

Fremtidens Operationsstue

PILOTTEST PÅ OUH / EVALUERINGSRAPPORT



Kolofon

Denne rapport er udgivet af Projektorganisationen Nyt OUH og Odense Universitetshospital (OUH) i tæt samarbejde med Syddansk Sundhedsinnovation. Nyt OUH er sammen med OUH initiativtager til projektet. Projektejer er Nyt OUH, hvor også projektledelsen af pilotprojektet har været forankret. Mogens Rasmussen har været projektleder fra pilotprojektets opstart i 2016 til afslutning 2019 og bl.a. sørget for overordnet koordinering af de mange forskelligartede opgaver, interessenthåndtering samt koordinering og statusopdateringer til Nyt OUH's ledelse såvel som OUH's direktion.

Task Force gruppen for Fremtidens Operationsstue har, foruden at være initiativtager til projektet, fungeret som central høringspart til bl.a. anlægssag, tekniske delelementer, testforløb og evalueringsproces. Desuden har gruppen understøttet klinisk forankring og sørget for videreformidling af viden til driftsplanlægningsgruppen for operation. Gruppen bestod af: Annette Godskesen (Afdelingssygeplejerske, Anæstesi-afsnit D), Bjarne Rønde Kristensen (ledende overlæge, Afdeling D), Claus Christian Vinther (ledende overlæge, Afdeling A), Gert Lerbjerg (ledende overlæge, Afdeling T), Jørgen Fisker (funktionsleder og overlæge, Anæstesiologisk - Intensiv Afdeling V), Niels Dieter Röck (ledende overlæge, Afdeling O), Steffen Pryds (Medicoteknisk chef) og Mogens Rasmussen (projektleder for Pilottest af Fremtidens Operationsstue).

Projektgruppen tilknyttet pilotprojektet har bestået af repræsentanter fra Nyt OUH, Klinisk IT, Bygningsdrift og -service, Medicoteknik og Syddansk Sundhedsinnovation. Projektgruppens opgave har bestået i at fungere som delprojektledere og herigennem haft ansvar for bl.a. byggeri af Fremtidens Operationsstue og indkøb/leje af udstyr. Herudover har projektgruppen indgået i udviklingsprojekter, planlagt test og evalueringsdesign, understøttet hele testforløbet, udarbejdet rapport og deltaget aktivt i kommunikation omkring projektet.

OUH har bidraget med mange interne ressourcer i form af personale fra kliniske afdelinger såvel som serviceafdelinger. I alt har over 200 forskellige klinikere og 50 medarbejdere fra serviceafdelinger, tekniske afdelinger, Syddansk Sundhedsinnovation og eksterne deltaget i pilottesten af Fremtidens Operationsstue.

Tak for deltagelse i pilottest af Fremtidens Operationsstue til følgende afdelinger:

Kliniske afdelinger

A – Kirurgisk Afdeling
D – Gynækologisk Obstetrisk Afdeling
E – Øjenafdeling
F – Øre-Næse-Hals/Høreklíník Afdeling F
K – Kæbekirurgisk Afdeling
L – Urinvejskirurgisk Afdeling
O – Ortopædkirurgisk Afdeling
T – Hjerter, Lunge og Karkirurgisk Afdeling
U – Neurokirurgisk Afdeling
Z – Plastikkirurgisk Afdeling
V – Anæstesiologisk Intensiv Afdeling

Serviceafdelinger

Arbejdsmiljøfunktionen
Bygningsdrift og -service
Direktionssekretariatet OUH
Infektionshygiejnisk Enhed
Klinisk IT
Logistik
Medicoteknik
Rengøring og Hospitalsservice
Sygehusapotek Fyn

Nyt OUH

Byggesporet
Udstyrsporet
Apteringsgruppen
Logistik

Eksterne parter har bidraget med input til rapporten, hvilket drejer sig om andre danske og udenlandske hospitaler, der har været på besøg på Fremtidens Operationstue med henblik på vidensdeling og sparring på valgte løsninger. De besøgende har været fra Regionshospitalet Horsens, Universitetshospital Køge, Børneriget, Bispebjerg og Frederiksberg Hospital og Landspítali fra Island.

Herudover har ekstern konsulent Anne Marie Kanstrup bidraget med input til metodevalg og kommentering af den færdige rapport.

Pilottest af Fremtidens Operationsstue på OUH

EVALUERINGSRAPPORT

Indhold

Sammenfatning	6	
Forord	8	
1 Baggrund	10	
1.1 Vision for Nyt OUH	10	
1.2 Baggrund for pilottest af Fremtidens Operationsstue	11	
1.3 Erfaringer med opbygning af nye operationsstuer i Danmark og udland	13	
2 Indledning	14	
2.1 Formål	14	
2.2 Modtagere	14	
2.3 Deltagerne i pilottesten.	14	
2.4 Læsevejledning	15	
2.5 Ordforklaring og forkortelser	15	
3 Undersøgelsesdesign og datagrundlag	16	
3.1 Brugerorienteret evaluering	16	
3.2 Evalueringsdesign, dataindsamling og analyse	17	
3.3 Afgrænsning	22	
3.4 Referencer	23	
		8 Konklusion
		166
		9 Perspektivering
		168
		Bilagsoversigt
		170

4 Fleksibilitet

24

- 4.1 Standardiseret indretning 28
- 4.2 Løst og teknisk inventar 32
- 4.3 Skiftet mellem kirurgiske specialer 40

5 Funktionalitet

44

- 5.1 Rengøring af operationsstue. 48
- 5.2 Gulvbelægning inklusivt afløb 52
- 5.3 Lamper og monitor omkring lejet 55
- 5.4 Lofthængte søjler 60
- 5.5 Loftlift 70
- 5.6 Lofthængt mikroskop 76
- 5.7 Adgangsveje til operationsstue 80
- 5.8 Adgangsveje til service af teknik 85
- 5.9 Vareforsyning og opbevaring 91

6 Tekniske løsninger

100

- 6.1 Ventilation 104
- 6.2 Punktudsug 113
- 6.3 IT styringskomponenter (touchpanel) 116
- 6.4 El forsyninger 122
- 6.5 Videokonferenceudstyr 127

7 Design

130

- 7.1 Rumlig udsmykning 135
- 7.2 Akustik og støj 149
- 7.3 Lyssætninger 153



360°
af Fremtidens
Operationsstue



Sammenfatning

Når Nyt OUH står færdigt i 2022, skal 52 nye operationsstuer fordelt på to operationsområder være klar til klinisk drift. Tankerne bag de nye operationsstuer er anderledes end man kender det i dag, da stuerne fremtidigt indrettes og bestykses med samme inventar og grundudstyr på tværs af de kirurgiske specialer, fremfor en specialespecifik indretning. Stuernes standardindretning suppleres med flytbart specialespecifikt udstyr, som gør, at stuen kan imødekomme de afdelingsspecifikke behov. Standardiseringen af operationsstuerne på tværs af alle specialer skal være med til at understøtte effektiv drift, effektive patientforløb og et godt arbejdsmiljø på Nyt OUH.

Konceptet for de fremtidige operationsstuer er et resultat af en omfattende brugerproces afviklet i 2015. Her blev der gennemført adskillige mock up test med repræsentanter fra de kirurgiske og anæstesiologiske specialer fra Odense Universitetshospital (OUH). Testene tog udgangspunkt i en medium størrelse operationsstue, da det er denne stuestørrelse, der på Nyt OUH vil være flest af, nemlig 38 stuer. Efter brugerprocessen havde både OUH og Nyt OUH et stort ønske om at afprøve konceptet for de fremtidige operationsstuer i praksis på OUH, for herved at afprøve og sikre konceptets holdbarhed og robusthed. Direktionen på OUH godkendte i 2016 anlægssagen for opbygning af en ny operationsstue i tro kopi af en medium størrelse stue på Nyt OUH. Den nye operationsstue stod færdig 1. september 2018 og var dermed klar til test af konceptet med rigtige operationer for hvert af de kirurgiske specialer på OUH. Den nye operationsstue er navngivet Fremtidens Operationsstue.

I perioden fra september 2018 frem til oktober 2019 har Fremtidens Operationsstue været genstand for en grundig afprøvning af konceptet både udenfor og i klinisk drift. Alle kirurgiske og anæstesiologiske specialer har arbejdet på stuen, for med deres specialespecifikke syn at give deres vurdering af og forbedringsforslag til deres fremtidige arbejdsplads. Ligeledes har relevante service- og tekniske afdelinger været engageret i projektet, både som deltagere i afprøvningen, men ligeledes som fagligt ansvarlige for en række delevalueringer. Patienter og pårørende har også været inddraget med det formål at opnå viden om deres oplevelse af rummet. I alt har over 200 forskellige klinikere og 50 medarbejdere fra serviceafdelinger, tekniske afdelinger, Syddansk Sundhedsinnovation og eksterne deltaget i pilottesten af Fremtidens Operationsstue. Det store engagement og ejerskabet fra projektets interessenter har været helt unikt og af afgørende betydning for det store udbytte. Foruden den interne evaluering har der løbende gennem projektet været foretaget sparring og vidensdeling

med andre hospitaler, som f.eks. de øvrige kvalitetsfondsprojekter i Danmark og udenlandske hospitalsprojekter.

Test og evaluering af Fremtidens Operationsstue har fokuseret på fire overordnede evalueringsparametre: 1) Fleksibilitet, 2) Funktionalitet, 3) Tekniske løsninger og 4) Design. De fire parametre er fokusområder, som blev udpeget af klinisk personale og servicemedarbejdere under den indledende brugerproces. Til de fire evalueringsparametre knytter der sig en række delevalueringer, som har undersøgt forhold som fx ventilation, løst og teknisk inventar, medicotekniske installationer, IT løsninger m.m. I delevalueringerne er der gjort brug af forskellige evalueringsmetoder, vurderet ud fra, hvad der var bedst egnede til det respektive forhold. Generelt kan det dog siges, at der metodisk er taget udgangspunkt i en *mixed methods* tilgang til dataindsamling, for at opnå en dybere og bredere forståelse for Fremtidens Operationsstue. I pilotprojektet er der genereret viden om konceptet i sin nuværende form. Ud fra dette, er der udarbejdet en række anbefalinger, som der i projektorganisationen for Nyt OUH kan arbejdes videre med i det øjemed at tilpasse byggeriet af fremtidens operationsstuer på Nyt OUH. Derudover kan fundene fra pilotprojektet hjælpe med viden og input til det arbejde, der skal ske i arbejdsgrupper på OUH ift. forberedelse af den kliniske drift i de to nye operationsområder på Nyt OUH. Rapportens opbygning ift. delevalueringerne gør det muligt for de fagspecifikke læsere hurtigt at kunne identificere de(t) afsnit, som er særligt relevante for dem.

Den overordnede konklusion på pilotprojektet er, at konceptet for Fremtidens Operationsstue holder i praksis. Det vil sige, at stuen er fleksibel og på 1-2 dage kan tilpasses det enkelte speciale/operation, hvad angår teknik og udstyr. Standardiseringen af det bygningsfaste inventar fx de loft-hængte søjlers placering fungerer i praksis, mens løst og teknisk inventar er mere vanskeligt at standardisere, da der er mange specialespecifikke behov, men også individuelle ønsker og præferencer. Operationsstuen er funktionel og de tekniske installationer fungerer på tværs af specialerne. Ligeledes betragtes rummet af både patienter, pårørende og personale som værende en stor, lys og indbydende stue.

Pilotprojektet har også identificeret udfordringer, som man er nødt til at arbejde videre med, hvis konceptet i sin nuværende form skal være holdbart og robust i praksis. Et eksempel herpå er ventilationen på operationsklasse 4 stuerne, hvor der fortsat mangler de sidste justeringer ift. at opfylde kravene hertil. Dette er en udfordring, som der i tiden efter projektet skal findes en løsning på, så de fremtidige stuer

også kan rumme operationsklasse 4 indgreb. Foruden de mere kritiske udfordringer, er der som beskrevet også formuleret en række anbefalinger ud fra fundene i hver devaluering. Overordnet set bygger disse anbefalinger på forslag til justeringer og forbedringer, som vil bidrage til, at konceptet opnår den ønskede kvalitet, holdbarhed og robusthed.

Til det videre arbejde frem mod Nyt OUH udarbejdes, som resultat af denne rapport, en fokusliste som indeholder alle anbefalingerne fra afsnittene. Listen er tiltænkt som et arbejdsredskab til den videre proces, så Nyt OUH og OUH kan få overblik, prioritere og afstemme de forestående opgaver.



FORORD



Torben Hedegaard Jensen
Direktør, OUH Odense
Universitetshospital
— Svendborg Sygehus

Denne evalueringsrapport markerer afslutningen på et omfangsrigt og vellykket pilotprojekt, hvor konceptet for de kommende operationsstuer på Nyt Universitetshospital Odense er blevet gennemprøvet, tilpasset og nu implementeres i praksis. Selve pilotprojektet, som ligger til grund for rapporten, er gennemført i perioden januar 2017 til december 2019 på OUH.

Operationsstuerne er centrale i en stor del af de behandlinger, som gennemføres på et universitetshospital. Stuerne er det sted, hvor patienterne opereres og i nogle tilfælde kan tilbringe mange timer, men samtidig er stuerne også stedet, hvor operationspersonalet tilbringer størstedelen af deres hverdag.

På Nyt OUH vil omkring 1.000 personer have deres daglige arbejdsdag i og omkring stuerne og ca. 70.000 operationer vil blive gennemført hvert år fordelt på 10 forskellige kirurgiske specialer.

Hvis man overvejer de tal lidt, står det hurtigt klart, at en operationsstue skal kunne opfylde rigtigt mange behov. Blandt andet de krav der sikrer en effektiv drift, men bestemt også de mere menneskelige behov som vi alle har i vores hverdag.

Med udgangspunkt i denne viden og med udsigten til at modtage et helt nyt universitetshospital i 2022, så har vi gennemført denne pilottest. Både for at sikre at konceptet holder i praksis, men også for at kunne inddrage de mange fagligheder som har den viden, der skal til for at skabe de optimale fremtidige rammer.

Vi har igennem projektet modtaget rigtigt mange input, som har givet anledning til tilpasning af konceptet, nye anbefalinger, konklusioner og opfølgningspunkter.

Som det vil fremgå af denne rapport, er læringspunkterne mangeartede og indeholder både input til tekniske, designmæssige og organisatoriske forhold.

Den genererede viden bearbejdes nu og implementeres i planerne for Nyt OUH og OUH i tæt samarbejde med det kliniske personale, serviceorganisationerne og de øvrige involverede parter.

Generelt har det store engagement blandt klinisk personale og serviceorganisationen på OUH, sammen med projektets fokus på medinddragelse, sikret et fælles ejerskab for både koncept og projektet som helhed. Projektet har således også været et vigtigt bidrag i processen for OUH på vej mod Nyt OUH.

1 – Baggrund

1.1 Vision for Nyt OUH

Opførelsen af kvalitetsfondsprojektet Nyt OUH udgør en unik mulighed for skabe et universitetshospital, som kan levere højt specialiseret behandling til patienter i regionen og tiltrække patienter fra store dele af Danmark samt fra udlandet.

Et nyt universitetshospital vil samtidig gøre det muligt at fastholde og udvikle hospitalet, således at det fortsat vil gøre sig gældende nationalt såvel som internationalt.

Med opførelsen af Nyt OUH ønskes der etableret en meget fleksibel og elastisk bygningsmasse. Et afgørende element i planlægningen og udviklingen af Nyt OUH er med afsæt i visionen om

*at skabe gode og
sammenhængende
forløb for
patienterne.*

Opførelsen af Nyt OUH er derfor en enestående mulighed for at lade hensynet til patienterne og "de gode patientforløb" være et af fundamentene for dimensionering og indretning af fremtidens sygehus.

1.2 Baggrund for pilottest af Fremtidens Operationsstue

Nyt OUH gik i foråret 2015 ind i projektforslagsfasen, der er én ud af flere byggerifaser i realiseringen af det nye hospital. Som en del af denne fase blev der gennemført en omfattende brugerproces, for at sikre en yderligere kvalificering af de planlagte løsninger. De valgte løsninger skal understøtte effektiv drift, effektive patientforløb og et godt arbejdsmiljø på Nyt OUH. Der blev gennemført simulering af operationer i 1:1 mock up i Syddansk Sundhedsinnovation, hvor alle kirurgiske specialer (se en oversigt over specia-

lerne i bilag 1.2.a) afprøvede udfordrende arbejdsgange i de nye rammer på en fremtidig operationsstue. Nærmere bestemt blev mock up tests udført i rammerne af en medium størrelse operationsstue, da det er dem, der på Nyt OUH vil være flest af, se figur 2 for mere information. Resultatet af mock up testene blev en fælles forståelse for fordele, ulemper og muligheder i en øget standardisering og optimeret indretning, samt den fleksibilitet som opnås uden at gå på kompromis med kravene fra det enkelte speciale. Kendte problemstillinger og bekymringer blev ligeledes be- eller afkræftet og andre uforudsete udfordringer blev synliggjorte.



Billede 1.2.1 Mock up test i Syddansk Sundhedsinnovation af en interventionsstue.

