et kalenderår, gjort det muligt at se ændringer over tid og samtidig taget højde for årstidsvariation. En anden styrke ligger i studiets metodetriangulering med inddragelse af såvel

tidligere viden om lys og arbejdsmiljø som ny empirisk viden baseret på en tværfaglig tilgang og med såvel kvalitative som kvantitative metoder.

Tilsvarende udgøres studiets svagheder af et lille antal medarbejdere på de lokaliteter hvor studiet er foregået og at 'den virkelige verden' ikke kan kontrolleres. Der har således været nogen udskiftning i medarbejderstaben på Økonomikontoret medens medarbejdernes ophold i MR rummet i Røntgenafdelingen har været tidsmæssigt varierende.

De implementerede LED-belysningssystemer er forskellige. På Røntgenafdelingen er dele af den tidligere belysning bibeholdt ligesom der i studieperioden er opsat andre former for belysningssystemer i andre rum. Der er på begge lokaliteter foregået ombygninger i forløbet.

Ovenstående forhold og det lille antal der har besvaret såvel spørgeskema 1 som spørgeskema 3 betyder at resultaterne af spørgeskemaundersøgelsen baseres på så få observationer og med stor så spredning at de ikke selvstændigt kan påvise en effekt, men alene underbygge resultaterne af feltstudiet. Måling af en eventuel effekt må således efterprøves i et studie med et tilstrækkeligt antal deltagere og med et mere ensartet ophold i belysningen.

## **8. Konklusion**

Overordnet viser undersøgelsen en generel tilfredshed med LED-belysningssystemet, og for de fleste ansatte en oplevelse af bedre visuel komfort relateret til oplevelse af lysets kvalitet, lysets funktion, og lys ved skærmarbejde. Samtidig indikerer undersøgelsen at LED-belysningssystemet hverken bidrager til særlige gener eller problemer i arbejdsmiljøet, men at det kan stille krav til det kollegiale samarbejde og de fælles leveregler.

Det er væsentligt at der ved implementering af nye lyssystemer lægges særlig vægt på instruktion og oplæring i forhold til lysets funktioner, hvis man ønsker at lysets muligheder skal udnyttes.

Undersøgelsen må også konkludere at der er behov for yderligere forskning på området, for at opnå øget forståelse af og dokumentation for LED-belysningens betydning for visuel komfort og arbejdsmiljø.

## 9. Referencer

1. Arbejdsmiljø viden web: ”Hvad er arbejdsmiljø”: <http://www.arbejdsmiljoviden.dk/Viden-om-arbejdsmiljoe/Hvad-er-arbejdsmiljoe?gclid=CleNrrjD3LoCFex3cAodO1IAxQ>
2. Dahler Larsen, P. & Pihl-Thingvad, S. :*Giver resultamåliner stress, en undersøgelse af resultatmålinger og arbejdsmiljø i den offentlige sektor*. Syddansk Universitets forlag Odense. Fourth Coming.
3. Sisgaard, T., Bonde. J.P., Rasmussen, K.: *Miljø og Arbejdsmedicin*. FADL 2010 Kbh.
4. Agervold, M.: *Det psykosociale arbejdsmiljø. Fra videnskabelig arbejdsledelse til arbejdsmiljøpsykologi*. Aarhus Universitetsforlag 1998. Aarhus.
5. Allvin, M. & Arronson G: The future of work environment reforms: does the concept of work environment apply within the new economy?. *International Journal of Health Service: Planning, Administration, Evaluation* 2003;33(1):99-111.
6. Andersen, L.P.: Arbejdsbetinget stress; Fra symptomer til komplekst samspil. *Tidsskrift for Arbejdsliv* 2007;2:11-27
7. Allvin, M., Aronson, G., Hagström, G.J., Lundberg, U.: Gränslöst arbete – socialpsykologiska pespektiv på det nya arbetslivet: *Arbetsmarknad & Arbetsliv* 2006;12(3);178-182
8. Pihl-Thingvad, S.: *Selvledelse og psykisk arbejdsmiljø i det grænseløse arbejde*, En empirisk undersøgelse af forholdet mellem selvledelse og psykisk arbejdsmiljø i den danske nyhedsbranche. Syddansk Universitetsforlag, 2011, Odense.
9. Morghen, I., Turola, M.C., Forini, E., Pasquale, P.D., Zanatta, P., Matarazzo, T.: Ill lighting syndrome: prevalence in shift work personel in the anaesthesiology and intensive care department of three italian hospital. *Journal of Occupational medicine and toxicology* 2009;4(6):
10. Küller R, Ballal S, Laike T, Mikellides B, Tonello G.: The impact of light and colour on psychological mood: a cross-cultural study of indoor work environments. *Ergonomics*. 2006;49(14):1496-507.
11. Anshel J.R.: Visuel ergonomics in the workplace. *AAOHN Journal* 2007;55(10); 415-422.
12. Hemphälä, H.(2008): *En god visuell arbetsmiljö – ögon besvär och produktivitet hos brevbärare*. Liu-Tryck, Linköping, 2008
13. Hemphälä, H & Eklund: A visuel ergonomics intervention in mail sorting facilities: effects on eyes muscle and productivity. *Applied ergonomics* 2012;43;217-229.
14. Aarås, A., Horgen, G., Bjørset, H.H., Ro. O., Walsøe, H.: Muscoskeletal, visual and psychosocial stress in VDU operators before and after multidisciplinary ergonomic interventions. A 6 year prospective study Part II. *Applied Ergonomics* 2001;32;559 – 571.
15. Picoli, B.: A critical appraisal of current knowledge and future directions of ergoophthalmology: consensus document of the ICOH Committee on work and vision. *Ergonomics* 2003: 46(4);384-406.



16. Blehm C, Vishnu S, Khattak A, Mitra S, Yee RW.: Computer vision syndrome: a review. *Survey Ophthalmology* 2005;50(3):253-62.
17. van Bommel, W.J.M.& van den Beld, G.J.: Lighting for work: a review of visual and biological effects. *Lighting research and Technology* 2004;36(4):255-269.
18. Swedish National Board for Industrial and Technical Development(NUTEK). *Lighting Design requirements : office lighting*. 1994. Stocholm Sweden.
19. Helland, M., Horgen, G., Kvikstad, T.M., Garthus, T., Aarås, A.: Will musculoskeletal and visual stress change when Visual Display Unit (VDU) operators move from small offices to an ergonomically optimized office landscape? *Applied Ergonomics* 2011;42(6):839-45.
20. Veitc, J.A.:Psychological processes influencing lighting quality. *Journal of Illuminating Engineering Society* 2001;30(1): 124-140.
21. Davis, M.,C., Zautra, A.J. Smith, B.W.: Chronic Pain, Stress, and the dynamics of Affective Differentiation. *Journal of personality* 2004;72(6);1133-1160.
22. Uttl, B., Ohta, N., Siegenthaler, A.L.: *Memory and Emotion, Interdisciplinary Perspectives*. Blackwell Publishing, 2006, Oxford, U.K.
23. Lang, j., Ochsmann, E., Kraus, T., Lang, J.W.:Psychosocial work stressors as antecedents of musculoskeletal problems: A systematic review and meta-analysis of stability-adjusted longitudinal studies. *Social Science & Medicine* 2012;75;1163-1174.
24. Spradley, J.P.: *Participant Observation*. Holt Rinehart and Winston, 1980, Austin. USA.
25. Thorsen S.V., Bjorner J.B.(2010):Reliability of the Copenhagen Psychosocial Questionnaire. *Scandinavian Journal of Public Health* 38(Suppl 3):25-32.
26. Hemphälä H, Nylén P, Eklund J.: Optimal correction in spectacles - intervention effects on eyestrain and musculoskeletal discomfort among postal workers. *Work*. 2013. [Epub ahead of print]
27. <http://www.arbejdsmiljoforskning.dk/~media/Spoergeskemaer/copsoq/3d-ii-dimensioner.pdf#>
28. <http://www.arbejdsmiljoforskning.dk/~media/Spoergeskemaer/copsoq/hvordan-der-udregnes-point-i-ami-s-skemaer-om-psykisk-arbejdsmiljoe.pdf#>