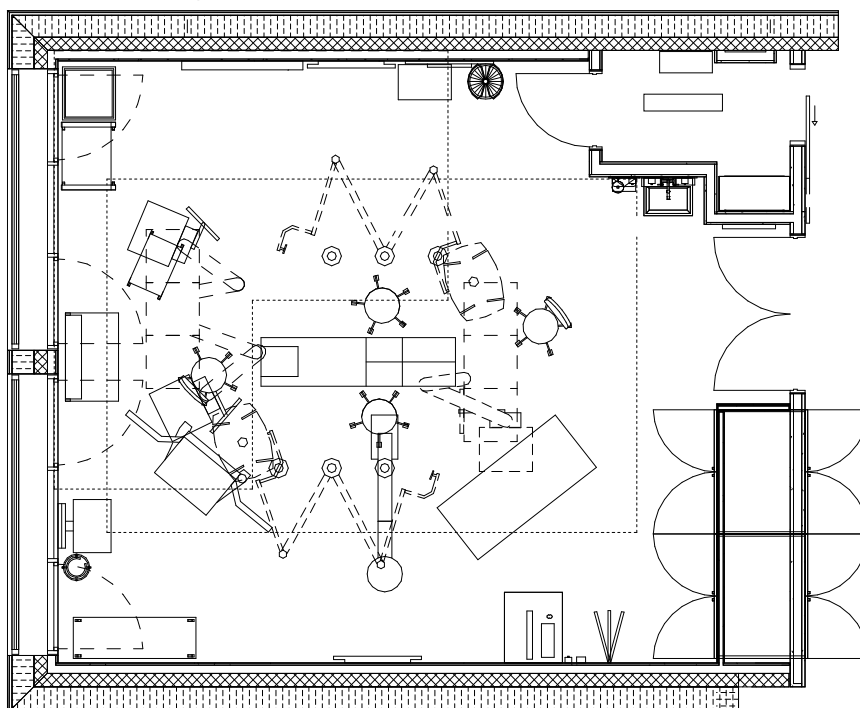
Billede 1.2.2 Mock up test i Syddansk Sundhedsinnovation i en 1:1 kopi af en medium størrelse operationsstue.



Resultatet af brugerprocessen blev et nyt og samlet koncept for alle operationsstuerne på Nyt OUH, som vil være gældende for alle specialer (se figur 2 for yderligere viden om de fire stuestørrelser på Nyt OUH). På alle medium operationsstuer, vil eksempelvis søjler, leje, lamper mv. være placeret ens og de bagvedliggende tekniske løsninger vil være ensrettede, hvor det giver mening og værdi (se plantegning nedenfor). Standardstuens indretning suppleres efterfølgende med flytbart specialespecifikt udstyr, hvor med operationsstuen tilpasses operationsspecialiet. Kon-

ceptet understøtter således også visionen bag Nyt OUH, da udgangspunktet er at skabe en operationsstue med de bedste forhold for de mennesker, som er i berøring med den; patienter, pårørende, klinikere, servicepersonale m.fl. Der vil blive indrettet 38 medium størrelse operationsstuer på Nyt OUH baseret på dette koncept. Principperne fra denne stuetype og erfaringerne fra pilottesten vil også blive overført til andre stuestørrelser og rumtyper, hvor det er muligt og giver mening. Se illustration i figur 1.2.1 for et overblik over de konkrete forskelle fra operationsstuerne på OUH til konceptet for fremtidens operationsstuer på Nyt OUH.

Billede 1.2.3 – Plantegning over en medium størrelse operationsstue



Figur 1.2.1 – Oversigt over de konkrete forskelle mellem operationsstuerne på OUH og de fremtidige stuer på Nyt OUH

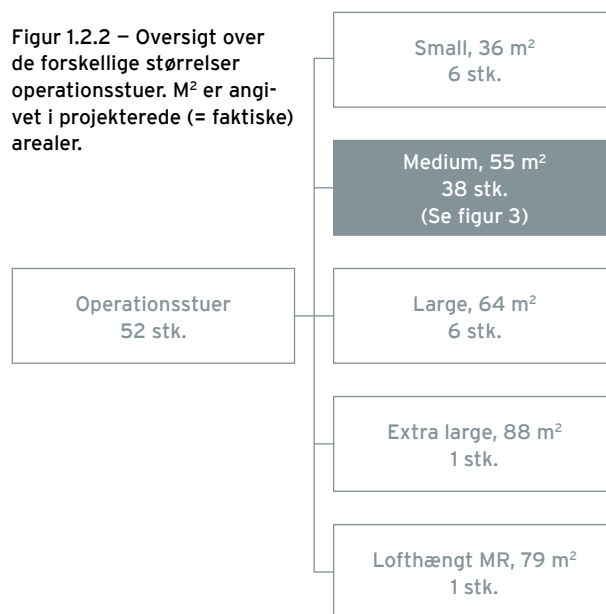
OUH	Nyt OUH
Mange operationsafsnit med fysisk spredt placering	To samlede operationsområder
Mange forskellige størrelse stuer	Fire størrelse stuer
Meget forskellig og afdelingsspecifik indretning = kan kun benyttes af det givne speciale	Standardiseret indretning = øget fleksibilitet på tværs af specialer
Afdelingsspecifikt udstyr	Højere grad af standardiseret udstyr, som benyttes af alle specialer
Udstyr og utensilier opbevares i afdelingens egne depoter eller leveres fra genbehandlingen	Udstyr og utensilier leveres i casecart-vogne fra genbehandlingen
Adgang til operationsstuerne er uden slusefunktion	Slusefunktion på alle stuer, hvormed overtryk sikres
Ved service af teknik på operationsstuerne må der ofte lukkes for driften på flere stuer	Ved service af teknik sker dette udenfor stuen og forstyrrer højst driften på én stue
Ofte ikke dagslys	Dagslys på alle stuer
Lyd, lys, ventilation m.m. styres fra forskellige enheder	Lyd, lys, ventilation m.m. styres fra én enhed

På Nyt OUH bliver der overordnet set fire størrelser operationsstuer (extra large, large, medium og small). Se figur 1.2.2 for mere information om de forskellige størrelser og antal.

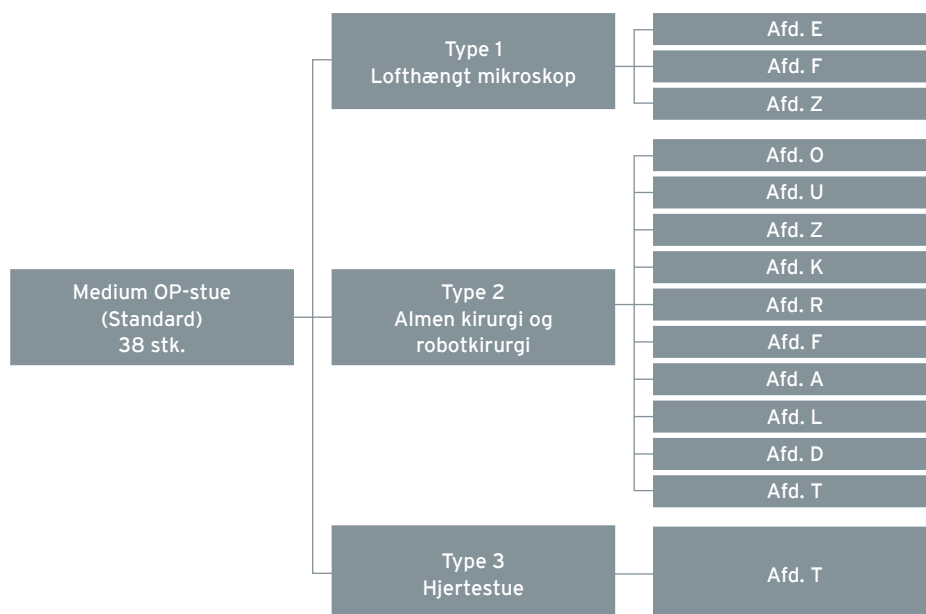
Som det fremgår af figur 1.2.2, så bliver der flest medium størrelse operationsstuer på Nyt OUH og derfor er det netop denne stuestørrelse man har valgt at bygge og teste på nuværende OUH. Det er udelukkende denne stuestørrelse (inkl. de forskellige typer medium stuer – jf. figur 1.2.3), der pilottestes i dette projekt.

Der bliver på Nyt OUH tre typer af medium operationsstuer (se figur 3 nedenfor). Disse indrettes og bestykses med samme inventar og grundudstyr på tværs af specialer. I figuren nedenfor ses hvilke stuetyper, der er tale om og hvilke kirurgiske specialer, der knyttes til disse stuer.

Figur 1.2.2 – Oversigt over de forskellige størrelser operationsstuer. M² er angivet i projekterede (= faktiske) arealer.



Figur 1.2.3 – Oversigt over de tre typer medium stuer og hvilke specialer der sandsynligvis tilknyttes.



Både OUH og Nyt OUH, har haft et stort ønske om at afprøve konceptet for de fremtidige operationsstuer i driften på OUH, for at teste og sikre konceptets holdbarhed og robusthed i praksis. Direktionen på Odense Universitetshospital godkendte i 2016 anlægssagen for opbygning af en ny operationsstue i tro kopi af en medium størrelse stue på Nyt OUH. Den nye operationsstue stod 1. september 2018 færdig og dermed klar til test af konceptet, først udenfor klinisk drift og efterfølgende i driftssituation med rigtige operationer for hvert af de kirurgiske specialer på OUH. Den nye operationsstue er navngivet Fremtidens Operationsstue.

1.3 Erfaringer med opbygning af nye operationsstuer i Danmark og udland

Der er løbende gennem projektet foretaget sparring og vidensdeling med andre hospitaler, som f.eks. de øvrige kvalitetsfondsprojekter i Danmark og udenlandske hospitalsprojekter. Vidensdelingen er sket via besøg på Fremtidens Operationsstue, og de besøgende har været klinikere, ingeniører og teknikere fra bygge- og driftsorganisationer.

For yderligere indsigt i konkrete input og erfaringer opnået ved disse besøg henvises til bilag 1.3.a.

2 – Indledning

2.1 Formål

Det overordnede formål med pilottesten af Fremtidens Operationsstue var, at teste konceptet for de kommende operationsstuer på Nyt OUH i praksis inden indretningen gennemføres i stor skala med 52 nye operationsstuer på Nyt OUH. Eventuelle tilretninger af konceptet for Fremtidens Operationsstue blev vurderet løbende og indarbejdet herefter. Konceptet eller dele heraf kan eventuelt også udbredes til stuerne for endoskopi, kardiologisk laboratorium og intervention.

Test og evaluering af Fremtidens Operationsstue fokuserer på fire overordnede evalueringsparametre. Disse parametre blev identificeret under den indledende workshop i forbindelse med mock-up testene (jf. afsnit 1.2), hvor klinisk personale og servicemedarbejdere blev bedt om deres input til fokusområder for de fremtidige operationsstuer. De fire overordnede evalueringsparametre er:

Fleksibilitet

Test af hvordan den standardiserede indretning på stuetype 1, 2 og 3 fungerer i praksis, samt skift mellem operationsklasse 3 og 4, og imellem specialer. Læs mere om *Fleksibilitet* i kapitel 4.

Funktionalitet

Test af bl.a. pladsforhold, arbejdsmiljø, hygiejne og patient-sikkerhed. Der sættes specielt fokus på nye forhold såsom adgangsveje, cascart-vogne, lamper, monitorer og loftlift. Læs mere om *Funktionalitet* i kapitel 5.

Tekniske løsninger

Test af tekniske installationer. Fungerer de hensigtsmæssigt på tværs af kirurgiske specialer og lever de op til kravene på området. Der sættes specielt fokus på ventilationsteknik, lys sætning til det enkelte speciale/operation, antal/type stikkontakter, IT løsninger, samt placering af faste installationer for medicoteknisk udstyr. Læs mere om *Tekniske løsninger* i kapitel 6.

Design

Undersøgelse af patienters, pårørendes og medarbejdernes helhedsindtryk af operationsstuens æstetiske udtryk; herunder afprøvning af specifikke virkemidler som lys og kunst med henblik på at sikre sammenhæng i rummets udsmykning. Læs mere om *Design* i kapitel 7.

De fire overordnede evalueringsparametre består af flere delevalueringer med forskelligartede testforløb og evalueringsformer. Eksempelvis afprøves *Fleksibilitet* gennem tre delevalueringer, som omhandler a) standardiseret

indretning, b) løst og teknisk inventar og c) skiftet mellem kirurgiske specialer. For mere information om de fire evalueringsparametres delevalueringer se afsnit 2.4. De anvendte metoder beskrives i kapitel 3.

2.2 Modtagere

De primære modtagere af denne rapport er ledelsen ved Nyt OUH og direktionen på OUH. Nyt OUH skal sikre implementering af resultater fra pilotprojektet ind i byggeriet af de nye operationsstuer på Nyt OUH. Følgende grupper på Nyt OUH skal sikre, at viden fra pilotprojektet implementeres i byggeriet:

- Apteringsgruppen, der står for apteringen af bl.a. operationsstuerne på Nyt OUH
- Byggesporet, der står for anlægsarbejdet og snitfladen til CMB.
- Udstyrsporet, der skal sikre at operationsstuerne bestykses med det rette udstyr.

Direktionen på Odense Universitetshospital skal sørge for at viden og anbefalinger til yderligere test og afklaringer drives videre i OUH regi frem mod indflytning på Nyt OUH.

Herudover er der en lang række andre interessenter, som modtager evalueringsrapporten: Styregruppen for Nyt OUH, styregruppen for Medicoteknik, afdelinger som har været involveret i pilottesten, Task Force gruppen for Fremtidens Operationsstue, driftsplanlægningsgruppen vedrørende operation, koordineringsgruppen OUH/Nyt OUH og evt. andre grupper, samt totalentreprenør.

2.3 Deltagerne i pilottesten

Projektet Fremtidens Operationsstue berører mange forskellige faggrupper, som er tilknyttet operationsstuerne såvel som patienter og pårørende. Det er en unik mulighed for de mange interessenter til at få afprøvet konceptet, som på sigt bliver hverdagens realiteter på Nyt OUH. Derfor har brugerne været involveret i projektet helt fra de indledende stadier, igennem byggeriet og under ibrugtagningen af Fremtidens Operationsstue. Via udvalgte kontaktpersoner for hvert speciale og serviceorganisationerne har der været løbende dialog og samarbejde om evalueringsprojektet.

I pilotprojektet skelnes mellem tests og evalueringer, som er foregået udenfor eller i klinisk drift. Dette er udspecificeret under de enkelte delevalueringer, hvor der også findes en begrundelse for valget af metoden. Generelt kan det opsummeres, at der ved evalueringerne som foregik udenfor klinisk drift var deltagelse af kliniske specialer

afhængig af relevans og interesse for emnet. Eksempelvis deltog Afdeling O ved evalueringen af punktudsug, da de som et af de eneste specialer i dag anvender punktudsug. Alle de kirurgiske specialer testede stuen i klinisk drift. Her blev der både evalueret på emner, som gik på tværs af dem alle, samt på afdelingsspecifikke forhold.

I bilag 2.3.a findes en deltager-oversigt for alle tests og evalueringer.

2.4 Læsevejledning

I det kommende kapitel 3, *Undersøgellesdesign og data-grundlag*, vil det metodiske arbejde bag denne rapport blive gennemgået.

De efterfølgende kapitler, 4, 5, 6 og 7, er struktureret efter de fire overordnede evalueringsparametre: fleksibilitet, funktionalitet, tekniske løsninger og design (jf. afsnit 2.1). De fire evalueringsparametre udgør således fire kapitler, og under disse kapitler vil de forskellige devalueringer blive gennemgået – se den nedenstående tabel for et overblik over rapportens kapitler og underafsnit.

Evalueringsparametre	Del-evalueringer
Kapitel 4 Fleksibilitet	1 Standardiseret indretning 2 Løst og teknisk inventar 3 Skiftet mellem kirurgiske specialer
Kapitel 5 Funktionalitet	1 Rengøring af operationsstuen 2 Gulvbelægning inklusivt afløb 3 Lamper og monitører omkring lejet 4 Lofthængte søjler 5 Loftlift 6 Lofthængt mikroskop 7 Adgangsveje til operationsstue 8 Adgangsveje til service af teknik 9 Vareforsyning og opbevaring
Kapitel 6 Tekniske løsninger	1 Ventilation 2 Punktudsug 3 IT styringskomponenter 4 El forsyninger 5 Videokonferenceudstyr
Kapitel 7 Design	1 Rumlig udsmykning 2 Akustik og støj 3 Lyssætninger

Tabel 2.4.1 – Oversigt over kapitler og devalueringer

2.5 Ordforklaring og forkortelser

AMF

Arbejds miljøfunktionen, OUH

BDS

Bygningsdrift og -service, OUH

CFU

CFU stammer fra engelsk (colony forming unit). På dansk bruges også betegnelsen kimtal. Begge ord dækker det samme; antal kim i luften/m³.

IHE

Infektionshygiejnisk Enhed, OUH

KIT

Klinisk IT, OUH

MT

Medicoteknik, OUH

Nyt OUH

Nyt Odense Universitetshospital

OUH

Odense Universitets Hospital

SDSI

Syddansk Sundhedsinnovation

Udenfor klinisk drift

Før operationsstuen tages i brug til kirurgiske indgreb.

I klinisk drift

Efter operationsstuen er taget i brug til kirurgiske indgreb.

Hovedforfatter

Personen med det primære skrive-ansvar. Hovedforfatteren er i de fleste tilfælde faglig specialist på området, hvis ikke dette gør sig gældende er der altid en eller flere specialister, som har kvalificeret indholdet.