## 10. Bilag

### Bilag 1

#### Spørgeskemaer

Det første spørgeskema er det anvendte spørgeskema i undersøgelsens første og sidste fase. Spørgeskemaets første del vedrørende helbred og psykisk arbejdsmiljø, består af udvalgte spørgsmål fra den lange udgave af spørgeskemaet COPSOQ, der er valideret i dansk sammenhæng (25). Anden halvdel af spørgeskemaet vedrører ergonomiske og synsergonomiske gener såvel som oplevelse af konkrete forhold ved arbejdslyset. Der er benyttet spørgsmål fra et spørgeskema der er benyttet i svenske forskningsstudier (12) men er ikke valideret i en dansk sammenhæng. Spørgeskemaet er oversat af en Dansk/Svensk læge og er efterfølgende gennemgået af såvel AL og JPT for helhedsforståelsen.

Det andet spørgeskema er anvendt i studiets midterste fase. Her er udelukkende anvendt spørgsmål fra det svenske spørgeskema i den samme danske oversættelse som beskrevet ovenfor.

#### 'Afpørkning og demonstration af LED-belysningsystemer i større offentlige bygninger'

#### Spørgeskema 1(3)

#### Instruktion

Spørgsmålene i dette skema handler mest om helbred, trivsel og arbejdsforhold og din oplevelse af lyset på arbejdspladsen. Skemaet handler om **dine** forhold og **din** mening. Det er ikke meningen, at du skal udfylde det med "hjælp" fra andre. Der er ingen rigtige eller forkerte svar. Det er vigtigt for undersøgelsens kvalitet, at du så vidt muligt svarer på alle spørgsmålene.

Det tager cirka en halv time at udfylde skemaet. Du svarer på de fleste spørgsmål ved at sætte et kryds. Ved nogle af spørgsmålene skal man skrive et tal eller ganske få ord.

Eksempel på talbesvarelse

Hvor mange hjemmeboende børn har du?

Eksempel på afkrydsning

Har du inden for de sidste 3 måneder brugt —  
(Sæt et kryds ud for hvert spørgsmål)

	1 til flere gange om ugen	1 til flere gange om måneden	Sjældnere eller aldrig	Korrekt afkrydset
- smertestillende midler, herunder hovedpinepiller?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- beroligende midler, herunder nervemedicin?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Kommer du til at sætte krydset i en forkert boks, så strøg hele boksen ud og sæt krydset i den rigtige boks

Når du er færdig med at besvare spørgeskemaet bedes du lægge skemaet i den vedlagte svarkuvert der er frankeret, og sende brevet med posten.

Hvis du er i tvivl om noget i forbindelse med udfyldelsen eller undersøgelsen i almindelighed, er du velkommen til at ringe til os

Med venlig hilsen

Anne Lee	Jesper Pihl-Thingvad
CAST, Center for Anvendt Sundhedstjeneste Forskning. Syddansk Universitet. Tlf: 6550 308	AMK, Arbejds- og miljømedicinsk klinik. Odense Universitetshospital. Tlf: 6541 4990

#### Baggrund

Først vil vi bede om nogle generelle baggrundsoplysninger

Dit fulde navn (holdes anonymt): \_\_\_\_\_

Hvornår er du født dag/måned/år \_\_\_\_\_

Hvilket land er du født i?

Danmark (sæt kryds)

Andet land (skriv hvilket) \_\_\_\_\_

Hvis du er født i et andet land:

Hvor mange år har du boet i Danmark? \_\_\_\_\_ år

**Hvad er din ugentlige arbejdstid?**

(Her tænkes på den aftalte arbejdstid ifølge overenskomst eller anden aftale – f.eks. 37 timer per uge).

\_\_\_\_\_ timer per uge

**Hvor mange timer arbejder du rent faktisk om ugen, når du tæller overarbejde og bijob med?**

(Gennemsnit per uge i det seneste 2 uger).

\_\_\_\_\_ timer per uge

**Hvor længe har du været ansat på din nuværende arbejdsplads?**

Cirka: \_\_\_\_\_ år og \_\_\_\_\_ måneder

**Bruger du briller?** Ja  Nej

**Bruger du kontaktlinser?** Ja  Nej

**Både briller og kontaktlinser?** Ja

I løbet af de seneste 14 dage, Hvor mange dage har du arbejdet i lokale 11

(Angives i hele dage)? \_\_\_\_\_

I løbet af de seneste 14 dage, Hvor mange timer var du i gennemsnit i rummet

De dage du var i lokale 11 (Angive i hele timer)? \_\_\_\_\_

### Helbred og trivsel

De næste spørgsmål handler om dit helbred og velbefindende

	Hele tiden	En stor del af tiden	En del af tiden	Lidt af tiden	På intet tidspunkt
1. Hvor tit har du sovet dårligt og uroligt?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Hvor tit har du følt dig udkørt?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Hvor tit har du haft svært ved at falde i søvn?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Hvor tit har du været fysisk udmattet?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Hvor tit har du været trist til mode?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Hvor tit har du følt dig svag og modtagelig over for sygdom?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Hvor tit har du været følelsesmæssigt udmattet?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. Hvor tit er du vågnet for tidligt uden at kunne falde i søvn igen?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. Hvor tit har du været træt?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10. Hvor tit er du vågnet flere gange og har	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

haft svært ved at falde i søvn igen?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11. Hvor tit har du tænkt: "Nu kan jeg ikke klare mere"?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12. Hvor tit har du manglet energi og kræfter?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13. Hvor tit har du været i dårligt humør?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14. Hvor tit har du haft problemer med at slappe af?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15. Hvor tit har du haft koncentrationsbesvær?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16. Hvor tit har du været irriteret?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17. Hvor tit har du været ked af det?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

De næste spørgsmål handler om dit helbred og humør (Alle spørgsmålene handler stadig om de sidste 2 uger).

	Hele tiden	En stor del af tiden	En del af tiden	Lidt af tiden	På intet tidspunkt
18. Hvor tit har du haft kvalme?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19. Hvor tit har du været utålmodig?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20. Hvor tit har du manglet selvtillid?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
21. Hvor tit har du haft ondt i maven?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
22. Hvor tit har du været ængstelig?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
23. Hvor tit har du haft svært ved at tænke klart?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
24. Hvor tit har du været anspændt?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
25. Hvor tit har du haft ondt i hovedet?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
26. Hvor tit har du følt dig presset?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
27. Hvor tit har du manglet appetit?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
28. Hvor tit har du været svimmel?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
29. Hvor tit har du haft svært ved at træffe beslutninger?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
30. Hvor tit har du været stresset?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
31. Hvor tit har du haft hjertebanken?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
32. Hvor tit har du haft dårlig samvittighed eller skyldfølelse?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
33. Hvor tit har du haft svært ved at huske?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
34. Hvor tit har du manglet interesse for de ting, du foretager dig i dagligdagen?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
35. Hvor tit har du haft muskelspændinger?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

#### Psykisk arbejdsmiljø

De følgende spørgsmål handler om psykisk arbejdsmiljø, tilfredshed og trivsel i arbejdet. Nogle af spørgsmålene passer bedre til dig og dit arbejde end andre, men besvar venligst alle spørgsmålene af hensyn til undersøgelsens resultater og sæt kryds ud for det, der passer bedst på dit arbejde

**Disse spørgsmål handler om indflydelse og forskellige krav i arbejdet.**

(Besvar venligst alle spørgsmål, og sæt kun ét kryds ud for hvert spørgsmål)