Teknisk eller faglig forfatter

Person med teknisk eller faglig ekspertise, som har kvalificeret hele eller dele af et afsnit.

Medforfatter

Personer, som har haft en supplerende eller kvalificerende rolle ift. et afsnit.

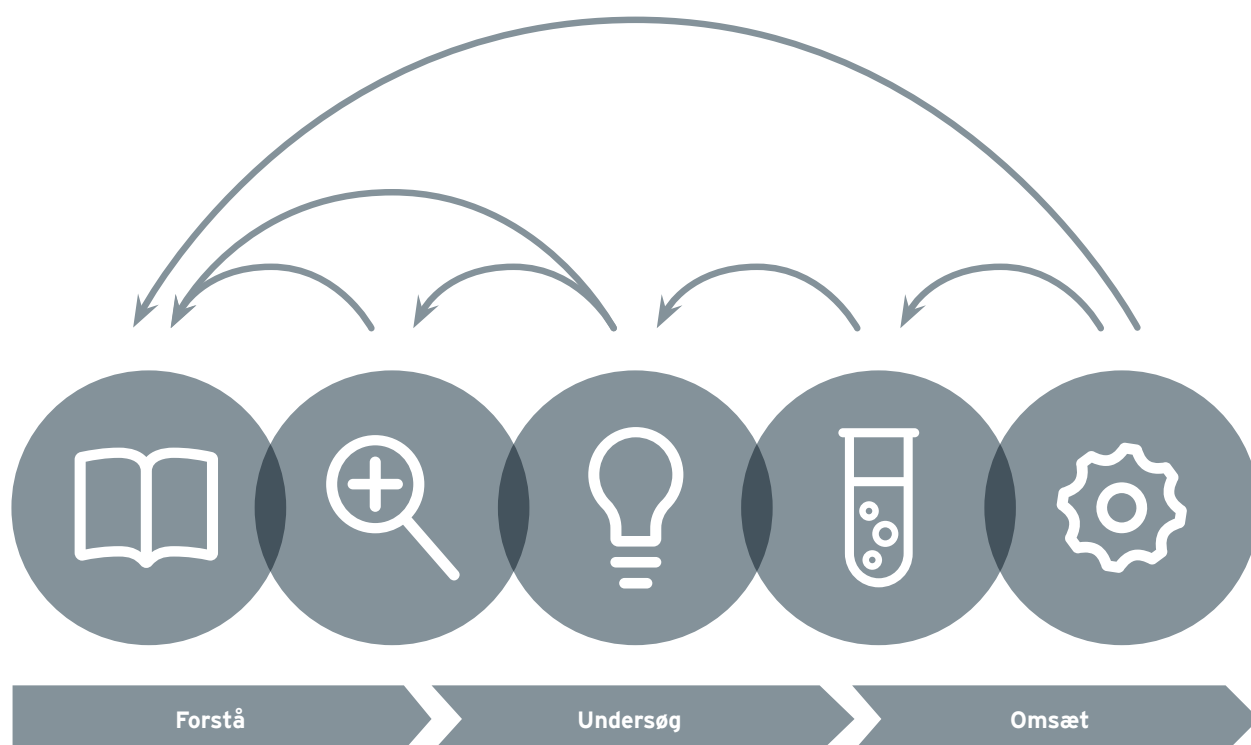
3 – Undersøgelsesdesign og datagrundlag

3.1 Brugerorienteret evaluering

Standardisering er en kompleks designmæssig udfordring, som kræver en længere proces, hvor evaluering og tilpasninger kan udføres løbende. Dette er i høj grad gældende for nærværende projekt, som bestræber sig på at udvikle en standard operationsstue, som kan anvendes på tværs af kirurgiske og anæstesiologiske specialer med minimal tilpasning. For at imødekomme denne udfordring bedst muligt tager dette projekt udgangspunkt i en **brugerorienteret** og **iterativ** tilgang. Det vil sige, at brugere af Fremtidens Operationsstue involveres løbende i design og evaluering af operationsstuen. Dette for at sikre, at brugernes ekspertviden om specifikke specialer indgår i designet, samt løbende at lære af erfaringer med stuen og inkorporere disse i designet. Således har projektet med Fremtidens Operationsstue gennemgået flere udviklingstrin, som alle fokuserer på at forstå, undersøge og omsætte viden om operationsstuen i tæt samarbejde med brugere.

For at facilitere brugerinvolveringen har evalueringen bestået af metoder, som støtter at brugere kan fortælle om deres erfaringer og behov, afprøve nye designs og bidrage med løsningsforslag (Brandt, Binder og Sanders 2013). Først blev en mock-up bygget og afprøvet ved hjælp af brugerinvolvering. Viden og erfaringer fra mock-up'en blev derefter inkorporeret i design og opbygningen af Fremtidens Operationsstue, som er udgangspunktet for nærværende projekt. Herigennem afprøves konceptets holdbarhed i klinisk drift og optimeres forinden opførslen af de 52 operationsstuer på Nyt OUH. Da den egentlige drift først starter, når Nyt OUH står færdigt i 2022, vil der med stor sandsynlighed også her opstå uforudsete udfordringer, som nærværende projekt ikke har kunnet opspore, hvorfor der også her vil være behov for evalueringer for at imødekomme disse udfordringer. Figur 4 illustrerer den iterative proces for projektet.

Figur 4 – Modellen illustrerer forskellige projektfaser i en kæde. Kæden består af cirkulære bevægelsesretninger mellem faserne, samtidig er der pile over kæden, som indikerer andre stier og mulige bevægelser mellem faserne. Pile og de forskellige bevægelsesmuligheder illustrerer behovet for fleksibilitet i innovationsprojekter, og behovet for at kunne genbesøge tidligere faser op til flere gange.



3.2 Evalueringsdesign, dataindsamling og analyse

I evalueringen af Fremtidens Operationsstue blev der anvendt en *mixed methods* tilgang til dataindsamling. Denne tilgang blev valgt med det formål at opnå en komplementær viden (Frederiksen 2015), hvor resultaterne fra de forskellige anvendte metoder blev brugt som et analytisk supplement til hinanden, og hvormed der blev opnået en dybere og bredere forståelse for Fremtidens Operationsstue. De anvendte metoder blev valgt ud fra en vurdering af:

- Forholdet som skulle evalueres. Eksempelvis om der var tale om en arbejdsgang eller en teknologi. Dette skyldes, at der ikke findes én metode, som egner sig lige godt til alle typer evalueringsforhold.
- Behovet for anvendelse af flere metoder, for herigenem at belyse og afdække området fyldestgørende. *Mixed methods* blev anvendt i flere tilfælde i evalueringen af Fremtidens Operationsstue.

Overordnet set bidrog de anvendte metoder til tre typer viden; 1) Viden om brugernes udtrykte oplevelser, 2) Viden om brugernes handlinger og 3) De målbare effekter (se figur 5).

Tina Nissen, Anna Lyster-Clausen og Jens Strandbech fra Syddansk Sundhedsinnovation har sammen stået for den overordnede planlægning og udformning af test- og evalueringsdesignet for pilotprojektet, hvilket er koordineret og kvalificeret ved projektleder Mogens Rasmussen. Teamet har fagligt relevante uddannelser og praksis erfaring med denne type undersøgelser. De ansvarshavende for de enkelte delevalueringer har i samarbejde med ovennævnte team taget del i planlægningen af evalueringsdesignet for deres område. Dette for at sikre at erfaringer, fund og anbefalinger fra projektet tages med i det videre arbejde frem mod Nyt OUH af relevante fagpersoner.

På de kommende sider beskrives de metoder, som er anvendt i projektet, samt en uddybelse af hvordan, metoderne er blevet brugt.

Figur 5 – I tabellen listes de anvendte metoder, samt fokus for metoderne. Overordnet set bidrager de anvendte metoder til tre typer viden:
1) Viden om brugernes udtrykte oplevelser,
2) Viden om brugernes handlinger og
3) De målbare effekter.

Metode	Fokus
Observationer	Viden om <i>brugernes handlinger</i> . Hvad er det, de gør i den givne kontekst?
Simuleringstest	Viden om <i>brugernes handlinger</i> . Hvad er det, de gør i den givne kontekst? Viden om brugernes <i>udtrykte oplevelser</i> og erfaringer. Hvad er det de siger, om de givne forhold?
Interview	Viden om brugernes <i>udtrykte oplevelser</i> og erfaringer. Hvad er det de siger, om de givne forhold?
Spørgeskemaer	Viden om brugernes <i>udtrykte oplevelser</i> og erfaringer. Hvad er det de siger, om de givne forhold?
Ekspert evalueringer	Viden om eksperternes <i>udtrykte oplevelser</i> og erfaringer. Hvad siger og mener de om konteksten?
Registreringer	Viden om <i>målbare</i> effekter.
Tekniske målinger og funktionalitetstests	Viden om <i>målbare</i> effekter.

Anvendte metoder

Observation

Observation er en metode til at forstå og analysere menneskelig adfærd, erfaringer og oplevelser (Brinkmann & Tanggaard 2015).

I evalueringen af Fremtidens Operationsstue blev observation brugt til at indsamle viden om, hvordan personalet benyttede stuen (indretning, faciliteter, teknologi mv.). Eksempelvis blev der udført observationer vedr.:

- Klinikens arbejdsgange og hvorvidt de kunne tilpasses stuens indretning.
- Særlige forhold, som er til gene for personalets arbejde m.m.

Foruden observation af personalet i sammenspil med operationsstuen, har der ligeledes været opmærksomhed på, hvordan patienter og pårørende reagerede på stuens indretning og design.

Der var til observationerne nedfældet en observationsguide med forskellige punkter (jf. bilag 3.2.a observationsark). Guiden var primært vejledende for observatøren, dvs. at observationerne skulle ske med en åbenhed for livet og adfærden på stuen, og dermed også for fx uforudsete forhold, som måtte være af særlig interesse for personalet.

Observationer blev udført under alle planlagte operationer i projektperioden fra marts til oktober 2019. Foruden observation under operationerne, bistod observatøren klinikerne ift. de praktiske forberedelser og gøremål på stuen, og var generelt til rådighed som vidensperson for personalet. Teamet fra SDSI og projektleder Mogens Rasmussen stod sammen for observationerne i klinisk drift.

Eksempel

En del af evalueringen af adgangsvejene ind på Fremtidens Operationsstue (dobbeltdørene og slusen) var, at der i klinisk drift blev observeret på personalets brug heraf. Eksempelvis:

- Hvornår benyttedes hhv. dobbeltdørene og slusen
- Kunne dobbeltdørene holdes lukket under operationen eller var der behov for at åbne dem undervejs mv.

Jf. afsnit 5.7.

Hvor det blev skønnet brugbart (fx eksemplificering af særlige forhold) blev fotodokumentation anvendt. Fotodokumentationen var med fuld diskretion og anonymisering af patienter og pårørende, hvis de var til stede på stuen. Det skal desuden understreges, at fokus for observationen, og evalueringen i det hele taget, var på ikke-personfølsomme forhold, såsom patientens behandling, personlige data m.m. og derved kun rettet mod de fysiske rammer på stuen.

De fire observatører er som regionalt ansatte ligeledes underlagt samme tavshedspligt, som det sundhedsfaglige personale på stuen.



Interview; Grupper og individuelle

Interview har været anvendt ved flere lejligheder i evalueringsforløbet for operationsstuen. Der har været foretaget interview af grupper, fx fagfællesskaber og af individer.

Interviewene har søgt forskellige typer viden og indsigter til gavn for det aktuelle evalueringsparameter. Eksempelvis blev der indsamlet:

- Ekspertviden (teknisk, faglig m.m.)
- Viden om personlige oplevelser, ønsker og erfaringer

Interviewene var semistrukturerede og blev udført ud fra en simpel interviewguide. Derudover var intentionen at lade temaer, bragt på bane af deltagerne, være det ledende for interviewet.

Særlige forhold og forståelser ift. brugen af interview i dette evalueringsprojekt:

- Under den kliniske drift blev der efter hver operationsdag afholdt et *dagsopsamlingsmøde*. Mødet havde til formål at indsamle viden om klinikkens oplevelser og erfaringer fra deres arbejde på stuen den dag. Det

Eksempel

Et af de overordnede evalueringsparametre var som nævnt stuens *Design*. Som en del af denne evaluering ønskedes indsigt i patienterne og deres pårørendes oplevelse af stuens æstetiske udtryk. Ved hjælp af afdelingspersonale blev egnede patienter og deres pårørende udvalgt og inviteret til deltagelse i et kort interview. Interviewene blev foretaget individuelt eller som gruppe (patient med deres pårørende)

var viden vedrørende driften, og herunder behov for tilretninger her og nu (fx tekniske reparationer), men ligeledes erfaringer, som kunne bruges til anbefalinger for de fremtidige operationsstuer på Nyt OUH. Mødet blev ledet af den tilstedeværende observatør (se forudgående vedr. "observation") og udført som et gruppeinterview, understøttet af en guide med forskellige fokusområder (se bilag 3.2.b, Dagsopsamlingsark).

Spørgeskema-undersøgelse og Ambassadorsurvey

Spørgeskemaer blev i dette evalueringsprojekt brugt som et supplerende og opfølgende redskab. Dvs. forudgående for spørgeskemaerne var der en anden type afdækning fx gruppeinterview, for herigennem at undersøge emnets bestanddele og kompleksitet.

Størstedelen af spørgeskemaerne var elektroniske. Med undtagelse af ét spørgeskema, som var tilegnet patienter og pårørende omhandlende stuens design, udarbejdet i fysisk format, for at øge antallet af besvarelser.

I udarbejdelsen af spørgeskemaerne var der lagt vægt på, at alle kategorispørgsmål kunne uddybes med en fritekst og "nej" besvarelser skulle begrundes. Valget omkring fritekst-felter blev truffet for at imødekomme alle relevante input og idéer fra deltagerne.

Eksempel

Eksempel

Flere evalueringsparametre på Fremtidens Operationsstue krævede opfølgning på personalets erfaringer med arbejdet på stuen. Hertil blev udarbejdet et større online spørgeskema, *Ambassadorsurveyet* (se bilag 3.2.d, *Indholdsoversigt for Ambassadorsurveyet*). Et link til spørgeskemaet blev sendt til to udvalgte repræsentanter (ambassadørerne) fra hhv. det kirurgiske speciale og det respektive anæstesi-team efter testperiode på stuen. Hos Afdeling T blev surveyet desuden sendt til gruppen af perfusionister. Ambassadørerne besvarede parvist spørgeskemaet, således at resultatet blev én besvarelse fra det kirurgiske og én fra det anæstesiologiske hold fra hver afdeling.

Registreringer

Forskellige typer registreringer blev udført, som supplement til andre undersøgelser. Dette værktøj kan over tid give et godt indblik i fx frekvens og hyppighed af specifikke begivenheder, som ydermere kan give vigtige input til fremtidige anbefalinger.

Eksempel

Efter hver operation i løbet af testperioden registrerede observatøren på stuen, vha. et registreringsskema, forbruget af stikkontakter (se bilag 6.4.a). Dette var et værktøj til at belyse behovet i forhold til antal og placering af strømforsyninger.

Simuleringstest

I nærværende projekt omfatter begrebet, simuleringstest, mange forskellige evalueringer. Fælles for dem er, at det er nærmere afdækninger af forhold (fx teknologier eller arbejdsgange) som testes så praksisnært som muligt, men udenfor klinisk drift.

Disse tests har muliggjort afprøvning, kvalitets- og funktionalitetssikring af eksempelvis teknologier, som skulle i klinisk drift, med den nødvendige inddragelse af interessenter og brugere. Men også af forhold som ikke nødvendigvis skulle i drift her og nu, men som overvejes fremtidigt.

Den praksisnære test kan ligeledes give mulighed for observation af, hvordan det kliniske personale interagerer med objektet i fokus, eksempelvis ny teknologi. Dette kan generere nyttig viden om brugernes anvendelse heraf og evt. justeringer af selve teknologien eller arbejdsgangen.

Eksempel

I forbindelse med evalueringen af case cart vogne (CCV) (jf. afsnit 5.9) blev der foretaget flere simuleringstest. I de første simuleringstest blev personalet opfordret til ved eftersyn af CCV at kommentere og afprøve dem ift. manuel håndtering, åbning m.m. Disse simuleringstest ledte til her og nu ændringer af CCV'erne og logistikken som understøttede deres brug i klinisk praksis, for at de kunne godkendes til brug. Ligeledes ledte de til anvendelig viden ift. de fremtidige anbefalinger til Nyt OUH.

Tekniske målinger og funktionalitetstests

Tests af flere forhold på Fremtidens Operationsstue, som har til formål at sikre, at stuen lever op til de nødvendige sikkerhedsforanstaltninger og kvalitetskrav der er hertil.

Testene er udført af relevante eksperter, fx hygiejnesygeplejersker, arbejdsmiljøkonsulenter og teknikere. Detaljerne omkring disse tests beskrives under relevante afsnit.

Eksempel

Der er strenge kvalitets- og sikkerhedskrav til ventilationen på operationsstuer. For at sikre, at Fremtidens Operationsstue lever op til disse krav, har der været udført adskillige tekniske tests af ventilationen, fx CFU- og partikelmålinger (jf. afsnit 6.1)

Ekspert evalueringer

I nærværende evalueringsprojekt er der flere gange inddraget fageksperter til kvalitetssikring i devalueringer. Der er gjort brug af interne (med tilknytning til projektet) og eksterne eksperter, med forskellige fagligheder.

Eksempelvis kan nævnes eksperter fra leverandøren, Halton, ift. ventilationsløsningen og en forsker fra Aalborg Universitet til kvalitetssikring af det metodiske arbejde bag projektet.

Eksempel

I forbindelse med design-sporet blev der ved en fagekspert (arkitekt) lavet en helhedsvurdering af operationsstuens æstetiske udtryk mhp. fremtidige anbefalinger indenfor helende arkitektur til Nyt OUH (se afsnit 7.1).

De følgende afsnit består af en uddybning af de enkelte devalueringer. Her vil læseren finde viden om:

- Hvem der har været ansvarlig for evalueringen; hovedforfatter, tekniske / faglige forfattere m.v. (se ordforklaring afsnit 2.4)
- Baggrund og formål
- Hvem der har deltaget i evalueringen
- Succeskriterier
- Hvordan forholdet er blevet afdækket (metode)
- Resultater
- Konklusion
- Fremtidige anbefalinger

Det er i disse afsnit, at læseren vil finde en præcisering af det metodiske og analytiske arbejde bag evalueringen, samt særlige etiske eller juridiske tiltag ift. den anvendte metode (brug af samtykkeerklæringer m.m.).

Gældende for hele evalueringsprojektet er dog, at:

- Al information om patienter, deres behandling og deres pårørende er anonymiseret – og er ikke genstand for dette projekts fokus.
- Data er indsamlet og opbevaret i henhold til gældende lovgivning. Projektets dataopbevaringsprocedure har fået godkendelse ved den regionale instans, Informationssikkerhed.
- Projektet er udarbejdet til intern brug i regionen.
- Projektdeltagerne er som ansatte i Region Syddanmark underlagt tavshedspligt efter forvaltningslovens § 27. jfr. straffelovens § 152 ff.

3.3

Afgrænsning

De tre typer medium operationsstuer, som vil være på Nyt OUH (jf. figur 3), er blevet testet på forskellig vis i dette projekt. Stuetype 1 blev afprøvet ved en simuleringstest på Fremtidens Operationsstue, med en prototype af et loft-hængt mikroskop. Begrundelsen for dette er, at det er dyrt at indkøbe et mikroskop, som kun kan anvendes af enkelte specialer og som kun skal bruges i meget få dage.

Stuetype 2 blev testet af alle ti kirurgiske specialer og Anæstesiologisk Intensiv Afdeling V. Stuetype 3, dvs. med en indbygget kasse til heater cooler apparat, er testet ved simulering af en hjerteoperation, dog uden en opbygget kasse, da der er kommet nye skærpede krav til, hvor apparatet må befinde sig under operation. Det har derfor ikke været muligt med det nuværende set up at afvikle rigtige hjerteoperationer på Fremtidens Operationsstue (jf. afsnit 4.1 Standardiseret indretning).

Stuestørrelserne small, large, extra large og lofthængt MR er ikke testet i nærværende pilottestsforløb.

Pilottest af Fremtidens Operationsstue på Nyt OUH foregik i perioden september 2018 og frem til oktober 2019. Alle relevante afdelinger og specialer på OUH (se kolofon) gav input til, hvad der skulle afprøves på den nye stue, disse input blev imødekommet. Alle kirurgiske specialer udvalgte et antal operationer, som de ønskede at afvikle på Fremtidens Operationsstue. Flere kirurgiske specialer udvalgte operationstyper, som er de tungest mulige scenarier, hvilket betyder, at operationen er meget udstyrstung og/eller mandskabstungt, dette for at belaste stuen mest muligt. De valgte operationer har omfattet bl.a. åben kirurgi, endoskopisk kirurgi, robotassisteret simuleringer og børnekirurgi.

Der blev i alt opereret 47 patienter, herunder enkelte børne- og akutte operationer. Der er altså også typer af operationer, som ikke er afviklet på operationsstuen, bl.a. hyper akutte operationer. Disse operationer kunne have bidraget med andre og supplerende indsigter.

Rækkefølgen af kirurgiske specialer blev bestemt ud fra følgende kriterier:

- Så vidt det var muligt var Operationsområde Øst samlet – Afdeling O, U, Z, K, F og E og Operationsområde Vest samlet – Afdeling A, D, L og T.
- Færrest mulige skift af lamper og monitører ved specialskift, da hvert skift udgør en risiko.
- Leverandører af bl.a. endoskopiudstyr var placeret samlet, således der forekom færrest mulige skift.
- Klasse 4 operationer, hvor der stilles meget høje infektionshygiejniske krav, blev initialt planlagt til afvikling sidst i testperioden. Imidlertid måtte de planlagte klasse 4 operationer udskiftes med klasse 3 operationer, da stuen ikke blev godkendt til klasse 4 operationer under pilottesten (for yderligere viden herom jf. afsnit 6.1).

Kun få elementer af det logistiske set-up bagom de fremtidige operationsstuer på Nyt OUH indgår som en del af denne pilottest, herunder afprøvning af:

- Interlockskab
- Casecart-vogne, CCV (til opbevaring af sterilt udstyr). Til opbevaring/transport af urene instrumenter blev anvendt allerede kendte vogne, da der på OUH ikke findes en vaskemaskine, som kan rengøre CCV'erne.
- Skabsvogne
- Skuffevogne

Der kan findes mere information om afprøvningen af de forskellige vogne i afsnit 5.9. Det er imidlertid vigtigt at understrege, at afprøvning af det egentlige logistiksystem, som skal transportere CCV'er og skabsvogne rundt mellem forskellige destinationer (operationsstuer, genbehandling, depot mv.) på Nyt OUH ikke er omfattet af dette projekt. Transporten af CCV og skabsvogne med AGV er heller ikke afprøvet. Endvidere er de planlagte forhold omkring gangarealer, depoter, skyllerum, lægevask, affaldshåndtering m.m. på Nyt OUH ikke afprøvet.

3.4

Referencer

- Brandt, Eva & Binder, Thomas & Sanders, Elizabeth (2013): *Tools and techniques: ways to engage telling, making and enacting*. Side 145 – 181 i J. Simonsen & T. Robertson (red): Routledge International Handbook of Participatory Design. Routledge, New York, 2013.
- Brinkmann, Svend & Tanggaard, Lene (2015): Kvalitative metoder – en grundbog. 2. udgave. Kapitel 3 og 10.



FLEKSIBILITET

I konceptet for Nyt OUH lægges der stor vægt på fleksibilitet og robusthed. For fremtidens operationsstuer kommer dette til udtryk ved, at man kan skifte mellem specialer, der benytter stuerne, men også ved at stuerne let kan tilpasses ændringer i behandlingsforløb, krav fra lovgivning mv. Ved at gøre fleksibilitet til en standard forventes at kunne opnås en række fordele bl.a. mindsket risiko for fejl, øget effektivitet, brugervenlighed og et godt arbejdsmiljø via genkendelighed samt lave omkostninger i forbindelse med omstilling.

Pilottesten af Fremtidens Operationsstue afprøvede standardiseringsprincippet på tværs af kirurgiske specialer og på tværs af stuetyperne 1, 2 og 3. Desuden blev skiftet fra ét speciale til et andet testet med henblik på anvendte ressourcer og hvor tidskrævende dette var.





4.1

Standardiseret indretning

- Hovedforfatter **Tina Nissen**, *specialkonsulent, Syddansk Sundhedsinnovation*
- Teknisk forfatter **Ronnie Bøg Horup**, *projektleder, Medicoteknik*

Baggrund for test

Nye behandlingsformer er konstant under udvikling og behovet for forskellige typer operationer ændrer sig. Derfor er der i fremtiden behov for, at operationsstuerne nemt, hurtigt og med få ændringer kan justeres til et andet kirurgisk speciale. I dag er operationsstuerne kendetegnet ved at være "låste" til de enkelte specialer og evt. til en bestemt form for kirurgi, da der er stor variation i stuerne størrelse, indretning og indhold af teknologisk udstyr.

Fremtidens operationsstuer indrettes og bestykses ens i deres grundform, således at stuerne er ens på tværs af alle specialer indenfor stationær kirurgi og dagkirurgi. Der skabes herved et grundlag for stor fleksibilitet i anvendelsen af operationsstuerne, som med få ændringer kan konverteres fra ét kirurgisk speciale til et andet.

Formål

Formålet var at teste, hvorvidt standardindretningen, herunder den anæstesiologiske og sterile kirurgiske arbejdszone, fungerer hensigtsmæssigt for samtlige specialer på stuetype 1, 2 og 3.

Afgrænsning

Standardindretningen er tidligere testet via mock up test med simuleringer af operationer fra alle kirurgiske specialer hos Syddansk Sundhedsinnovation. Operationsstuen som type 1 stue, dvs. med lofthængt mikroskop, er testet via simuleringstest med mock up af et lofthængt mikroskop (jf. afsnit 5.6). Operationsstuen som type 2 stue, dvs. generalist stuen, er testet i klinisk drift af alle kirurgiske specialer. Operationsstuen som type 3 stue, dvs. med indbygget kasse til heater cooler apparat er testet som simulering af hjerteoperation uden opbygget kasse, da der er kommet nye skærpede krav til, hvor apparatet må befinde sig under operation. Med den nuværende teknologi, hvor der anvendes vand som kølemedium, skal apparatet være placeret udenfor operationsstuen og med en max afstand på 5 meter fra hjertelungemaskinen. Det har ikke været muligt med nuværende set up at afvikle hjerteoperation på Fremtidens Operationsstue. Læs mere herom: <https://www.ssi.dk/aktuelt/sygdomsudbrud/mycobacterium-chimaera-infektion>. I regi af Nyt OUH arbejdes der med en ny placering af heater cooler apparatet til type 3 stuer.

Hvad angår en mere detaljeret gennemgang af standard udstyr indenfor løst og teknisk inventar samt medicoteknisk inventar, så henvises der til afsnit 4.2 og 5.3.

Deltagere i test

- Stuetype 1 (lofthængt mikroskop) har Afdeling E, F og Z deltaget i simuleringstest.
- Stuetype 2 (almen kirurgi, inkl. robotkirurgi) har alle 10 kirurgiske specialer og Afdeling V deltaget.
- Stuetype 3 (hjerteoperationer) har Afdeling T og V deltaget i simuleringstest.

Succeskriterier

- Standardiseringsprincippet vedrørende fast inventar fungerer for alle kirurgiske specialer i klinisk praksis på tværs af operationsområde Øst og Vest; herunder stuetype 1, 2 og 3.
- Den anæstesiologiske arbejdszone fungerer hensigtsmæssigt i relation til afvikling af alle typer operationer.
- Den sterile kirurgiske arbejdszone fungerer hensigtsmæssigt i relation til afvikling af alle typer operationer.

Præcisering af evalueringsmetode

I forbindelse med test af stuen i klinisk drift blev der observeret på adfærd og arbejdsgange ift. standardindretningen. Her var der bl.a. fokus på pladsforhold, antal personer på stuen, behov for at flytte rundt på udstyr m.m.

Der blev lavet en mundtlig opsamling efter det daglige operationsprogram var afviklet. Her blev der taget udgangspunkt i en plantegning med inventar og udstyr. En prædefineret udstyrsliste indenfor løst og teknisk inventar samt medicoteknik blev holdt op imod den faktiske brug i praksis.

Når det enkelte kirurgisk speciale var færdig med at anvende operationsstuen udarbejdedes en samlet konklusion, der endeligt blev godkendt af det enkelte kirurgiske speciale.

Disse delkonklusioner var et billede på det enkelte kirurgiske speciales standardindretning inklusiv anæstesiens. Der blev herefter analyseret og sammenlignet på tværs, hvorefter der blev lavet en samlet konklusion.

Resultater

Stuetype 1 med lofthængt mikroskop

Følgende specialer planlægges at anvende stuetype 1: Afdeling E, F og Z. Den standardiserede indretning er godkendt af Afdeling E, F, Z og Medicoteknik. For uddybning af test henvises til afsnit 5.6 Lofthængt mikroskop.

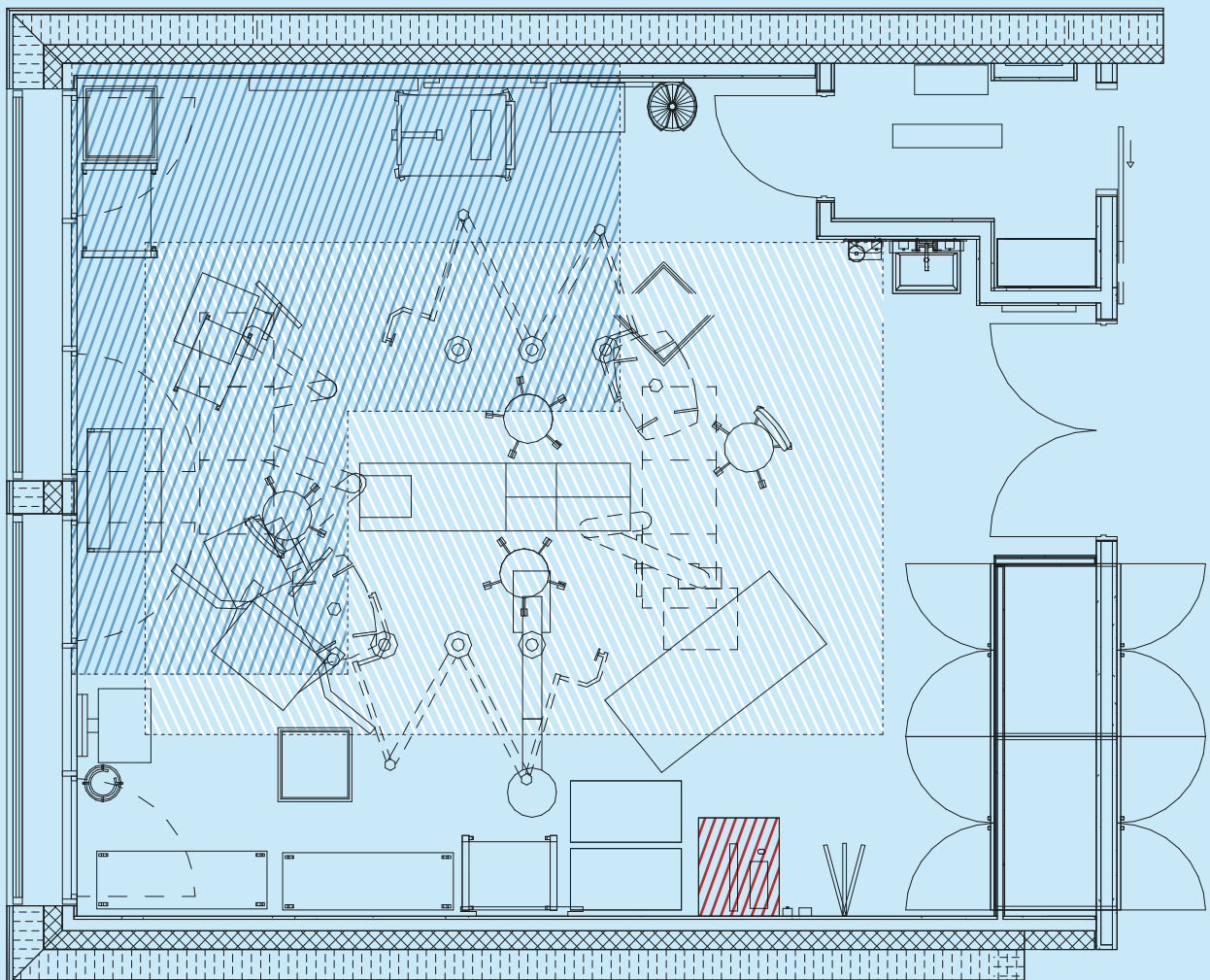
Stuetype 2 (almen kirurgi, inkl. robotkirurgi)

Følgende specialer planlægges at skulle anvende stuetype 2 på Nyt OUH: Afdeling O, U, Z, K, F, A, L, D, T og V. Test af stuen i klinisk drift viser, at den standardiserede indretning fungerer godt for alle specialer med enkelte modificeringer.

Anæstesizonen: Gode pladsforhold – både når anæstesen befinder sig ved hovedenden af lejet og når anæstesen er rykket ned langs den ene side af lejet, hvor lejet ved nogle

operationer er flyttet lidt mere over mod EPJ arbejdsstationen for at gøre bedre plads til at komme omkring anæstesicockpittet. Passage forbi anæstesizonen, når anæstesen er placeret i patientens hovedende er trængt, hvilket giver anæstesen ro til at udføre deres arbejde. Når anæstesiapparatet flyttes ned langs siden af lejet er dette meget tungt at flytte og ledninger/slanger mellem anæstesisøjle og -apparat er en stor udfordring, når dette skal flyttes på.

- Anæstesizone
- Kirurgisk zone
- EPJ arbejdsstation



Billede 4.1.1 viser de forskellige arbejdszoner på Fremtidens Operationsstue

Kirurgizonen: Fungerer godt med de afdelingsspecifikke tilpasninger i forhold til lamper og monitorer (se afsnit 5.3 *Lamper og monitor omkring lejet*) samt afdelingsspecifikke tilpasninger af diathermi og endoskopiapparatur.