	Altid	Ofte	Somme- tider	Sjældent	Aldrig/ næsten aldrig
1. Er dit arbejde ujævnt fordelt, så at det hober sig op?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Skal du overskue mange ting på én gang i dit arbejde?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Bringer dit arbejde dig i følelsesmæssigt belastende situationer?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Har du stor indflydelse på beslutninger om dit arbejde?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Er dit arbejde varieret?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Er det nødvendigt at arbejde meget hurtigt?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Kræver dit arbejde, at du er god til at få idéer?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. Skal du tage stilling til andre menneskers personlige problemer i dit arbejde?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. Har du indflydelse på, hvem du arbejder sammen med?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10. Kræver dit arbejde en høj grad af kunnen eller færdigheder?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11. Kræver dit arbejde, at du lader være med at sige din mening?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12. Har du indflydelse på, HVORDAN du udfører dit arbejde?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

	Altid	Ofte	Somme- tider	Sjældent	Aldrig/ næsten aldrig
13. Har du indflydelse på, HVAD du laver på dit arbejde?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14. Kommer du bagud med dit arbejde?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15. Kræver dit arbejde, at du tager hurtige beslutninger?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16. Har du indflydelse på kvaliteten af dit arbejde?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17. Hvor ofte kan du tage det stille og roligt og alligevel nå dit arbejde?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18. Har du indflydelse på placeringen af din arbejdstid?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19. Er det nødvendigt at gøre det samme igen og igen?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20. Hvor ofte sker det, at du ikke når alle dine arbejdsopgaver?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
21. Kræver dit arbejde, at du behandler alle ens – også når du ikke har lyst til det?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
22. Kræver dit arbejde, at du tager svære beslutninger?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
23. Har du tid nok til dine arbejdsopgaver?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
24. Har du indflydelse på mængden af dit arbejde?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
25. Er dit arbejdstempo højt?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
26. Kræver dit arbejde, at du husker meget?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
27. Har du indflydelse på dit arbejdsmiljø?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
28. Hvor ofte tænker du på at søge arbejde et andet sted?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**De følgende spørgsmål handler om situationer, hvor du har brug for hjælp eller støtte i dit arbejde.**

(Besvar venligst alle spørgsmål, og sæt kryds ud for hvert spørgsmål. Hvis du ikke har en kollega eller overordnet/leder, bedes du sætte kryds i "ikke relevant").

	Altid	Ofte	Somme- tider	Sjældent	Aldrig/ næsten aldrig	Ikke rele- vant
1. Hvor ofte får du hjælp og støtte fra dine kolleger?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Hvor ofte er dine kolleger villige til at lytte til dine problemer med arbejdet?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Hvor ofte taler dine kolleger med dig om, hvor godt du udfører dit arbejde?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Er der en god stemning mellem dig og dine kolleger?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Er der et godt samarbejde blandt kollegerne på din arbejdsplads?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Føler du dig som en del af et fællesskab på din arbejdsplads?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Disse spørgsmål handler om det psykiske arbejdsmiljø og samarbejdet på din arbejdsplads.**

(Besvar venligst alle spørgsmål, og sæt kun ét kryds ud for hvert spørgsmål)

	I meget høj grad	I høj grad	Delvist	I ringe grad	I meget ringe grad
1. Kræver dit arbejde stor viden?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Er det vigtigt at holde et højt arbejdstempo?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Er dit arbejde følelsesmæssigt belastende?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Kræver dit arbejde, at du er initiativrig?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Er dine arbejdsopgaver meningsfulde?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Får du på din arbejdsplads information om f.eks. vigtige beslutninger, ændringer og fremtidsplaner i god tid?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Er der klare mål for dit eget arbejde?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. Bliver der stillet modstridende krav til dig i dit arbejde?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. Er du bekymret for at blive arbejdsløs?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10. Bliver dit arbejde anerkendt og påskønnet af ledelsen?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11. Har du gode fremtidsmuligheder i dit job?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12. Kræver dit arbejde, at du skjuler dine følelser?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13. Føler du, at du yder en vigtig arbejdsindsats?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14. Ville du anbefale en god ven at søge en stilling på din arbejdsplads?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15. Ved du helt klart, hvad der er dine ansvarsområder?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16. Er du bekymret for at blive overflødig på grund af "ny teknik"?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17. Bliver du respekteret af ledelsen på din arbejdsplads?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18. Bliver du respekteret af dine kolleger på arbejdspladsen?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

	I meget høj grad	I høj grad	Delvist	I ringe grad	I meget ringe grad
19. Bliver du følelsesmæssigt berørt af dit arbejde?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

20. Kan du bruge din kunnen eller dine færdigheder i dit arbejde?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
21. Nyder du at fortælle om din arbejdsplads til andre mennesker?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
22. Får du al den information, du behøver for at klare dit arbejde godt?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
23. Foretager du dig noget i arbejdet, som bliver accepteret af nogle personer, men ikke af andre?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
24. Er du bekymret for, at du mod din vilje forflyttes til andet arbejde?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
25. Bliver du behandlet retfærdigt på din arbejdsplads?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
26. Skal du være venlig og imødekommende over for alle – uanset hvordan de er overfor dig?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
27. Føler du, at arbejdspladsens problemer også er dine?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
28. Ved du nøjagtigt, hvad der forventes af dig i dit arbejde?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
29. Må du sommetider gøre noget, der egentlig skulle have været gjort anderledes?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
30. Er du bekymret for, at det kan blive svært at finde et nyt job, hvis du bliver arbejdsløs?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
31. Har du mulighed for at lære noget nyt gennem dit arbejde?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
32. Føler du dig motiveret og engageret i dit arbejde?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
33. Må du sommetider foretage dig ting i dit arbejde, som forekommer dig unødvendige?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
34. Er din løn retfærdig i forhold til din indsats?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
35. Er arbejdstempoet højt gennem hele arbejdsdagen?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
36. Giver dit arbejde dig mulighed for at udvikle dine evner?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
37. Synes du, at din arbejdsplads har stor personlig betydning for dig?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**De følgende spørgsmål handler om dit forhold til din nærmeste overordnede.**

(Besvar venligst alle spørgsmål, og sæt kun ét kryds ud for hvert spørgsmål)

	Altid	Ofte	Somme- tider	Sjældent	Aldrig/ næsten aldrig
1. Hvor ofte er din nærmeste overordnede villig til at lytte til dine problemer med arbejdet?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Hvor ofte får du hjælp og støtte fra din nærmeste overordnede?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Hvor ofte taler din nærmeste overordnede med dig om, hvor godt du udfører dit arbejde?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**I hvor høj grad kan man sige, at den nærmeste ledelse på din arbejdsplads - (Sæt kryds ud for hvert spørgsmål)**

	I meget høj grad	I høj grad	Delvist	I ringe grad	I meget ringe grad
1. værdsætter medarbejderne og tager personlige hensyn?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. sørger for, at den enkelte medarbejder har gode udviklingsmuligheder?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. prioriterer uddannelses- og personale-planlægning højt?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. prioriterer trivslen på arbejdspladsen højt?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

- |   |                          |                          |                          |                          |                          |
|---|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 5. er god til at planlægge arbejdet?            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 6. er god til at fordele arbejdet?              | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 7. er god til at løse konflikter?               | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 8. er god til at kommunikere med medarbejderne? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

### synsergonomi

I de følgende spørgsmål vil I blive spurgt om gener som blandt andre kan relateres til lyset. Ligeledes vil I blive spurgt om jeres oplevelse af lyset på arbejdspladsen.

Har du eller har du haft et eller flere af følgende øjenbesvær de seneste 14 dage? Hvis ja, hvor ofte forekommer det og hvor udtalt er det?