Alle kirurgiske specialer har afviklet et lille udvalg af deres samlede operationsportefølje og i forhold til pladsforhold viser testen, at alle kirurgiske specialer inkl. Afdeling V har godkendt standardindretningen med enkelte undtagelser:

- Rygoperation med O-arm på medium størrelse vurderes ikke tilstrækkeligt stor pga. pladsforhold på stuen. Det er ikke klinisk forsvarligt at gennemføre denne type operationer på en medium stue.
- Afd. U, der bruger C-bue til rygoperation, bør ligeledes overvejes nøje/afklares i forhold til, om medium stuen også er for lille, når der bruges C-bue, neuromonitorering m.m.
- Afdeling Z udtrykker ligeledes behov for en større stue ved mikroindgreb, da der med så meget personale på stuen + ekstra inventar som fx bagbord, hurtigt opstår trængsel.

Robotassisteret kirurgi: Der er meget udstyr på stuen og en del heraf er meget stort. Det er nødvendigt at flytte lejet over mod EPJ væg/skråstille lejet for at alle apparater og personale kan være på stuen. Der er ikke meget plads ved omlejring fra ryg til bugleje. Det er en udfordring at opretholde den standardiserede anæstesi- og kirurgizone, når der rykkes så meget rundt på stuen, som det er nødvendigt til robotassisteret kirurgi.

Steril zone omkring bagbord: De operationer, hvor det sterile bagbord er placeret på højre side af lejet set imod vinduerne, så er den sterile zone udfordret, da der vil være trafik i dette område ved passage af personale og det sterile bagbord kommer for tæt på ophæng af skamler på væggen, som det er nødvendigt at flytte længere væk. Klinikere har foreslået at spejlvende væggen ud mod gangen således at slusen og interlock-skabene og arbejdsstationen byttede plads, men dette løser ikke udfordringen ved de operationer, hvor den sterile zone med bagbord skal placeres på modsatte side af lejet. Ved at forskyde lejet lidt længere over mod EPJ arbejdspladsen og flytte ophæng til skamler, så vurderes det, at den sterile zone er sikret på lejets højre side.

Stuetype 3 (hjerteroperation)

Følgende specialer planlægges at skulle anvende stuetype 3 på Nyt OUH: Afdeling T og V.

Anæstesizonen: Den standardiserede indretning med lejet placeret i sin standardopstilling (2,3 meter fra bagvæggen) fungerer godt for anæstesi-personalet. Ved brug af ekkoapparat (anæstesi) fungerer dette også godt pladsmæssigt.

Kirurgizonen: Den standardiserede indretning med kirurgisøjlen i fodenden afstedkommer, at det sterile område for kirurgen samt pladsforholdene til perfusionisten er uhen-

sigtsmæssigt og udfordrer steriliteten og dermed patient-sikkerheden.

Der er behov for mange store apparater i forbindelse med de mest udstyrstunge hjerteroperationer. Kirurgisøjlen tager unødigt meget plads ved benenden af lejet i forbindelse med hjerteroperationer, hvor der over mod slusen skal placeres en Empella, mod dobbeltdøren skal placeres CardioHelp og flowmåler og mod EPJ arbejdsstationen hjerterlungemaskine.

Ved at flytte kirurgisøjle væk fra lejet samt lave mindre justeringer af diverse lofthængte medicotekniske søjler fungerer kirurgizonen og pladsen til perfusionisten godt og stuetype 3 er godkendt med følgende tilpasninger:

- **Anæstesisøjle med gasser:** Diatermi og sug flyttes fra kirurgisøjle til hylde på "Anæstesisøjlekroppen med gasser" og det skal sikres, at der er mulighed for tilkobling af data fra anæstesi-observåningsskærmen til hjertelungemaskinen.
- **Forsyningsøjle:** Rigtig godt at forsyningsøjle kan køre op, så man ikke får den i hovedet (hvilket man risikerer på nuværende operationsstuer).
- **Kirurgisøjle:** Flowmåler placeres på kirurgisøjlen.

Andre resultater

- Personalet har for det meste iklædt sig sterile kitler i området mellem dobbeltdør og lejets fodende. Det kræver plads, at kirurgen og den sterile sygeplejerske kan iføre sig kittel og handsker, uden at komme i berøring med ikke sterile personer og udstyr. Denne procedure fungerer ved almindelige elektive operationer, men vurderes at blive udfordret i akutte situationer, hvor der kan være 15-17 personer på stuen på én gang og hvor der ofte også er store/mange apparater på stuen. En kirurg, der kommer ind på stuen, vil have svært ved at finde plads til at komme i steril kittel i sådanne situationer.
- Standardiseret indretning ift. placering af EPJ arbejdsstationen er udfordret. Flere specialer ønsker to arbejdspladser/PC'er på stuen, hvor én er til sygeplejerskerne og én til lægerne. Nogle specialer mener, at arbejdspladsen bør flyttes tættere på lejet, f.eks. længere op ad væggen mod vinduet af hensyn til dels at skabe bedre plads ved interlockskabene og at personalet ved arbejdspladsen bedre kan kommunikere med kirurgen og den sterile sygeplejerske. Modsat ønsker andre EPJ arbejdsstationen bevaret i sin nuværende placering og andre igen vil gerne have flyttet arbejdspladsen tættere på interlockskabene. For flere detaljer omkring placering af EPJ arbejdsstation henvises der til afsnit 6.3 *IT styringskomponenter (touchpanel)*.

Konklusion og anbefalinger

Standardindretningen holder i klinisk test ift. stuetype 1, 2 og 3 med enkelte undtagelser ift. stuetype 2:

- Rygkirurgi med bl.a. O arm (afdeling O, evt. også afdeling U) er ikke klinisk forsvarligt at gennemføre på en medium størrelse stue. Rygkirurgi skal foregå på en større operationsstue på Nyt OUH.

- Afdeling Z udtrykker ligeledes behov for en større stue ved mikroindgreb, da der med så meget personale på stuen og ekstra inventar som fx bagbord, hurtigt opstår trængsel.
- Robotkirurgi på medium størrelse stuen kræver meget plads og at lejet flyttes over mod EPJ væg og skråtstilles for, at alle apparater og personale kan være på stuen.
- Pladsforhold til iklædning af steril kittel bliver en udfordring i akutte situationer med meget personaler og meget store/mange apparater på operationsstuen.
- Optimal indretning og placering af arbejdsplads bør yderligere udredes, da det ud fra fundene fra klinisk drift kan være svært at udlede én løsning, som fungerer optimalt for alle specialer – jfr. Afsnit 6.3 *IT styringskomponenter (touchpanel)*.

4.2

Løst og teknisk inventar

- Hovedforfatter **Anna Lyster-Clausen**, *Innovationskonsulent, Syddansk Sundhedsinnovation*
- Teknisk forfatter **Lotte Stenkjær Fletcher**, *Projektorganisationen Nyt OUH*

Baggrund for test

På OUH varierer løst og teknisk inventar¹ meget imellem specialerne. Der bliver benyttet mange forskellige leverandører af bagborde, assistanceborde m.m., som er valgt på baggrund af præferencer, kendtheds og faglige procedurer. Fx er forskellige procedurer for opvarmning af væsker afgørende for, at der anvendes forskelligt teknisk inventar hertil – nogle afdelinger benytter varmeskabe (herunder forskellige størrelser) og andre bruger mikroovn.

Da en høj grad af standardisering er målet for de fremtidige operationsstuer på Nyt OUH var det derfor relevant at evaluere på brugen af løst og teknisk inventar på Fremtidens Operationsstue.

Formål

At afdække hvorvidt og i hvilken grad løst og teknisk inventar kan standardiseres på tværs af alle kirurgiske specialer. Ligeledes evalueres der på det indkøbte inventars funktionalitet og placeringen heraf, særligt med fokus på det inventar som monteres, fx væghængt formalindispenser, ophæng til skamler, kulisseskinne.

Afgrænsning

De kirurgiske afdelinger havde til evalueringsperioden for Fremtidens Operationsstue udvalgt bestemte operationer. Dermed kan der potentielt være andre typer operationer, som kræver andet eller mere løst og teknisk inventar end det, som er blevet anvendt i løbet af dette evalueringsprojekt.

Deltagere i test

Evalueringen af løst og teknisk inventar forløb kontinuerligt under klinisk drift med inddragelse af det kliniske personale, som deltog i afprøvningen af operationsstuen.

Succeskriterier

- At mest muligt løst og teknisk inventar kan standardiseres på tværs af alle kirurgiske specialer.
- Det indkøbte inventar er velfungerende i klinisk drift.
- Monteret inventar er placeret hensigtsmæssigt på stuen for alle specialer.

Præcisering af evalueringsmetode

Forinden indkøb af inventar til Fremtidens Operationsstue blev afdelingernes nuværende inventar afdækket ved en rundspørge. Ud fra en liste over det nuværende

inventar blev der, ved en sammenligning på tværs af afdelingerne, indkøbt udstyr, som flest mulige kunne bruge. En liste over det indkøbte inventar blev udsendt til afdelingerne, og specialerne blev i denne sammenhæng bedt om at medbringe det af deres eget inventar, som de ikke mente, blev dækket ind af det indkøbte. Under specialernes evalueringsperioder på operationsstuen blev det afdækket, om og hvad der var blevet medbragt af afdelingsspecifikt inventar, som "erstatning" for det indkøbte standard inventar. Ligeledes blev der sammen med specialet evalueret på mulige erstatninger herfor blandt det indkøbte udstyr, eller om der på andre måder kunne ske en standardisering af det pågældende udstyr.

Evalueringen blev foretaget på forskellige måder under den kliniske drift:

- **Forberedelsesdagene, inkl. briefingmøderne²** Et fast punkt til briefingmøderne var en afdækning af, hvad afdelingerne havde medbragt af afdelingsspecifikt inventar, og herunder en snak om det indkøbte inventar kunne erstatte det.
- **Observation** som et opmærksomhedspunkt for observatøren på stuen var løst og teknisk inventar. Herunder at observere, hvad og hvordan det blev brugt, samt om det var funktionelt og velfungerende. Der var til observatørerne noteret særlige forhold for afdelingerne (se skema: *Særlige afdelingsspecifikke opmærksomhedspunkter* bilag 3.2.f), som var vigtige at være opmærksomme på i praksis. Eksempelvis vedr. de afdelinger, som benyttede forskellige metoder til opvarmning af væsker. Denne viden blev brugt til en efterfølgende evaluering sammen med klinikerne ved dagsopsamlingen.
- **Dagsopsamling³** På disse møder blev der også samlet op på klinikernes erfaringer med inventaret på stuen. Herunder også en evaluering af "standardiseringsgraden" af dette udstyr.

Resultater

Inputs fra klinikken før klinisk drift

Som beskrevet ovenfor blev der forinden indkøbsprocessen foretaget en afdækning på tværs af alle specialerne, for herigennem at opnå et indblik i behov og krav ift. løst og teknisk inventar. Denne afdækning udmundede i indkøb af forskelligt inventar (se bilag 4.2.a). Meningen var dog ikke, at alt indkøbt inventar dermed skulle udgøre standardinventaret for operationsstuen, men der imod, at det med stor sandsynlighed dækkede de mest gængse behov hos specialerne. Efter indkøbsprocessen var der stadig behov

for en opskrift på, hvad der altid var på stuen og hvilket inventar blev det "supplerende". Det supplerende inventar blev opbevaret i et kælderdepot og kunne hentes op ved behov. Ud fra et krydstjek af specialernes angivelse af, hvilket udstyr (og antal) de brugte, blev en "standard-opskrift" udarbejdet, og denne blev kvalificeret af klinisk personale. Således blev "standard-opskriften", som følger:

Tabel 4.2.1

Standard-opskriften for løst og teknisk inventar på Fremtidens Operationsstue

1 bagborde, 75 x 170 cm, inkl. bøjle

2 instrumentborde, 45 x 60 cm

1 instrumentborde, 60 x 110 cm

Blanco servietssystem

1 assistanceborde, 50 x 70 cm

Mikroovn (i slusen)

1 affaldsstativ i standard størrelse

1 affaldsstativ, 50 L

1 affaldsstativ, 110 L

2 gulvspande, 10 L

2 fodskamler og ophæng hertil på væg

1 rollboard

5 taburetter á tre varianter; 2 stk. med ryglæn og 3 stk. uden ryglæn

1 husholdningsvægt

1 stativ til puder og skuffer (specifikt til afdeling T) – monteres på væg

1 anæstesikommode

1 formalindispenser – monteres på væg ved hygiejnestation

1 kulissskinne, 1,2 m

2 almindelige kontorstole til anæstesen (efterbestilling)

Denne opskrift blev delt med specialerne i forbindelse med deres forberedelse til evalueringsperioden på stuen, således at det blev gjort synligt, hvad de kunne forvente var på stuen, hvad der kunne hentes fra depot ved behov og hvad de eventuelt selv skulle medbringe fra deres egen afdeling. Denne "standard-opskrift" blev således afprøvet under driften.

Forinden klinisk drift blev placering af ophængt inventar afklaret med klinisk personale, hvilket drejede sig om: Stativ til puder og skuffer (bruges af afdeling T), ophæng til skamler, formalindispenser og et af de indkøbte systemer til servietter (anvendes af afdeling D). Flere vigtige fund blev gjort i denne forbindelse:

- Det er vanskeligt at standardisere placeringen af ophængene, da specialerne har behov for en fleksibilitet i forhold til en afdelingsspecifik stueopsætning. Eksempelvis kan nogle specialer have behov for vægladsen, hvor ophæng til skamler og stativet til puder og skuffer er placeret. Der er altså behov for fleksible løsninger ift. indretning og placering af det løse og tekniske inventar. Det kunne fx være fleksible ophængs muligheder til væghængt inventar, således at inventar (fx serviet-system) nemt kan "klikkes" op/af, når der er behov for det.
- På nuværende tidspunkt er der flere forskellige måder at optælle operationsservietter (og andre optørringsmaterialer), hvilket kræver forskelligt inventar. Der er behov for standardisering i denne arbejdsgang og identifikation af ét fælles system til optælling af servietter, således at kun ét system indkøbes og de fremtidige operationsstuer ikke skal rumme unødigt meget inventar til samme formål. I skrivende stund er en arbejdsgruppe i gang med at se på en sådan standardisering på tværs af operationsspecialerne.

Udover ovenstående kan afdelingsspecifikke eller individuelle præferencer ift. inventaret (model, mærke etc.) være en udfordring ift. standardisering. Både i afdækningen før indkøb af inventar, men også i tiden op til klinisk drift var der flere forespørgsler vedr. inventaret. Eksempelvis var der flere præferencer ift. typen af stole/taburetter. Denne udfordring kan sandsynligvis imødekommes ved fx at indkøbe flere forskellige modeller, som klinikerne kan vælge i mellem.

¹ Hermed menes inventar, som ikke er fastmonteret på stuen, eksempelvis bagborde, instrumentborde, skamler, stole m.m. Se liste over det indkøbte inventar i bilag 4.2.a

² Dagen op til specialernes første operationsdag på stuen, blev der afholdt et briefingmøde med det team, som skulle arbejde på stuen under afprøvnin-gen. Formålet hermed var forventningsafstemning, vidensdeling og praktiske informationer. Se bilag 3.2.c for mere information om indholdet af briefing-møderne.

³ Dagsopsamling blev afholdt efter hver operationsdag på stuen. Det var et evalueringsmøde mellem alle, som havde arbejdet på stuen i dagens løb, og var en anledning til at evaluere på dagens oplevelser og erfaringer, samt nogle faste punkter (se bilag 3.2.b)

Resultater fra klinisk drift

Bagborde

- De indkøbte bagborde er større end de modeller, som de fleste af specialerne bruger i dag. Især for de specialer med mindre kirurgiske indgreb, fx afdeling E og F, er bordene uhensigtsmæssigt store, hvorfor E og F selv medbragte bagborde.
- Grundet størrelsen på den indkøbte model er der også en udfordring i, for de specialer som er vant til mindre modeller, at afdækningen i de præpakke operationspakker ikke kan, eller kun knapt kan, dække bordet.
- Bordets bredde kan gøre det svært for sygeplejerskerne at nå ind over bøjlen med afdækningen.
- To specialer udtrykte ønske om, at bagbordene på sigt har fast bagkant, da instrumenter risikere at falde ned fra bordet under bøjlen på den nuværende model. Afdeling T ønsker en højere bagkant, da de har stort og langt udstyr, som risikerer at falde ud over bagbøjlen.
- Ved langt de fleste indgreb er et bagbord tilstrækkeligt. Kun ved store kirurgiske indgreb kan der være behov for to. I et sådan tilfælde valgte ét speciale imidlertid at benytte et stort instrumentbord, som det andet bagbord, da to bagborde af den indkøbte størrelse ville optage for meget plads på stuen.

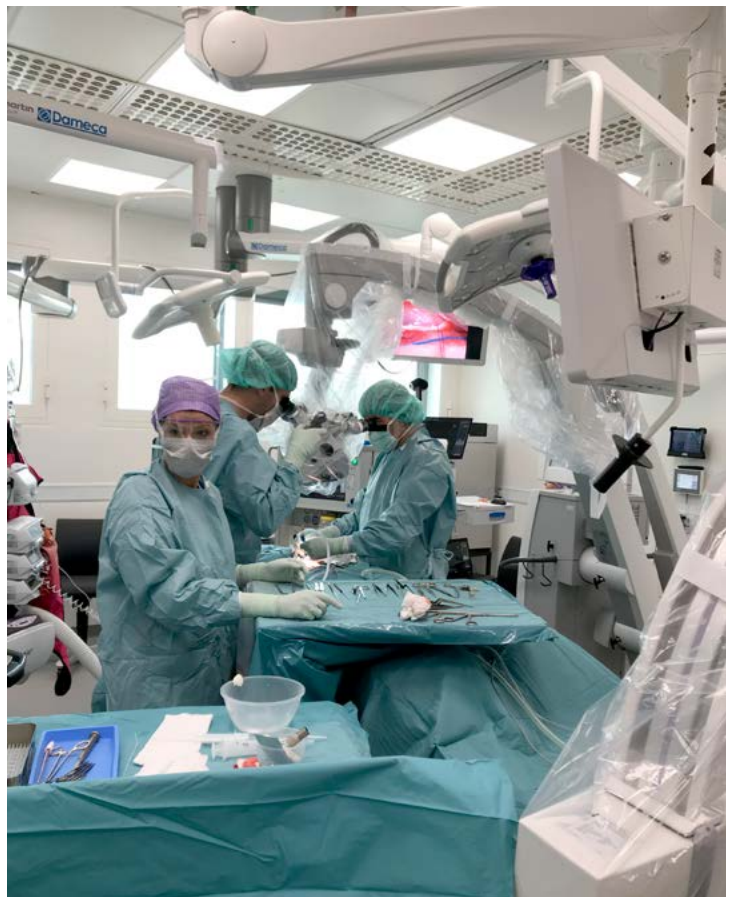
Billede 4.2.1 – På billedet ses assistancebordets hjul, når bordet er kørt helt ind over lejet. Som det kan ses, kan bordet ikke flyttes længere op i mod lejets sokkel, da det forreste hjul vil karambolere hermed. Dette har en betydning for fleksibiliteten ift. bordets placering, samt for personalets arbejdsstillinger.



Assistanceborde

- Flere specialer oplevede udfordringer med de indkøbte assistanceborde. Udfordringerne består i:
 - Modellen kan ikke hæves tilstrækkeligt, hvilket både er udfordrende ift. god arbejdsstilling inde ved lejet og når operationslejet hæves højt, kan assistancebordet ikke køre ind over lejet.
 - Soklen på assistancebordet er ikke tilpasset det andet inventar, så bordet kan fx ikke køres indover bagbordet, da soklerne karambolerer. På samme måde støder assistancebordets forreste hjul ind i soklen på lejet.
 - Til ovenstående kan det tilføjes, at afdeling U af samme grunde har fået tilpasset deres assistanceborde, så de passer med det øvrige inventar.
 - Afdeling T bemærker desuden, at styring af hæve- og sænkefunktionen kun kan ske fra den ene ende af bordet, modsat deres egne borde, hvor der er en styring i begge ender. Dette er uhensigtsmæssigt, da den assisterende sygeplejerske i nogle situationer dermed skal række ned til modsatte ende af, hvor hun er placeret.

Billede 4.2.2 – Her ses assistancebordets placering over lejet. Da bordet ikke kan køres længere ind over eller længere op ad lejet, bliver placeringen begrænset til fodenden. Det har en betydning for bl.a. den assisterende operationssygeplejerskes arbejdsstilling, som her på billedet, hvor hun placeres længere fra det arbejdsområde (det kirurgiske felt), som hun skal assistere i. Resultatet er dårlige arbejdsstillinger og et forringet overblik.



Instrumentborde

- Der er mange forskellige behov og præferencer ift. størrelse og antal af instrumentborde.
- De store instrumentborde (60 x 110 cm) synes mange fylder meget på stuen, hvorimod den mindre størrelse (45 x 60 cm) bliver for lille. En størrelse her i mellem kunne være god at have til rådighed.
- Den store model bruges af mange specialer, som udpakningsbord til kitler og handsker.

Servietsystemer

- Der er meget stor forskel på, hvor meget optørringsmateriale de forskellige specialer bruger. Nogle bruger nærmest ikke noget, mens andre kan bruge op til 100 servietter pr. operation. På nuværende tidspunkt bruger specialerne forskellige metoder til optælling af optørringsmaterialer.
- Det indkøbte system fra Blanco blev umiddelbart kun brugt af afdeling A og T, som vurderede, at det var et fint system, dog skal der være flere kroge og en opsamlingsbakke.
- Covidien-systemet er kun blevet brugt af afdeling D, som i dag kender systemet fra egne operationsstuer. Derfor blev det også besluttet, at systemet ikke blev fastmonteret på stuen af hensyn til de andre specialer, men i stedet blev hængt op på dropstativ (se billede 4.2.3). Imidlertid tyder det på, at flere specialer på sigt skal benytte dette system, hvorfor en placering heraf på de fremtidige stuer skal undersøges nærmere, så det gavner flest. Afdeling D foreslår ophæng under stor-skærm ved arbejdsstation, hvis denne skærm og el-panel hæves i højden (jf. fund i afsnit 6.3).

Billede 4.2.3 – Billede af Covidien-system



Affaldsstativer

- Der gøres opmærksom på flere gange, at stativerne i standardstørrelsen ikke passer til affaldssækkenes størrelser. Sækkene er for store og falder af. Derudover bemærker afdeling O, at stativerne grundet de tre hjul, hurtigt bliver ustabile og vælter.
- Ved de fleste indgreb er det tilstrækkeligt med to større affaldsstativer på stuen, én til linned og én til affald og derudover nogle mindre affaldsspande.
- Det observeres flere gange, at specialerne bruger de to indkøbte metalspande, som små affaldsspande der kan trækkes tættere ind på lejet.
- Afdeling D og T er vant til at affaldssortere på deres operationsstuer og efterspurgte, at der var mulighed for dette på Fremtidens Operationsstue.
- Afdeling A ønsker, at der skal være mulighed for afskaffelse af risikoaffald på de fremtidige stuer, gerne i form af en affaldsspand på hjul.

Taburetter

- Overordnet set er der mange forskellige præferencer ift. de indkøbte modeller. Generelt kan det dog siges, at de fleste synes sæderne er for hårde, især på sadel-modellerne. Mange er glade for et varieret udvalg og herunder, at der er mulighed for taburetter med ryglæn.
- Nogle klinikere efterspurgte fodstøtte på taburetterne, når taburetterne er hævet højt. Ligeledes syntes nogen, at stolene ikke kunne hæves tilstrækkeligt. En enkelt kirurg ønskede endvidere, at taburetternes hjul skal kunne "låses", så taburetten ikke glider væk, i det man rejser sig.
- Som standard var der fem taburetter til rådighed på stuen, foruden de to kontorstole til anæstesi, og i de fleste tilfælde var det tilstrækkeligt. Imidlertid er der mange scenarier, hvor der enten er behov for flere eller færre og hvor det derfor er nødvendigt hurtigt at kunne hente flere stole ind på stuen, eller komme af med de overskydende, så de ikke optager unødvendig plads på stuen.

Varmeskab og mikroovn

- Varmeskab benyttes i praksis til opvarmning af væsker og linned.
- Det indkøbte varmeskab fungerer funktionelt fint, men det er en stor model som også er større end de varmeskabe, som de fleste kender fra egne afdelinger. Skabet fylder meget plads på stuen, især når langt fra alle specialer bruger det. Mange valgte derfor også at flytte varmeskabet ud af stuen under deres afprøvning, hvis ikke der var behov for varmeskabet.

- Både afdeling T og U mente, at de i et vist omfang fremtidigt ville kunne benytte mikroovn til opvarmning af væsker fremfor at bruge varmeskab.

Gulvspande

- Bliver af mange specialer brugt som små affaldsspande nærvæd lejet.
- Modellen i metal vækker ikke begejstring blandt klinikerne, da de larmer mere end plastik-modeller og ikke er særlig pæne. Afdeling D foreslår almindelige hvide plastikspande, som de også bruger nu.

Fodskamler og ophæng

- Ophæng er ifg. Nogle klinikere placeret for højt ift. hygiejne. Den øverste skammel bør ikke være placeret over niveauet for, hvor den nederste skammel på nuværende tidspunkt er placeret. Derudover foreslår afdeling O og T, at ophænget placeres et andet sted, som er længere fra eventuelle sterile zoner.
- (O) Observation: Stativ til skamler skal placeres et andet sted og laves anderledes så man kan stable og hænges lavere.
- Afdeling D og T har ved anlæggelse af rygmærksbedøvelse brug for en lille trappestige, da fodskamler ikke er høje nok til at kunne støtte patientens ben under anlæggelsen. Patienten er her i siddende stilling på lejekanten.

Rollboard⁴

- Der er ingen kommentarer til boardets funktion, da det er, som det kendes fra i dag. Ved Fremtidens Operationsstue er rollboardet hængt op på kroge bag døren i depotrummet på gangen, derfor skal det overvejes, hvor det på Nyt OUH kan placeres nær operationsstuerne, så man ikke skal gå langt efter det.

Vægt

- Bruges i praksis til vejning af eksempelvis blodtab og væv.



Billede 4.2.4 – Ophæng til lejringsudstyr på afdeling T. Anvendes til Tempur-puder, tynde gelepuder og armborde.

- Vejning af større prøver har været udfordret af en forholdsvis lille vægtflade.

Ophæng til puder og skuffer

- Det er udelukkende afdeling T, som gør brug af dette ophæng, da løsningen er specielt udviklet til lejringsudstyr til brug ved kar og hjerteoperationer (se billede 4.2.4).
- Da ophænget ikke benyttes af andre end T, opleves det af de fleste andre specialer, som generende, da det optager unødigt plads.

Anæstesikommode

- Umiddelbart er kommoden af en god størrelse for de fleste anæstesiologiske specialer. Flere kommenterer, at den er slankere og dermed mere fleksibel end dem de kender fra i dag. Derudover er det positivt, at der er "soft close" på skufferne.
- Ift. forbedringer foreslås en god dyb medicinskuffe, så der er bedre mulighed for at opbevare optrukken medicin aflåst, hvis man forlader stuen.

Diverse andre ophæng

- På Fremtidens Operationsstue findes der kun én håndspritdispenser ved hygiejnestationen. Det er blevet påpeget af alle specialer, at der skal være flere spritdispensere til rådighed. Særligt har der manglet en nær-

⁴ Der blev i første omgang indkøbt en glidemadrass i stedet for et rollboard. Denne løsning bruges imidlertid ikke, da der er en risiko for, at patienten i forflytningen kan falde ned mellem operationslejet og sengen. Derfor blev der efterbestilt et klassisk rollboard, som er det eneste der er blevet brugt og evalueret under pilottesten.



Billede 4.2.5 – På billedet ses en nåleboks i et stativ på hjul. Denne løsning er udviklet af afdeling R og fabrikeret af BDS.

ved arbejdsstationen og skabsvognen. Det skønnes, at yderligere to dispensere vil være tilstrækkeligt – én i hver side af rummet. Den præcise placering er imidlertid svær at komme nærmere, da der her er forskellige præferencer mellem specialerne og flere hensyn ift. den øvrige indretning fx skabsvognens placering, de vægintegreerede skærmes placering m.v.

- Spritservietter og wetwipes bruges hyppigt til aftørring af diverse udstyr. Der mangler imidlertid holdere til dette, hvorfor de på nuværende tidspunkt oftest placeres ved arbejdspladsen og her optager unødigt plads.
- Der mangler ligeledes et ophæng til en nåleboks til brug for det kirurgiske personale på stuen. Flest foreslår, at den placeres i nærheden af arbejdsstationen, ligesom spritdispenser, fx bagved EPJ-PC. Ydermere har flere fra de anæstesiologiske specialer efterlyst en nåleboks ophængt på anæstesiapparatet. Og anæstesi T ønsker også en ophængt på anæstesi-søjlen til infusionspumperne.
- Med forbindelse til ovenstående punkt, har afdeling R fået udviklet et mobilt stativ til en nåleboks (se billede 4.2.5), som kan trilles med rundt, så kanyler og andet skarpt udstyr kan afskaffes nærvæd brugsstedet. Flere kirurgiske specialer bemærker, at det er en smart løsning, som de også vil kunne bruge, da den øger fleksibilitet og sikkerhed ved at formindske risikoen for stikskader.

sibilitet og sikkerhed ved at formindske risikoen for stikskader.

- Få andre specialer efterlyser følgende ophæng på stuen:
 - Ophæng til engangshandsker; et sted mere udover ved hygiejnestationen, gerne nær arbejdspladsen.
 - Ophæng til mundbind; optimalt to steder på stuen.
- Formalindispenser: Fungerer umiddelbart fint for de specialer, som benytter denne. Dog foreslår afdeling D, at den placeres nærmere arbejdsstationen, da den oftest bruges i dette område, samt af hensyn til placering af andre ophæng (til spritservietter og wetwipes).

Kulisseskinne

- Den indkøbte kulisseskinne er af en forkert type og kan ikke, som intentionen var, bruges til lejringsudstyr.
- Afdeling Z foreslår, at der med fordel kunne være to kulisseskinner på stuen, én i hver side af rummet, da der hermed er en skinne i umiddelbar nærhed af begge sider af lejet. Derudover mener både afdeling T og Z, at kulisseskinnen (-rne) bør flyttes længere ned mod vinduerne.

Stativ til røntgenforklæder

- Ingen kommentarer hertil. Imidlertid har størstedelen af de specialer, som i pilottesten har haft brug for røntgenforklæder, medbragt eget stativ. Dette med stor sandsynlighed pga. der ikke medfulgte forklæder til de indkøbte stativer.

Andet

- De elektriske vendelagner, som i dag bruges af specialerne, passer ikke til lejet på Fremtidens Operationsstue. Ved brug monteres vendelagnerne skævt på lejet med en risiko for, at det tager skade.
- Der mangler et opbevaringssystem ved arbejdsstationen til papirer, mobiler m.v. Afdeling Z foreslår hertil noget lignende en tidsskriftholder.
- På arbejdsstationen mangler der en holder til kuglepennene o.l.
- Uret på stuen viser minutter, sekunder og hundrede-dele sekunder. Når tiden når over 60 minutter, starter det forfra, og kan derfor ikke bruges til tidstagnation af "knivtid".

Konklusion

Set i forhold til succeskriteriet vedr. en standardisering af løst og teknisk inventar på tværs af alle specialer, må det som følge af denne evaluering konkluderes at være vanskeligt, da der er mange specialespecifikke behov, men også individuelle ønsker og præferencer. Hvis operationsstuerne skal kunne rumme alle disse behov bliver rummene overfyldte med inventar og udstyr. Det er ikke ønskeligt af hensyn til det æstetiske udtryk og arbejdsmiljøet, som bl.a. udfordres af den store mængde udstyr der skal rengøres

ved slutrengøring og de infektionshygiejniske udfordringer der opstår ift. at komme rundt på stuen uden at forurene sterile borde. Derfor er det vigtigt at have muligheden for hurtigt at kunne få unødigt inventar ud af stuen – og ligedan kunne hente fx ekstra instrumentborde eller taburetter ved behov. Der er altså overordnet set behov for at tænke i fleksible løsninger, som beskrevet ift. hurtig an- og afskaffelse af inventar, men det kunne fx også være fleksible ophængs muligheder til væghængt inventar, således at inventar (eksempel: servietsystem) nemt kan "klikkes" op og af, når der er behov for det.

Evalueringen viser desuden, at det at have valgmuligheder ift. noget inventar er en klar fordel for det kliniske personale. Det forbedrer deres arbejdsforhold på stuen. Eksempelvis at kunne vælge et mindre bagbord, så den store model ikke optager uhensigtsmæssig meget plads og er i vejen, eller at man har mulighed for at vælge en taburet, der passer til en og det arbejde man skal udføre.

Nedenfor følger en række anbefalinger for løst og teknisk inventar. Disse anbefalinger vil give mere konkrete bud på, hvordan man fremtidigt kan nærme sig de formulerede succeskriterier for løst og teknisk inventar på operationsstuer.

Anbefalinger

Borde

• Bagborde

- Et bagbord som udgangspunkt på hver stue.
- Der skal være et udvalg til rådighed ift. størrelser.
- Det skal sikres, at afdækning i operationspakkerne passer til indkøbte bagborde.
- Bagborde skal gerne være med en fast og højere bagkant.

• Assistancebord

- Skal kunne hæves mere, gerne i hvert fald 20 cm mere og minimum i en højde på 136 cm.
- Udformning ift. bordets sokkel og hjul skal være anderledes, så det ikke karambolere med soklerne på det øvrige inventar (operationsleje og bagbord).
- Optimalt skal styring af hæve- og sænkefunktionen kunne ske fra to sider af bordet.

• Instrumentborde

- Der skal være et udvalg til rådighed i forskellige størrelser.
- Det skal være nemt at an- og afskaffe instrumentborde.

Servietsystem

- Af hensyn til en standardindretning på fremtidens operationsstuer bør udvælges ét servietsystem, som alle specialer kan bruge. Et sådan system skal kunne understøtte de meget store variationer i forbrug af optøringsmaterialer (servietter, tamponer o.l.) på tværs af specialerne. Det vides, at en proces for standardisering af optælling af optøringsmaterialer er i gang ved en arbejdsgruppe på OUH.
- Hvis ovenstående valg falder på Covidien-systemet, skal en placering af systemet på stuerne undersøges nærmere, se evt. forslag fra afdeling D under resultaterne. Herunder skal det også afklares, hvor mange ophængs

kroge er nødvendige, da specialernes forbrug af optøringsmaterialer er meget forskelligt.