	Ja	Nej	Hvor ofte			Grad af besvær		
			Enkelte gange	Hver uge	Dagligt	Ubetydligt besvær	Letterebesvær	Udtalt besvær
Svien i øjnene	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Øjenkløe	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Grus fornemmelse	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Øjen smerter	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Lysfølsomhed	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Røde øjne	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Rindende øjne	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tørhed i øjnene	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Træthed i øjnene	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Hovedpine	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Besvares hvis du har svaret ja til besvær på ovenstående spørgsmål. Mener du at besværet har nogen sammenhæng med dit arbejde ?

- (1)  Ja, absolut
- (2)  Ja måske
- (3)  Sandsynligvis ikke, men skyldes nok at \_\_\_\_\_



(4)  Nej, absolut ikke, det skyldes at \_\_\_\_\_

(5)  Ved ikke

**Har du eller har du haft noget af følgende muskel og/eller ledbesvær de seneste 14 dage ? Hvis ja, hvor ofte forekommer det og hvor udtalt er det?**

		Ja		Nej		Hvor ofte			Grad af besvær		
						Enkelte gange	Hver uge	Dagligt	Ubetydligt besvær	Letterebesvær	Udtalt besvær
Hånd	venstre	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Hånd	højre	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Underarm	venstre	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Underarm	højre	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Albue	venstre	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Albue	højre	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Overarm	venstre	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Overarm	højre	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Skulder	venstre	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Skulder	højre	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Nakken	venstre	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Nakken	højre	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ryg	venstre	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ryg	højre	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**Hvad synes du om belysningsniveauet ved din arbejdsplads?**

Alt for højt (1)

Noget for højt (2)

Tilpas (3)

Noget for svagt (4)

Alt for svagt (5)

**Oplever du at lyset ved din arbejdsplads giver:**

Alt for skarpe skygger (1)

Noget for skarpe skygger (2)

Tilpas (3)

Lidt for udslettet/diffust lys (4)

Alt for udslettet/diffust lys (5)

**Hvad synes du om lysfarven fra belysningen?**

Alt for hvidt/koldt (1)

Noget for hvidt/koldt (2)

Tilpas (3)

Noget for rødt/varmt (4)

Noget for rødt/varmt (5)

**Generes du af skyggedannelse på arbejdsmaterialet når du læser?**

Ja, meget (1)

Ja, noget (2)

Nej, stort set ikke (3)

Nej, overhovedet ikke (4)

**Generes du af stærkt lys fra lysarmaturerne ?**

Meget tit (1)

Ganske ofte (2)

Nogle gange (3)

Meget lidt (4)

Næste aldrig (5)

**Plejer du at blive generet af dagslyset fra vinduerne ?**

	I den lyse årstid		I den mørke årstid	
Meget ofte	(1)	<input type="radio"/>	(1)	<input type="radio"/>
Ganske ofte	(2)	<input type="radio"/>	(2)	<input type="radio"/>
Nogle gange	(3)	<input type="radio"/>	(3)	<input type="radio"/>
Meget lidt	(4)	<input type="radio"/>	(4)	<input type="radio"/>
Næsten aldrig	(5)	<input type="radio"/>	(5)	<input type="radio"/>

**Hvad er din helhedsbedømmelse af belysningen ved din arbejdsplads ?**

	I den lyse årstid		I den mørke årstid	
Meget god	(1)	<input type="radio"/>	(1)	<input type="radio"/>
Ganske god	(2)	<input type="radio"/>	(2)	<input type="radio"/>
Acceptabel	(3)	<input type="radio"/>	(3)	<input type="radio"/>
Ganske dårlig	(4)	<input type="radio"/>	(4)	<input type="radio"/>
Meget dårlig	(5)	<input type="radio"/>	(5)	<input type="radio"/>

Tak for din deltagelse.

## 'Afprøvning og demonstration af LED-belysningsystemer i større offentlige bygninger'

### Spørgeskema 2

#### Instruktion

Spørgsmålene i dette skema handler mest om helbred, trivsel og arbejdsforhold og din oplevelse af lyset på arbejdspladsen. Skemaet handler om **dine** forhold og **din** mening. Det er ikke meningen, at du skal udfylde det med "hjælp" fra andre. Der er ingen rigtige eller forkerte svar. Det er vigtigt for undersøgelsens kvalitet, at du så vidt muligt svarer på alle spørgsmålene.

Det tager cirka en halv time at udfylde skemaet. Du svarer på de fleste spørgsmål ved at sætte et kryds. Ved nogle af spørgsmålene skal man skrive et tal eller ganske få ord.

Eksempel på talbesvarelse

Hvor mange hjemmeboende børn har du?

Eksempel på afkrydsning

Har du inden for de sidste 3 måneder brugt —  
(Sæt et kryds ud for hvert spørgsmål)

	Dagligt	1 til flere gange om ugen	1 til flere gange om måneden	Sjældnere eller aldrig	
--	---------	---------------------------	------------------------------	------------------------	--

- smertestillende midler, herunder hovedpinepiller?     Korrekt afkrydset

- beroligende midler, herunder nervemedicin?     Rigtigt afkrydning

Kommer du til at sætte krydset i en forkert boks, så strøg hele boksen ud og sæt krydset i den rigtige boks

Når du er færdig med at besvare spørgeskemaet bedes du lægge skemaet i den vedlagte svarkuvert der er frankeret, og sende brevet med posten.

Hvis du er i tvivl om noget i forbindelse med udfyldelsen eller undersøgelsen i almindelighed, er du velkommen til at ringe til os

Med venlig hilsen

Anne Lee	Jesper Pihl-Thingvad
CAST, Center for Anvendt Sundhedstjeneste Forskning, Syddansk Universitet. Tlf: 6550 308	AMK, Arbejds- og miljømedicinsk klinik, Odense Universitetshospital. Tlf: 6541 4990

#### Baggrund

Først vil vi bede om nogle generelle baggrundsoplysninger

Dit fulde navn (holdes anonymt): \_\_\_\_\_

Hvornår er du født dag/måned/år \_\_\_\_\_

Hvilket land er du født i?

Danmark (sæt kryds)

Andet land (skriv hvilket) \_\_\_\_\_

Hvis du er født i et andet land:

Hvor mange år har du boet i Danmark?  år

Hvad er din ugentlige arbejdstid?

(Her tænkes på den aftalte arbejdstid ifølge overenskomst eller anden aftale – f.eks. 37 timer per uge).

timer per uge

Hvor mange timer arbejder du **rent faktisk** om ugen, når du tæller overarbejde og bijob med?

(Gennemsnit per uge i det seneste 2 uger).

timer per uge

Hvor længe har du været ansat på din nuværende arbejdsplads?

Cirka:  år og  måneder

Bruger du briller? Ja  Nej

Bruger du kontaktlinser? Ja  Nej

Både briller og kontaktlinser? Ja

I løbet af de seneste 14 dage, Hvor mange dage har du arbejdet i lokale 11

(Angives i hele dage)?

I løbet af de seneste 14 dage, Hvor mange timer var du i gennemsnit i rummet

De dage du var i lokale 11 (Angive i hele timer)?

## synsergonomi

I de følgende spørgsmål vil I blive spurgt om gener som blandt andre kan relateres til lyset. Ligeledes vil I blive spurgt om jeres oplevelse af lyset på arbejdspladsen.

Har du eller har du haft et eller flere af følgende øjenbesvær de seneste 14 dage? Hvis ja, hvor ofte forekommer det og hvor udtalt er det?

	Ja	Nej	Hvor ofte			Grad af besvær		
			Enkelte gange	Hver uge	Dagligt	Ubetydligt besvær	Letterebesvær	Udtalt besvær
Svien i øjnene	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Øjenkløe	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Grus fornemmelse	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Øjen smerter	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Lysfølsomhed	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Røde øjne	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Rindende øjne	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tørhed i øjnene	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Træthed i øjnene	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Hovedpine	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**Besvares hvis du har svaret ja til besvær på ovenstående spørgsmål. Mener du at besværet har nogen sammenhæng med dit arbejde ?**

- (1)  Ja, absolut
- (2)  Ja måske
- (3)  Sandsynligvis ikke, men skyldes nok at \_\_\_\_\_
- (4)  Nej, absolut ikke, det skyldes at \_\_\_\_\_
- (5)  Ved ikke

**Har du eller har du haft noget af følgende muskel og/eller ledbesvær de seneste 14 dage ? Hvis ja, hvor ofte forekommer det og hvor udtalt er det?**

		Ja		Nej		Hvor ofte			Grad af besvær		
						Enkelte gange	Hver uge	Dagligt	Ubetydligt besvær	Letterebesvær	Udtalt besvær
Hånd	venstre	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Hånd	højre	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Underarm	venstre	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Underarm	højre	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Albue	venstre	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Albue	højre	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Overarm	venstre	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Overarm	højre	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Skulder	venstre	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Skulder	højre	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Nakken	venstre	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Nakken	højre	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ryg	venstre	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ryg	højre	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**Hvad synes du om belysningsniveauet ved din arbejdsplads?**

- Alt for højt (1)
- Noget for højt (2)
- Tilpas (3)
- Noget for svagt (4)

Alt for svagt (5) O

**Oplever du at lyset ved din arbejdsplads giver:**

Alt for skarpe skygger (1) O

Noget for skarpe skygger (2) O

Tilpas (3) O

Lidt for udslettet/diffust lys (4) O

Alt for udslettet/diffust lys (5) O

**Hvad synes du om lysfarven fra belysningen?**

Alt for hvidt/koldt (1) O

Noget for hvidt/koldt (2) O

Tilpas (3) O

Noget for rødt/varmt (4) O

Noget for rødt/varmt (5) O

**Generes du af skyggedannelse på arbejdsmaterialet når du læser?**

Ja, meget (1) O

Ja, noget (2) O

Nej, stort set ikke (3) O

Nej, overhovedet ikke (4) O

**Generes du af stærkt lys fra lysarmaturerne ?**

Meget tit (1) O

Ganske ofte (2) O

Nogle gange (3) O

Meget lidt (4) O

Næste aldrig (5) O

**Plejer du at blive generet af dagslyset fra vinduerne?**

	I den lyse årstid		I den mørke årstid	
Meget ofte	(1)	O	(1)	O
Ganske ofte	(2)	O	(2)	O
Nogle gange	(3)	O	(3)	O
Meget lidt	(4)	O	(4)	O
Næsten aldrig	(5)	O	(5)	O

**Hvad er din helhedsbedømmelse af belysningen ved din arbejdsplads ?**

	I den lyse årstid		I den mørke årstid	
--	-------------------	--	--------------------	--

Meget god	(1)	<input type="radio"/>	(1)	<input type="radio"/>
Ganske god	(2)	<input type="radio"/>	(2)	<input type="radio"/>
Acceptabel	(3)	<input type="radio"/>	(3)	<input type="radio"/>
Ganske dårlig	(4)	<input type="radio"/>	(4)	<input type="radio"/>
Meget dårlig	(5)	<input type="radio"/>	(5)	<input type="radio"/>

Tak for din deltagelse.

## Bilag 2

### Datagenerering, databehandling og analyser, feltstudiet

Feltstudiets observationer blev udført af AL og JP-T der skiftedes til at være på de tre lokaliteter. Observationerne blev udført som et etnografisk studie (24) med åbenhed for lokaler, fysiske arbejdsforhold og funktioner, anvendelse af lokaler, herunder lys og arbejdsredskaber, samt de individuelle personer der arbejdede i lokalerne, deres indbyrdes relationer, væremåder og velbefindende. Medens de første observationer var meget åbne som ved Spradleys ”grand Tour (24) var de sidste mere fokuserede, og byggede på de fund der var gjort ved studiets første fase af dataindsamling.

Under hele feltstudiet blev der taget skriftlige noter ligesom der blev taget billeder. I forbindelse med det første feltstudie mødtes de to forskere, efter at have observeret en enkelt dag, for at drøfte de umiddelbare indtryk og aftale den efterfølgende observation. Ved afslutningen af den enkelte del af feltstudiet blev observationsnoter renskrevet, udvekslet og efterfølgende sammenskrevet til et enkelt dokument.

Interviews blev udført som semistrukturerede gruppeinterviews med udgangspunkt i en interviewguide udviklet på baggrund af de udførte observationer. AL og JP-T deltog i alle interviews og fungerede skiftevis som interviewer og observatør. Interviews blev båndet og efterfølgende transskriberet (fra lyd til skrift) af en studerende.

Valg af gruppeinterviews skete på baggrund af en forestilling om den enkeltes eksplicite tanker om lys og lysforhold ville være begrænsede, og at interaktion mellem kolleger ville kunne fremme en eksplicitering af disse tanker. Ved opfølgingsstudiet på Økonomikontoret blev der derimod valgt individuelle interviews idet det forudgående feltstudie havde givet en indsigt i at indstilling af lyset nu var blevet et fælles anliggende, der kunne påvirke deres samarbejdsrelationer. Da der var tale om få medarbejdere, der efterfølgende skulle fortsætte deres samarbejde, ønskede vi at sikre dem en mulighed for åbent at tale om en eventuel påvirkning af arbejdsmiljøet.

Såvel datagenereringen som analysen forløb iterativt, hvilket betød at de blev udviklet og tilpasset undervejs. I manglen på forudgående kendskab til lys og dets betydning for visuel komfort startede vi med at læse enkelte studier der direkte omhandlede lys og arbejdsmiljø (12, 13, 26). Disse artikler fik i samspil med valget af en etnografisk metode betydning for vores for vores måde at tilgå feltet på. Forud for feltstudiet udformede vi en observationsguide, som en hjælp til at fokusere. Samtidig med at vi var bevidste om at bevare en åbenhed i forhold til feltet, med mulighed for at inddrage informationer og iagttagelser, der også lå uden for observationsguiden.

Temaer for såvel de efterfølgende fokuserede feltstudier, som for de tværgående analyser (tværgående i forhold til tid og lokaliteter) blev udviklet gennem såvel en individuel åben læsning og kodning af datamaterialet som gentagne diskussioner og tilretninger af kodningen. Et forløb der er beskrevet i detaljer nedenfor og som resulterede i de endelige temaer, der udgør studiets resultater nemlig; oplevelse af lys og mørke, lysets funktion, lys og skærmarbejde, regulering af lys samt fysisk og psykisk arbejdsmiljø, som interagerende faktorer. Disse temaer blev igen sammenholdt med yderligere litteratur med henblik på at forholde data til en teoretisk analytisk ramme.