- I forbindelse med ovenstående punkt skal en mere fleksibel løsning til ophæng (klik af/på-system) også overvejes, således at systemet ikke nødvendigvis skal have en permanent plads på stuerne, men kan benyttes ved behov.

Affaldsstativer

- Stativer skal i størrelse passe til affaldssække.
- Stativerne skal være mere stabile med mere end tre hjul.
- Der skal være små og mere mobile affaldsspande til rådighed på stuen. Evt. hvide plastikspande, som også kan erstatte de indkøbte metalspande.
- To affaldsstativer er i de fleste tilfælde tilstrækkeligt, men der skal være mulighed for hurtig anskaffelse af flere.
- Der skal fremtidigt være en løsning for affaldssortering på operationsstuerne. Dette er et fokuspunkt for flere afdelinger og derudover en indsats, som diskuteres på politisk plan.

Taburetter

- Taburetter skal have blødere sæder og skal kunne hæves meget i højden.
- Der skal være et varieret udvalg af modeller til rådighed for det kliniske personale, herunder også nogen med ryglæn.
- Udgangspunktet med fem taburetter på stuen synes fornuftigt. Dog skal der være mulighed for hurtig an- og afskaffelse af taburetter.

Varmeskab

- Ud fra pilottesten synes det ikke aktuelt, at der er et varmeskab på alle fremtidige operationsstuer. Dog skal følgende forhold afklares for at komme nærmere en beslutning om format, antal og størrelse på fremtidige indkøbte varmeskabe:
 - Afklaring af fordele og ulemper ved at bruge mikroovn til opvarmning af væsker, fremfor varmeskab, for herigennem at vurdere om mikroovn kan erstatte varmeskabet til dette formål.
 - Det skal afklares om nogen specialer har behov for tilgang til lunt linned på stuen, fremfor i et nærliggende depot eksempelvis. Herunder er det også relevant at overveje om bairhuggere kan erstatte noget af behovet for lunt linned.

Ud fra ovenstående skal det besluttet, om der bør være varmeskab på udvalgte stuer og i givet fald om en mindre model kan benyttes.

Gulvspande

- Erstatte med hvide plastikspande.

Fodskamler og ophæng

- Ophæng til fodskamler skal placeres lavere af hensyn til hygiejne.
- Det skal undersøges, om der kan findes en bedre placering til ophænget, som er længere væk fra eventuelle sterile zoner.
- Ophænget skal have en anderledes udformning, så der bedre kan stables flere skamler.
- Jf. fund fra afsnit 7.1 vedr. design og æstetik vil det være hensigtsmæssigt om fodskamlerne kan indkøbes i en anden mere neutral farve, som harmonerer bedre med den øvrige indretning i rummet.
- Det skal sikres, at små trappestiger er til rådighed nær operationsstuerne.

Rollboard

- Der skal findes en placering til rollboard på Nyt OUH, som er nærvæd operationsstuerne.

Vægt

- Vægte skal være tilgængelige på stuerne.
- De skal have en større afvejningsflade og med mulighed for en vægtskål.

Ophæng til puder og skuffer

- Ophæng til T's puder og skuffer bør udelukkende hænges op på operationsstuer, hvor T i fremtiden skal arbejde (område Vest).
- Alternativt som med et serviettælle-system, skal det undersøges, om der kan laves et fleksibelt ophæng, så det let kan klikkes på, når ophænget skal bruges.

Anæstesikommode

- Optimalt samme model, som den indkøbte, men med en god dyb skuffe, som kan aflåses.

Diverse andre ophæng

- Der skal foruden håndspritdispenseren ved hygiejnestationen, monteres yderligere to dispensere på de fremtidige operationsstuer – én i hver side af rummet. Den nærmere placering kan ikke på baggrund af denne pilottest udspecificeres yderligere, men skal udredes så det tilgodeses flest mulige. Evt. kan dette præciseres af hhv. øst og vest.
- Der skal monteres holdere til spritservietter og wet-wipes på de fremtidige stuer. Afdeling D foreslår, at sådanne holdere placeres ved hygiejnestationen, der hvor formalindispenser på nuværende tidspunkt er

placeret og denne flyttes nær arbejdsstationen. Men placering bør afklares yderligere.

- Ligeledes bør der monteres en holder til nåleboks til brug for det kirurgiske personale på stuen. Denne skal monteres nærvæd arbejdsstationen fx i sammenhæng med spritdispenser i dette område.
- Anæstesen har også behov for flere nålebokse. Der er flere forskellige ønsker til placering heraf fx på anæstesiapparatet og -søjlen, men dette bør undersøges nærmere, så løsningen tilgodeses flest mulige.
- Der er bred interesse for udbredelse af anæstesiens opfindelse med det mobile stativ til nåleboks. Denne interesse bør yderligere præciseres ift. antal og placering på de fremtidige stuer.
- Det skal undersøges om der på tværs af specialerne, alternativt på område-niveau (øst og vest), er interesse for at få monteret holdere til engangshandsker og mundbind, herunder antal og placering.
- Det skal ligeledes afklares på tværs af specialerne, om formalindispenseren evt. skal flyttes nærmere arbejdsstation (se argumenter under resultaterne).

Kulisseskinne

- Opmærksomhed på at den rette type indkøbes. Dette skal være en 10 x 25 mm, DIN EU standard.
- Det bør overvejes, at installere to kulisseskiner på hver stue. Én i hver side af rummet.
- Placering bør revurderes ift. evt. placering tættere mod vinduerne.

Andet

- Fremtidigt køb af elektriske vendelagner skal ske med opmærksomhed for typen af operationsleje, så det passer til lejet. Det skal undersøges om loftlift, på stuer hvor dette installeres, kan erstatte elektriske vendelagner.
- Indretning ved arbejdsstation skal forbedres med indkøb af løsninger til opbevaring af papirer, mobiler (10-12 stk.), videolaryngoskoper, pandelamper m.v. Det kunne fx være en tidsskrifholder og/eller indbyggede hylder i væggen evt. med låge for. Ligeledes skal der være en holder til kuglepenne.
- Ur på operationsstuen skal vise timer, minutter og sekunder, således at det kan bruges til at måle "knivtid".
- Fra evalueringen vedr. støj fra udstyr på operationsstuer jf. afsnit 7.2 er et vigtigt fund, at man ved fremtidig indkøb af mobilt udstyr og inventar er opmærksom på, at der vælges lydsvage hjul, for herved at reducere støjgener for personale, patienter og pårørende.

4.3

Skiftet mellem kirurgiske specialer

- Hovedforfatter **Ronnie Bøg Horup**, *regional projektleder/medicotekniker, Medicoteknik*
- Tekniske forfattere **Johnny Olesen**, *regional projektleder, Medicoteknik* og **Mogens Rasmussen**, *projektleder, Nyt OUH*
- Medforfatter **Tina Nissen**, *specialkonsulent, Syddansk Sundhedsinnovation*

Baggrund for test

De nuværende operationsstuer er organiseret således, at stuerne er allokert til ét kirurgisk speciale og få typer operationer. På fremtidens operationsstuer stilles der krav om, at operationsstuerne er så fleksible som muligt, herunder at det er nemt at omstille fra ét kirurgisk speciale til et andet speciale i løbet af få dage.

Formål

Formålet er at identificere, hvor mange ressourcer i form af arbejdstid og udskiftning af udstyr, det kræver at skifte fra ét speciale til et andet.

Endvidere skal robustheden af det medicotekniske standard set-up afprøves på tværs af de mange specialer. Hensigten med set-up'et er at have så meget medicoteknisk apparatur som muligt i standardindretningen, som altid er på operationsstuen.

Afgrænsning

Det har ikke været muligt at planlægge rækkefølgen af kirurgiske specialer efter, hvordan specialerne bliver samlet på Nyt OUH, da der har været andre hensyn at tage (se afsnit 3.3 *Afgrænsning*). Det har været nødvendigt at tage hensyn til bl.a.: 1) udstyrsleverandører, 2) ombygninger og 3) renhedsklassifikation. Desuden blev heater cooler apparat ikke testet på stuen af hygiejnemæssige hensyn (se afsnit 4.1 *Standardiseret indretning*).

Deltagere i test

Alle kirurgiske specialer inkl. Anæstesiologisk-Intensiv Afdeling V har deltaget i afprøvningen af skift fra ét speciale til et andet. Dette fandt sted op til, at det var det aktuelle speciales tur til at afprøve stuen i klinisk drift. Et hold af medicoteknikere har på skift stået for at understøtte det tekniske skift i tæt samarbejde med leverandører.

Succeskriterier

- Skiftet fra ét speciale til et andet kan afvikles indenfor 1-2 dage, hvor følgende justeres til: Lamper, monitor, om-bestykning af kirurgisøjle, konvertering til robotstue samt øvrigt løst apparatur, eks. diathermi.

Præcisering af evalueringsmetode

I evalueringen er opgjort, hvor mange ressourcer, der er anvendt i forbindelse med drift af Fremtidens Operationsstue, herunder skift fra ét kirurgisk speciale til et andet. Tidsforbrug for udstyrsleverandører har ikke været muligt at opgøre eksakt, hvorimod ressourcetrækket for det medicotekniske personale er opgjort i timer.

Der er endvidere evalueret på eventuelle fejl i opsætningerne og på apparaturet, da omkonfiguration fra ét speciale til et andet er forbundet med betydelige fejlmuligheder. Derfor er der også allokert ressourcer til skærpet drift for MT efter et skift, hvilket også er medtaget i evalueringen af tidsforbruget.

Resultater

Ændringer foretaget på Fremtidens Operationsstue mellem specialer

Imellem hvert enkelt speciale er der foretaget ændringer for at installere nødvendigt specialespecifikt apparatur. Det kan f.eks. være skift af pumpeplacering og/eller -type/fabrikat eller diathermiapparatur.

De største ændringer blev dog foretaget, når der blev skiftet imellem de primære udstyrsleverandører. Omkonfigurationer blev foretaget som et samarbejde imellem leverandørerne og Medicoteknik. Nedenstående primære udstyrsleverandører blev testet i nævnte rækkefølge.

- Storz
- Olympus
- Stryker

Typisk har de store omkonfigurationer taget 1-2 dage som planlagt. Skiftet mellem kirurgiske specialer er sket ved at udskifte det specialespecifikke apparatur på søjler og evt. ændre på lampe/monitor konfigurationen. Det har ikke været nødvendigt at flytte på søjlernes ophængspunkt i betondækket, selvom det har været muligt.

Noget apparatur kræver særlige hensyn på stuen til både plads og/eller installation f.eks. navigationsapparatur, stort billeddannende apparatur, neuro-monitoreringsapparatur, ultralydsapparatur samt den kirurgiske robot. Desuden blev det testet at punktudsug kunne monteres og afmonteres afhængigt af behovet – se afsnit 6.2 *Punktudsug*.

Selvom det kun tager 1-2 dage at skifte mellem specialerne er det vigtigt at være opmærksom på, at det skal planlægges i god tid af hensyn til booking af leverandører. Hvis der skal indkøbes ekstra apparatur, skal der desuden forventes en leveringstid på op til 8 uger.

Foruden apparatur, som sidder "løst" på de forskellige lofthængte søjler og er placeret på gulv, er der i visse til-

fælde skiftet lampe/monitor opsætning. Specifikt er lampe/monitor ophæng skiftet til lampe/lampe, samt evt. opsætning af lampe på kirurgisøjlen. Dette er ligeledes foretaget med assistance fra søjle- og lampeleverandøren. Se bilag 5.3.a for afdelingsspecifikke konfigurationer.

Apparaturet har altså ikke været standardiseret. Derimod er stuens overordnede indretning med søjler (anæstesi, kirurgi og forsyning), lamper og monitører samt placering heraf standardiseret, således at operationsstuen kan rumme de forskelligartede og specialespecifikke apparater. Et eksempel herpå er fx skiftet fra ét speciale, som anvender Storz til ét, som anvender Olympus. Af udstyrslisten i bilag 4.3.a fremgår det, at apparaturet på tværs af afdelinger er meget specifikt og bestemt ikke kan betragtes som standard.

Det er i alle tilfælde lykkedes at lave de påkrævede omkonfigurationer imellem specialer indenfor den afsatte tid, og desuden vist at den standardiserede indretning af Fremtidens Operationsstue kan rumme de specialespecifikke apparater og at det fungerer i praksis til de indgreb, som blev testet.

Tidsforbrug

Nedenfor er vist en tabel med det faktiske tidsforbrug. Der er opgjort timetal pr. måned samt procentvis fuldtidsnormering forudsat et gennemsnitligt timetal på 160/måned.

Samlet set giver det 585 timer over de 7 måneder med klinisk drift på stuen, svarende til lige over 0,5 fuldtidsnormering kontinuert hen over perioden. Juli er undladt helt pga. sommerferie

Tidsregistreringen i tabellen er tillige delt op i tre kategorier:

- **Den tekniske projektledelse** herunder undervisning af klinikken og koordinering med leverandører
- **Planlægning af drift** på stuen herunder skærpet beredskab
- **Teknisk assistance/drift** på stuen i forbindelse med skift mellem specialer og efterfølgende service og support.

Af tabellen fremgår det, at ressourcetrækket primært er den tekniske assistance på stuen. Arbejdet i den kategori omfatter skift fra ét speciale til et andet, samt service og drift efterfølgende. Hertil skal bemærkes, at det største ressourcetræk er i forbindelse med installation af apparatur og support den 1. dag i klinisk drift.

Ressourcetrækket opgjort pr. antal skift (10 specialer + robotkirurgi) svarer til godt 50 timer.

Tabel 4.3.1
Medicoteknisk tidsforbrug

	Feb.	Marts	April	Maj	Juni	Aug.	Sep.	Sum/gen-nemsnit
Teknisk projektledelse [timer]	7,5	15,5	15,5	6,0	0,0	8,5	2,5	55,5
Teknisk assistance/drift [timer]	15,0	51,0	96,0	124,0	13,0	83,0	105,5	505,5
Planlægning af drift [timer]	6,0	4,0	5,5	3,5	0,0	1,5	1,0	21,5
Teknisk projektledelse [%normering]	0,05	0,10	0,10	0,04	0,00	0,05	0,02	0,05
Teknisk assistance/drift [% normering]	0,09	0,32	0,60	0,78	0,19	0,52	0,66	0,45
Planlægning af drift [%normering]	0,06	0,03	0,03	0,02	0,00	0,01	0,01	0,01
Samlet [timer]	31,5	70,5	117,0	134,0	31,0	93,0	109,0	582,5
Samlet [%normering]	0,20	0,44	0,73	0,83	0,19	0,58	0,68	0,52

Fleksibilitet i forbindelse med skift herunder video-routing

Fra et apparatursynspunkt har den tekniske standardisering resulteret i en operationsstue, som faktisk kan rumme de kliniske specialer. En del af forklaringen er muligheden for frit at vælge, hvilken skærm på stuen der skal vise hvilket videosignal (fremadrettet kaldet videorouting). Den tekniske løsning er en videomatrix i teknikskabet, som fleksibelt kan forbinde video-indgange med video-udgange. Begrænsningen ligger i antallet af ind- og udgange samt placering heraf. Den testede videomatrix var bestykket med 7 input og 5 output.

Testen har her vist, at en større videomatrix med flere både ind- og udgange vil løse behovene bedre og øge fleksibiliteten. De kliniske brugere har sat stor pris på muligheden for at kunne se nødvendige billeder og videosignaler uden at skulle gå på kompromis med deres egen placering i rummet (se eksempel fra K nedenfor). Se også afsnit 5.3 *Lamper og monitor omkring lejet* og 5.4 *Lofthængte søjler*.

Det er i øvrigt blevet nævnt at en generisk optagemulighed af videosignalerne vil være en fordel, hvilket dog ikke blev testet.

Eksempel fra observation fra K-operation

"Mulighederne for routing på tværs af flere skærme/monitører fra forskellige kilder benyttes meget – klinikerne udtrykker begejstring for disse muligheder. Eksempler:

- 1) På vægintegrerede monitører vises video-ambiance ved patientens ankomst.
- 2) EPJ PC routes til monitor ved lejet.
- 3) OP-lampekamera vises på vægintegrerede skærme og til monitører ved lejet.
- 4) Kamera (endoskopiudstyr) vises på monitører ved lejet og billedet virker skarpere og bedre end skærme på egne OP stuer."

Skærpet drift efter skift mellem specialer herunder afhjælpning af fejl på apparatur

Efter skift mellem kirurgiske specialer kræves en periode med skærpet drift på stuen, hvor der er allokeret en tekniker til at tage sig af den nødvendige service. Testforløbet har vist, at der har været overraskende få problemer på stuen med fejl på apparatur eller opsætninger generelt. De opgaver, som er løst, har typisk være relateret til support på de mange forskellige funktioner, der er på stuen fx. på videorouting.

De problemer der opstod og blev løst var følgende:

- Problemer med at få 3D billede fra Olympus igennem Storz videomatrix
- Et kirurgisk mikroskop som gik i stykker ved transport til stuen (fra stamafdelingen på OUH)
- Videorouting havde ved et enkelt speciale problemer med fleksibiliteten.

Vigtigheden af dialog med klinikken

Under testforløbet har der været en tæt dialog med klinikken. Især ved ombygning på stuen har det vist sig uundværligt, at de kliniske brugere er med på stuen før og under konfiguration. Brugere kommer med mange input, ønsker og krav til stuen bl.a. til placering af apparatur. Det vil derfor ikke kunne forventes, at Medicoteknik selvstændigt kan skifte fra ét speciale til et andet uden deltagelse af de kliniske brugere.