Analyseforløbet bestod af en række delopgaver. Først blev data fra før-studiet klargjort til analyse:

1. Alle feltnoter blev renskrevet og alle interviews transskriberet
2. Der blev lavet en domæneanalyse af observationsnoterne (AL) med følgende kategorier og semantiske relationer: 'karakteristik' (af arbejdspladsen og arbejdsdagen), 'rumlig' (en del af), 'en form for' (relation, arbejdsopgave, medarbejder, tilhørsforhold) samt et 'sted for', og 'handling'.
3. På baggrund af interviewguiden og med input fra domæneanalysen blev en række indledende analysetemaer valgt (JP-T, AL)
4. Interviews blev gennemlæst og der blev lavet en første åben kodning af interviews (JP-T). Denne kodning havde til formål at få et første indtryk af hvilke temaer der fremgik af interviews, hvad der blev talt om og hvad det var der var 'på spil' i de enkelte lokaliteter.
5. De temaer der fremkom gennem denne åbne kodning blev sammenholdt med de tidligere valgte analysetemaer og domæner (AL) og efterfølgende diskuteret. (JP-T, AL). Dette som en konsekvens af at der gennem den åbne kodning var skabt en ny forståelse af området og dermed et behov for nye temaer, ligesom der var temaer der ikke længere var relevante, eller som henhørte under samme overordnede tema.
6. Der blev udviklet et kodetræ med henblik på en samlet kodning i Nvivo10 af data fra alle tre lokaliteter) (JP-T, AL).
7. Såvel interviews som observationsnoter blev kodet i forhold til det udviklede kodetræ (JP-T, AL). En proces, hvor tekstbidder tildeles en kode og hvor al tekst med en specifik kodning efterfølgende kan trækkes frem og analyseres.
8. På baggrund af kodningerne i Nvivo10 blev der udført en samlet analyse af før-studiet. Der var tale om en beskrivende analyse, hvor data under hver kode blev analyseret for hver af de tre lokaliteter. Formålet var at beskrive såvel sammenfald som forskelle imellem de tre lokaliteter. Data fra efter-studiet (observationer og interviews) blev tilsvarende bearbejdet (punkt 1) og læst og kodet i Nvivo10 (punkt 7, 8,9). Den efterfølgende analyse havde fokus på de ændringer der var sket siden før-studiet, både i forbindelse med installation af LED-belysningsystemet og andre forhold hvor der var ændringer. Først blev interviewteksten for hver lokalitet læst og kodet i forhold til det tidligere udviklede kodetræ, men med en samtidig åbenhed for nye temaer og forståelser. Derefter blev teksten under hver kode analyseret for hver af de tre lokaliteter, igen med henblik på at belyse sammenfald og forskelle de tre lokaliteter imellem.
9. Der blev efterfølgende lavet en gennemgang/drøftelse med henblik på revurdering af kodetræet.
10. Data fra opfølgingsstudiet (observationer og interviews) blev tilsvarende bearbejdet (punkt 1) og læst og kodet i Nvivo (punkt 7,8,9).
11. Den efterfølgende analyse havde fokus på hvorvidt de ændringer der var beskrevet fra før- til efterstudiet stadig var til stede, og om der var beskrevet yderligere ændringer.
12. Sluttelig blev der udført en analyse på tværs af de tidligere analyser. Her var fokus på mønstre og tendenser på tværs af de valgte temaer. Et eksempel var at se på tværs af skærmarbejde og



lysets funktion med det formål at beskrive hvordan de influerer og påvirker hinanden og hvilke handlinger der foretages, f. eks hvordan der justeres på forholdet mellem skærm og lys.

Nedenfor er fremlagt henholdsvis Observationsguide, interviewguide og endeligt kodetræ som det er udviklet på baggrund af studiets første fase

## Observations guide

Åbenhed for lokaler, arbejdsforhold, funktioner, de individuelle personer der arbejder i lokalerne, deres indbyrdes relationer og væremåder samt deres velbefindende.

1. uge: The grand tour
2. uge: Fokuseret observation

### 1. Beskrive Arbejdsrummet:

- De rumlige forhold (størrelse af rum, vinduer (størrelse og placering i rummet og i forhold til de fire verdenshjørner), farver på vægge, loft og gulv, skygger)
- Fysiske forhold i rummet (placering af arbejdspladser, lyskilder, lysindfald udefra, arbejdsredskaber etc.)
- Hvordan lyskilderne anvendes (ændres der på hvilket lys der er tændt, på placeringen af lyset, på lysstyrken m.m.)
- Hvad foregår der i rummet (arbejdsopgaver, stillearbejde, samarbejde, kommunikation, trafik)
- Ophold i rummet og hvor længe (hvem bliver, hvem kommer og går)
- Hvordan og hvor i rummet arbejdes der (alene, i samarbejde)

### 2. Beskrive arbejdsplads indretning og arbejdsfunktioner:

- Hvad laver den enkelte medarbejder i rummet, hvilke funktioner varetages der
- Hvor længe opholder vedkommende sig i rummet
- Arbejdsforhold (funktion, indretning af arbejdsplads, lys, bord, stol andre arbejdsredskaber, PC etc.)
- Arbejdsstillinger (the eyes leads the body)
- Den individuelle anvendelse af lyskilder (deres placering, ændres der på lys der er tændt, på placeringen af lyset, på lysstyrken m.m.)
- Anvendelse af briller

### 3. Beskrive arbejdets udførelse:

- Hvordan udføres arbejdsfunktionerne (Stillesiddende arbejde, arbejde i bevægelse, skift mellem brug af redskaber som fx pc, papirlæsning, telefon etc.)
- Arbejdsflow, herunder skift mellem arbejdsopgaver, afbrydelser ved henvendelser, perioder med koncentrationskrævende arbejde, pauser etc.
- Arbejdstempo med observation af krav om deadline, krav om løsning af akutopgaver, forskelle i arbejdsintensitet i løbet af dagen, mulighed for at gå til og fra arbejdsopgaven.
- Samarbejdsformer: Hvordan samarbejder man, her med vægtning af ad hoc samarbejde (verbal, skriftlig pr mail, tales der gennem rummet hen over kollegaer, afholdes der møder ved arbejdspladsen eller i konferencerum).
- Hvordan er samarbejdskulturen (Formel vs. åben omgangsform, er tonen hård vs. respektfuld, er der primært alene arbejde vs. samarbejde )

## Interviewguide, før-studie

1. Hvordan oplever I jeres arbejdsmiljø?
  - Hvad er et godt arbejdsmiljø?
  - Hvad er for jer et dårligt arbejdsmiljø?
  - Hvilken betydning har arbejdsmiljøet for jeres arbejde?
  - Er der bestemte arbejdsopgaver der giver kropslige eller mentale gener?
  - Hvilke gener oplever I at have i forbindelse med jeres arbejde?
  - Har I tanker om lysforholdenes betydning for oplevede gener?
2. Hvad forventer I af indretningen af jeres arbejdsplads?
  - Hvilke forhold lægger I vægt på?
  - Hvad er komfort på arbejdspladsen, for jer?
  - Hvilke forhold har betydning for komforten og hvordan kan de opnås?
  - Hvilken rolle har lyset i forhold til komforten?
3. Hvad forventer I af lysforholdene på jeres arbejdsplads?
  - Hvilken funktion har lys/skal lys have?
    - o Produktion/velbefindende/hygge/andet

- Forskel mellem arbejde og hjem?
  - Hvad er godt lys?
  - Hvad er dårligt lys?
  - Hvad er et behageligt lys for øjnene?
4. Hvordan oplever i lysforholdene i rummet?
    - Er oplevelsen anderledes sidst på dagen i forhold til først på dagen?
    - Er oplevelsen anderledes i forhold til årstiderne?
    - Hvordan er oplevelsen når I træder ind i/ud af rummet?
  5. Har I selv ændret på de lyskilder I har ved arbejdspladsen? (skrivebordet)
    - Ændrer I på lyset ved arbejdspladsen i løbet af dagen? (tænder/slukker, skruer op/ned, ændrer på vinkel eller lignende). Hvorfor/hvorfor ikke?
    - Har I ændret på indretningen af arbejdspladsen? (den måde skrivebordet vender, placering af PC, papirer, andet) Hvorfor/hvorfor ikke?
  6. Hvad var baggrunden for at I indvilgede i at få installeret et andet lys system?
    - Hvad er jeres forventninger til det nye lys system?
    - Hvilke tanker gør I jer om lysforholdenes betydning for jeres velbefindende?
  7. Hvilke forhold forventer I at det nye lys system vil ændre?
    - på arbejdspladsen og udenfor arbejdspladsen

## Kodetræ, endeligt

Koder	Underkoder	Indhold - stikord	Beskrivelse af koden
Fysisk arbejdsmiljø	Generelt		Lokaler, indretning, indeklime (støj, luft), lys (kunstigt lys, dagslys, udsyn), arbejdsredskaber, arbejdsstillinger
	Godt	Relevant/godt udstyr	Når ovenstående får en positiv indvirkning på arbejdet
	Dårligt	Støj Pludselig træk og løft	Kropslige gener, dårligt udstyr, brug af udstyr, uhensigtsmæssige arbejdsstillinger. Når ovenstående får en negativ indvirkning på arbejdet
Psykisk arbejdsmiljø	Generelt		Medarbejdere, organisationsstruktur, arbejds gange, samarbejdsflader, arbejdsindhold, anciennitet, kultur, arbejdstider, arbejdstempo
	Godt	Opmærksomhed, støtte og opbakning, anerkendelse Indflydelse og variation	Når ovenstående får en positiv indvirkning på arbejdet
	Dårligt	Mgl. støtte og opbakning, Arbejds mængde og tidspres Mgl. indflydelse på planlægning, Mgl. anerkendelse	Når ovenstående får en negativ indvirkning på arbejdet
Lyset	Oplevelse af lys	Træthed, Anspændthed, Reflekser, Blænding, Skygge-dannelser, Forringelse af billedanalyse, hygge, velvære, imødekommenhed	Neutralt, positivt, gener
	Oplevelser af mørke	Træthed, Anspændthed, Arbejdsfunktion	Neutralt, positivt, gener
	Skift i lys	Fra lys til mørke og fra mørke til lys	Kunstigt lys vs. naturligt lys, fra et lokale til andet lokale
	Lysets funktion	Hjælp til udførsel af arbejdet Patienters velvære	Forventninger til lyset (arbejds mæssigt og i andre sammenhænge)
	Lys og skærmarbejde		Lysets betydning for skærmarbejdet og omvendt. Adfærd og gener
	Regulering af lys	Arbejdsfunktion, Velvære/komfort, Vaner, Skærmens betydning, Praktiske forhold, forhandling af lys (Indgår, kompromis, Indordner sig, Regulerer lyset, Tager hensyn til)	Hvornår, hvordan og hvorfor også fravalg af regulering
Motivation og forventninger til nyt lys			

## Bilag 3

### Konstruktion af overordnede variable

Vi valgte at konstruere variable på baggrund af enkelte spørgsmål, med henblik på bedre at kunne sammenligne tendenser i spørgeskemamaterialet og de kvalitative data, på tværs af lokaliteter og tidspunkter.

For de arbejdsmiljømæssige belastninger er der dannet variable ud fra retningslinjer givet for COPSOQ (27). Der er tale om gennemsnit af variable indenfor overordnede arbejdsmiljøfaktorer. De ”nye” variable dannes typisk af 2-4 spørgsmål og belyser følgende faktorer: *kvantitative krav, tempo, følelsesmæssige krav, krav om at skjule følelser, indflydelse, udvikling, variation, mening, belønning, involvering, forudsigelighed, rolleklarhed, rollekonflikt, ledelseskvalitet, social støtte fra leder, social støtte fra kollegaer, socialt fællesskab, utryghed i stillingen*. De ”nye” variable har værdier fra 1-5.

Der blev tillige dannet en variable for samlede symptomer på psykisk belastning, hvilket er i overensstemmelse med det kliniske billede der kan tegne sig ved fremtrædende tilstande af stress. Her blev det valgt at tage gennemsnittet af de samlede variable for: *depression, udbrændthed, kognitiv stress, somatisk stress og stress*. Den samlede variabel for psykisk belastning har værdi fra 1-5.

Yderligere blev variable for mål af synsergonomiske gener samlet. Her blev en kategorisk variabel med svar ja eller nej til et givent symptom, omdannet til en summarisk skala, bestående af samtlige synsergonomiske symptomer. Den nye skala består således af i alt 8 symptomer og har værdi fra 0-8, hvor 0 afspejler fravær af symptomer og 8 afspejler et maksimalt symptombillede.

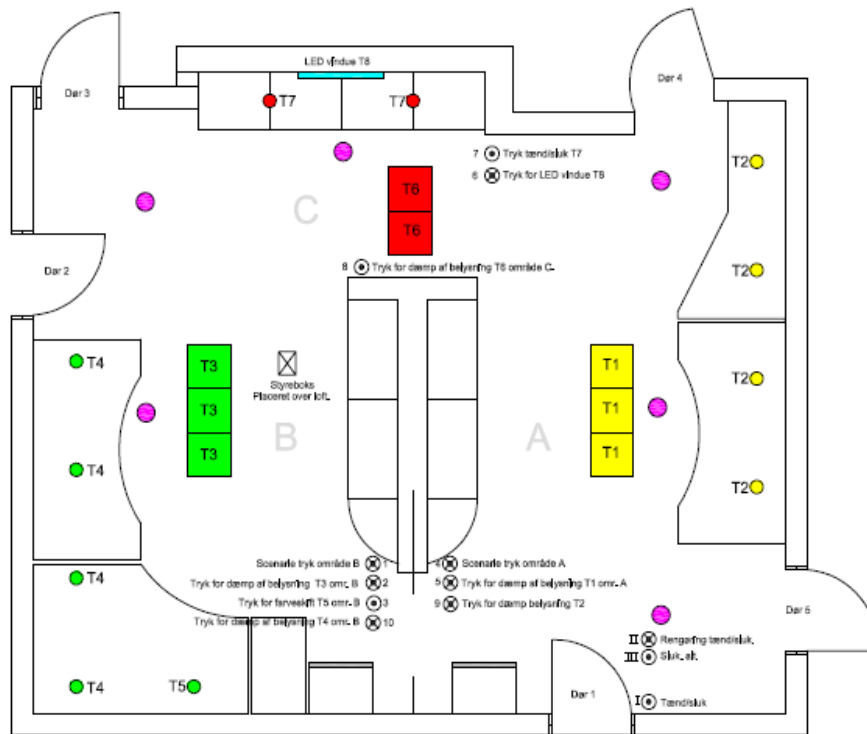
På samme måde blev der dannet en skala for øvrige ergonomiske gener. Her omdannedes igen kategoriske besvarelser i form af ja /nej til et givent ergonomisk symptom, f.eks. til en samlet symptomskala. Skalaen har værdi fra 0-14 point hvor 0 svarer til symptomfrihed og 14 til maksimalt symptombillede.

Endelig blev der lavet en variabel for lyskvalitet, som en skala der samlede variable for specifikke lys gener f.eks. skygger. Variablene blev om-kodet således at 0= ingen lys gener, 1= lys gener nogen gange 2= lysgener ofte/altid. Den nye variabel udgøres af et gennemsnit af de øvrige om-kodede variable og løber fra point 0-2, hvor 0 afspejler fravær af lysgener og 2 afspejler maksimale lysgener.

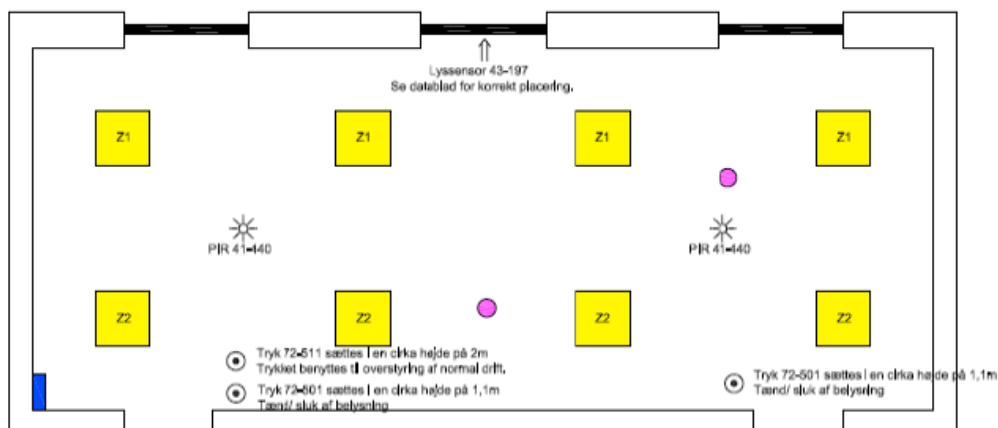
## Bilag 4

### Tegninger over LED-belysningsystemer

#### 1. Røntgenafdelingen:



#### 2. Økonomiafdelingen:



## Bilag 5

### Tabeller

Tabel 2A til 2C viser hvorledes respondenterne i de tre cases oplever symptomer der kan knyttes til hhv. synsergonomi (Øjengener; skala fra 0-8) smerter i skuldre nakke ryg (Øvrigeergogener; skala fra 0 -14) og til stress (symptom psykisk\_belastn; skala fra 1-5). For alle skalaer gælder at jo højere tal jo sværere er symptomgraden. Yderligere fremstilles hvorledes respondenterne oplever specifikke gener knyttet til lysets kvalitet (Lyskvalitet; skala fra 0-2) og en overordnet bedømmelse af lyset (HelhedsbedømmelseMør; skala 1-5). For begge skalaer gælder at jo lavere værdi des bedre er lysoplevelsen. F betegner måling før implementering af LED-belysningssystem og E betegner måling et år senere. I tabellens gennemsnitsværdier er gennemsnit ved Efterstudierne markeret som rød når der er tale om en negativ udvikling og grøn når der er tale om en positiv udvikling.

Tabel 2A: Symptomer og lyskvalitet før og efter. Teknik- og Miljø kontoret

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
F_øjengener	4	,00	5,00	<b>1,2500</b>	2,50000
E_øjengener	4	,00	6,00	<b>1,5000</b>	3,00000
F_Øvrigeergogener	4	,00	4,00	<b>2,0000</b>	1,63299
E_Øvrigeergogener	4	,00	1,00	<b>,2500</b>	,50000
F_Symptom_Psykiskbelastning	4	1,50	2,68	<b>2,0868</b>	,50082
E_Symptom_psykiskbelastning	4	1,35	2,15	<b>1,8625</b>	,36600
F_Lyskvalitet	4	,20	1,60	<b>,6500</b>	,66081
E_Lyskvalitet	4	,20	,40	<b>,3000</b>	,11547
F_HelhedsbedømmelseMørkeÅrsted	3	3,00	4,00	<b>3,3333</b>	,57735
E_HelhedsbedømmelseMørkeÅrsted	4	2,00	3,00	<b>2,7500</b>	,50000
Valid N (listwise)	3				

Tabel 2B: Symptomer og lyskvalitet før og efter. Økonomikontoret

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
F_øjengener	2	1,00	2,00	<b>1,5000</b>	,70711
E_øjengener	2	,00	1,00	<b>,5000</b>	,70711
F_Øvrigeergogener	2	,00	4,00	<b>2,0000</b>	2,82843
E_Øvrigeergogener	2	3,00	4,00	<b>3,5000</b>	,70711
F_Symptom_Psykiskbelastning	2	1,71	1,97	<b>1,8403</b>	,18660
E_Symptom_psykiskbelastning	2	1,70	2,30	<b>2,0000</b>	,42426
F_Lyskvalitet	2	,40	,40	<b>,4000</b>	,00000
E_Lyskvalitet	2	,00	,20	<b>,1000</b>	,14142
F_HelhedsbedømmelseMørkeÅrsted	2	1,00	2,00	<b>1,5000</b>	,70711
E_HelhedsbedømmelseMørkeÅrsted	2	1,00	1,00	<b>1,0000</b>	,00000
Valid N (listwise)	2				

Tabel 2C. Symptomer og lyskvalitet før og efter. Røntgenafdelingen

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
F_øjengener	10	,00	6,00	<b>2,2000</b>	1,93218
E_øjengener	10	,00	7,00	<b>1,4000</b>	2,36643
F_Øvrigeergogener	10	,00	5,00	<b>2,1000</b>	1,96921
E_Øvrigeergogener	10	,00	6,00	<b>1,6000</b>	1,89737
F_Symptom_Psykiskbelastning	10	1,36	3,99	<b>2,0056</b>	,86444
E_Symptom_psykiskbelastning	10	1,15	2,48	<b>1,6033</b>	,49527
F_Lyskvalitet	10	,00	1,40	<b>,7400</b>	,52536
E_Lyskvalitet	10	,00	,75	<b>,2050</b>	,26505
F_HelhedsbedømmelseMørkeÅrsted	10	2,00	4,00	<b>2,8000</b>	,78881
E_HelhedsbedømmelseMørkeÅrsted	10	1,00	3,00	<b>1,8000</b>	,78881
Valid N (listwise)	10				

I Tabel 3 ses en oversigt over udvikling af arbejdsmiljøfaktorer sammenlignet med landsgennemsnittet. Der er tale om besvarelser på meget små populationer og det har ikke været muligt at teste om ændringer i gennemsnit var signifikante. Tabellen viser gennemsnit på landsplan i Danmark for sammenlignelige brancher. Yderligere viser tabellen afdelingens gennemsnit fra før-studiet og efterstudiet for hver af de tre lokaliteter. For alle gennemsnit gælder at de er omregnet til en skalscore fra 0-100 efter retningslinjer givet for brugen af COPSOQ (28).

Sammenholder man gennemsnit fra før- og efterstudiet som et samlet mål for arbejdsmiljøfaktorer på arbejdspladsen, vil de faktorer der enten er over eller under landsgennemsnittet både ved før og efter studiet med rimelighed kunne betragtes som indikation for at arbejdspladsen kan antages at ligge over eller under landsgennemsnittet på de enkelte faktorer.

I tabellen er gennemsnit der kan antages at være negative i forhold til landsgennemsnittet markeret med rød og gennemsnit der kan antages at være positive i forhold til landsgennemsnittet markeret med grøn. Det er væsentligt at bemærke at for visse faktorer er det positivt at have et højere gennemsnit og for visse faktorer er det negativt at have et højere gennemsnit.

Det er særligt værd at bemærke at alle tre cases ligger over landsgennemsnittet ved mål for kvantitative krav og tempo i arbejdet, der begge er mål for at have travlt i arbejdsdagen. Ligeledes er det værd at bemærke at virksomhederne alle ligger højt på faktorer der menes at have en positiv effekt i arbejdet, nemlig indflydelse, udvikling, variation, mening, belønning, forudsigelighed og rolleklarhed.

Virksomhederne ligger også højere end landsgennemsnittet på de sociale faktorer. Og her er særlig social støtte fra både kollegaer og leder højere end landsgennemsnittet.

Tabel 3	Lands gennemsnit		Teknik- og Miljø kontoret		Økonomi kontoret		Røntgen afdelingen	
	Offentlig kontor	Social/ sundhed	Før	Efter	Før	Efter	Før	Efter
Kvant krav	48	39	52,5	53,6	65	60	54	54
Tempo	62	57	61	62	63	73	69	68
Følelseskrav	40	61	43	47	50	48	57	63
Skjule følelser	53	57	60	67	63	57	70	65
Indflydelse	49	50	74	66	65	56	53	47
Udvikling	68	70	83	75	80	80	74	76
Variation	64	61	70	70	70	70	72	66
Mening	74	78	82	80	80	93	84	82
Belønning	65	66	81	75	77	80	80	74
Involvering	63	62	87	72	77	77	77	75
Forudsigelighed	62	59	70	73	75	75	70	60
Rolleklarhed	73	74	73	75	87	87	80	80
Rollekonflikt	41	43	56	45	48	40	50	56
Ledelse kvalitet	57	58	81	71	68	70	72	66
Social støtte, overordnet	62	62	83	75	77	77	71	66
Social støtte, kollegaer	55	61	80	77	67	72	67	78
Socialt fællesskab	79	78	86	80	87	90	73	66