Øvrige observationer relateret til det medicotekniske apparatur

Det blev testet, om der kunne anvendes et standard-operationsleje på stuen. Tilbagemeldingerne viser, at det ikke er hensigtsmæssigt. Ligesom det øvrige apparatur skal de forskellige specialer bruge specialiserede operationslejer.

Fremtidens Operationsstue er indrettet på en standardiseret måde, men giver stadig frihed til at skifte imellem de primære udstyrsleverandører på de nævnte 1-2 dage. Der er altså ikke tale om en integreret operationsstue, hvor de enkelte apparater kan styres centralt fra, som det eksempelvis gør sig gældende på en Endoalpha stue. Nogle brugere har udtrykt ønske om samme funktioner som på en integreret højteknologisk operationsstue. På denne type stue bliver man dog låst til én udstyrsleverandør og denne kan derfor ikke betragtes som en fleksibel stue, men som en specialiseret operationsstue.

Konklusion

- Standardiseret indretning af nagelfaste enheder (søjler/lamper osv.) kan ud fra et teknisk synspunkt rumme de specialespecifikke apparater og fungere i praksis. Det er nødvendigt at skifte specialespecifikke apparater for ikke at gå på kompromis med specialerne faglighed, herunder i visse tilfælde også at ændre på monitor/lampe konfiguration (dog i samme ophængspunkter). Det har ikke været nødvendigt at ændre søjlernes ophængspunkter i betondækket, selvom det har været teknisk muligt. Det testede koncept fungerer altså efter hensigten.
- Skift mellem kirurgiske specialer kan foretages på 1-2 dage, men skal planlægges i god tid af hensyn til booking af leverandører og evt. anskaffelser med tilhørende leveringstid.
- Ressourcetræk er størst ved installation og support på første operationsdag.
- Ressourceforbrug har været ca. 0,5 normering kontinuert hen over perioden og 50 timer pr skift.

- Konceptet er fleksibelt og robust ift. at installere nødvendigt apparatur.
- Der kan ikke anvendes et standardiseret operationsleje.
- I skift mellem specialer er der sket overraskende få fejl og nedbrud, og alle fejl har været løsbare.
- Det er essentielt, at brugerne er med før og under ombygning.
- Videomatrix giver god fleksibilitet og der er ønske om yderligere input og output samt optagemulighed. Derudover skal det undersøges om trådløs teknologi kan give yderligere fleksibilitet i videomatrixen.
- Integrerede stuer skal betragtes som specialiserede stuer.
- Alle paneler til styring af video, lamper, lys osv. ønskes flyttet til arbejdsstationen.

Anbefalinger

Det afprøvede koncept er realiserbart set ud fra et teknisk synspunkt. Når der skal ske skift, skal det være i tæt dialog med klinikken og de skal være med idet selve skiftet foregår.

Videomatrix ønskes udbygget med flere ind- og udgange.

Ressourcetræk er betragteligt og skal derfor tages alvorligt, såfremt det ønskes at skifte imellem specialer ofte.

Hvis der er ønske om integrerede stuer skal de behandles som specialiserede operationsstuer på Nyt OUH og er dermed ikke en del af det testede koncept.

¹ En integreret operationsstue er en samling af systemer og teknologier, som funktionelt er knyttet sammen til én enhed, hvilket giver operationspersonalet mulighed for at styre alt integreret udstyr (f.eks. perifært udstyr, kirurgisk udstyr og video-routing) på operationsstuen fra en enkelt trykfølsom skærm (touchpad).



FUNKTIONALITET

I nærværende pilottest af Fremtidens Operationsstue er det en 1:1 kopi af en medium størrelse operationsstue, der er blevet testet. Alle kirurgiske specialer forventes at kunne afvikle et stort udsnit af de typer operationer, som de i dag opererer, i denne stuestørrelse. Medium stuen er den type stue, der på Nyt OUH bliver flest af og i denne del af pilottesten har der været fokus på funktionaliteten af rummet, inkl. interlock-skabe og slusen til gennemgang af personale, under operationernes afvikling. Test af funktionaliteten sætter fokus på udvalgte nye forhold ud fra perspektiver så som pladsforhold, arbejdsmiljø, hygiejne og patientsikkerhed.



2

URENT



5.1

Rengøring af operationsstue

- Hovedforfatter **Kurt Vester**, *serviceleder, Rengøring og Hospitalsservice*
- Tekniske forfattere **Stine Horstmann Nielsen**, *kvalitetsmedarbejder* og **Connie Lind Pedersen**, *rengørings-tekniker, Rengøring og Hospitalsservice*
- Medforfatter **Tina Nissen**, *specialkonsulent, Syddansk Sundhedsinnovation*

Baggrund for test

På de fremtidige operationsstuer vil der være nye rammer og vilkår for Rengøring og Hospitalsservices arbejdsopgaver. Under pilotprojektet har der været mulighed for at teste nuværende rengøringsmetoder og nye/andre muligheder, såsom damprenser, i de fremtidige forhold. Forholdene adskiller sig ved fx at være væsentlig større og med meget udstyr på stuen, samt anderledes placering og tilgængelighed.

Formål

Formålet er at sikre, at valgte løsninger fungerer hensigtsmæssigt i praksis og lever op til hygiejnekrav. Rummet og udstyr skal kvalificeres ud fra følgende perspektiver: Hygiejnekrav, rengøringsvenlighed, arbejdsmiljø, kliniske driftssituationer og bygningsmæssige muligheder.

Afgrænsning

Der har i hele testperioden været ca. 40 operationsdage med udvalgte operationer og en til tre operationer dagligt, hvilket ikke giver et retvisende billede af en almindelig arbejdsdag for serviceafdelingen. Desuden har alle operationerne været meget "rene" operationer, dvs. uden meget stænk og sprøjt, hvilket heller ikke er et helt retvisende billede af hverdagens rengøringer.

Deltagere i test

- Serviceassistenter, Peter Kortegaard Ullerup og Helle Elind Jakobsen med praktisk rengøring og service på stuen.
- Kvalitetsmedarbejder Stine Horstmann Nielsen og rengørings-teknikker Connie Lind Pedersen med teoretisk viden og tidsstudie.
- Serviceleder Kurt Vester med planlægning og kontaktperson i testperioden.

Succeskriterier

- Udstyr og inventar er vaskbare glatte og slidstærke.
- Udstyr og inventar har ensartede overflader uden unødige samlinger og gerne med afrundede hjørner og ingen ekstra kanter og sprækker.

- Overflader skal kunne tåle rengøringsmidler og desinfektionsmidler.
- Lofter og vægge skal være aftørbare og med høj glans.
- Gulve skal være uden samlinger.
- Overgang mellem gulv og væg skal være rengøringsvenlig og med høj vaskekant.
- Gulvfarve skal vælges så spild og tabte genstande let kan ses.
- Gulvet skal være modstandsdygtig overfor jod, sprit, klor m.m.

Præcisering af evalueringsmetode

Daglig tilbagemelding fra serviceassistenterne på operationsdagene.

Resultater inkl. konklusion og anbefalinger



Panel til el og EDB monteres/placeres gerne i en højde på 150 cm over gulvet

Fordel Den høje placering (rød strek) mindsker risikoen for stænk og sprøjt på panelet og sikrer en væsentlig lettere tilgængelighed for rengøring.

Er i dag monteret i en højde af 98 cm over gulvet.

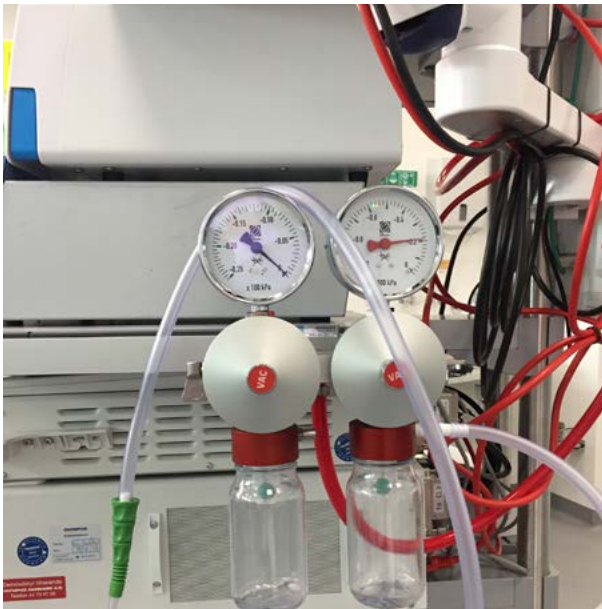
Små skærme m.m. skal gerne placeres i aflukkede skabe med skjulte ledninger f.eks. i sluserummet.



Væggen under panelet monteres med vinyl

Fordel En ubrudt flade (lukkede svejsninger i samlingerne) sikrer en lettere rengøring og mindsker risikoen for urenheder. Alle hjørner skal være "runde" og ligeledes overgang mellem gulv og væg.

Væggen under panelet er i dag monteret med laminatplader med samlinger og en kant mellem gulv og plader vanskeliggør rengøringen.



Ledninger på søjler har den korrekte længde og er skjulte

Fordel Ledninger i den korrekte længde sikrer en væsentlig lettere rengøring og sikring af høj hygiejne. Der undgås herved fuglerede og samling med strips.

I dag er ledningerne stripset sammen og det er meget vanskeligt at holde rent. Generelt er der for mange og lange ledninger, som samler støv og skal tørres af.



Arbejdsbord med PC

Det anbefales, at bordet er udstyret med en "skuffe" under bordpladen til alle ledninger og ladere, samt at skærmen har skjult ledningsrør i holderen/armen.

Rengøring af udstyret på billedet er meget vanskelig og det er næsten umuligt at efterleve kvalitetskravene til rengøring og hygiejne.



Gulvbelægning

Det anbefales, at gulvbelægningen under og omkring lejet er R9 og ude langs væggen er gulvbelægninger R8, hvor skridsikkerheden kan være lavere. Der står ofte vogne og andet materiale langs væggen og med en lavere friktionsoverflade/skridsikkerhed på gulvet, er det lettere at rengøre.

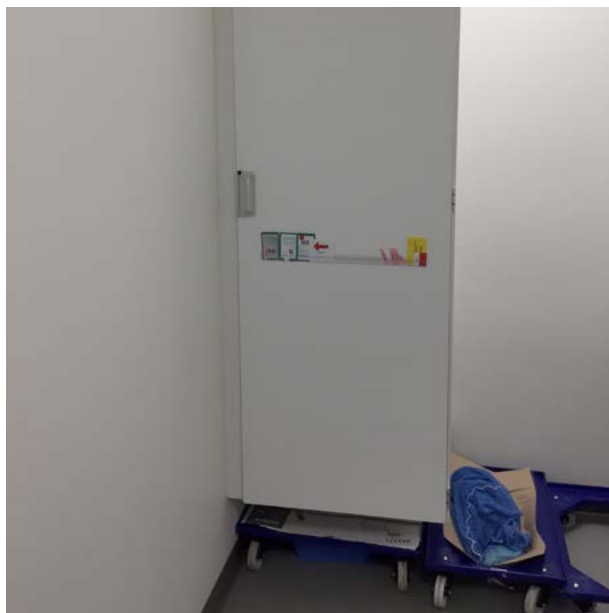
Konklusionen vedr. gulvvask er, at gulvet er svært at vaske pga. friktionen, måske også fordi at gulvet er helt nyt. Se desuden afsnit 5.2 for yderligere evaluering af gulv.



Stikkontakt ved sengeholdeplads (udenfor operationsstuen)

Stikket sidder i gulvhøjde og skal flyttes op 100 cm over gulvet, ved siden af døren ind til depotrummet.

Det er u hensigtsmæssigt med stik ved gulvet pga. dårlig arbejdsstilling, når stik skal tilsluttes. Derudover er ledningen på sengen monteret ved hovedgærdet af sengen og kan ikke nå stikkontakten ved gulvet.



Skab i rengøringsrummet

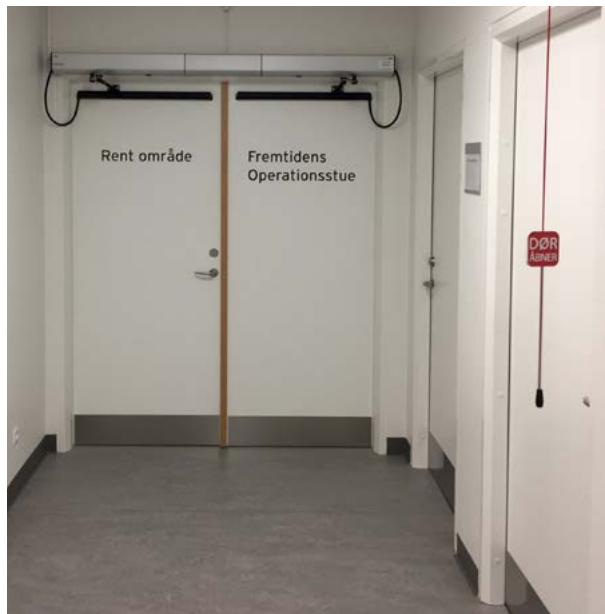
Det anbefales, at skabsåbning er mod væggen (modsat skabslågen på billedet). Det giver en bedre pladsudnyttelse og arbejdsplads/forhold i rummet.

Skabet bør føres helt til loft, så der undgås unødig afsætningsplads og rengøring af en høj og svær tilgængelig flade.



Depotplads

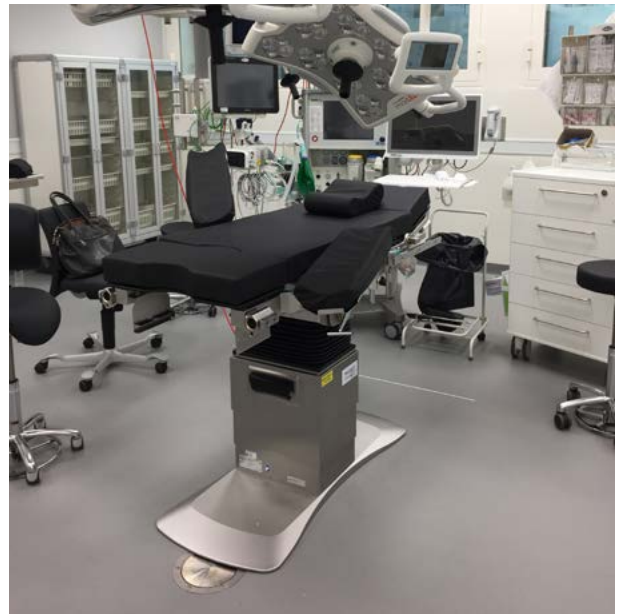
Det er vigtigt, at der er depotplads til udstyr, der ikke benyttes dagligt på operationsstuen.



Snortræk til åbning af døren

Det anbefales, at der bruges albuebetjent trykknop på væggen i passende højde eller fodspark. Vælges snortræk skal denne placeres mindst 3,5 meter fra døren.

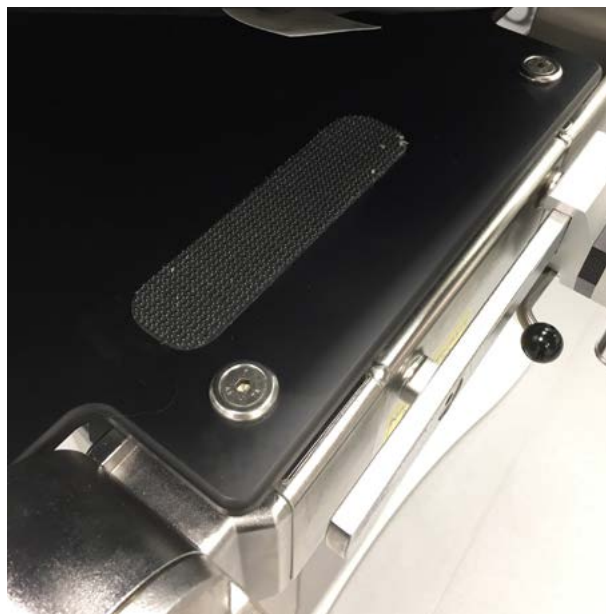
Snortrækket er i dag placeret ca. 1,40 meter fra døren, så ved transport af patient i seng, skal sengen stoppes, og serviceassistenten skal gå hen til snortrækket for at åbne døren. Det har indflydelse på arbejdsmiljøet, da det giver en øget belastning i bevægeapparatet ved standsning og igangsætning af seng



Tidsforbrug på rengøring

I testperioden har der været en del udstyr på stuen, og noget har, som det ser ud til, ikke været i brug.

Alt udstyr der står på stuen skal rengøres dagligt, hvilket giver et øget tidsforbrug til rengøring. Indstiksskabet i rustfri stål til rene og urene varer, slusen ved stuen og det ekstra udstyr giver et øget tidsforbrug på op til 50 % ift. "de gamle stuer" på OUH. Tidsforbruget på den nye stue er på 90 minutter til en slutrengøring. Det er derfor vigtigt, at alt udstyr der ikke er i brug, kan opbevares udenfor stuen af hensyn til tidsforbruget på rengøring.



Operationslejet

Skruer på operationslejet bør være plane med overfladen. Der samler sig snavs i kærven/hullet. Denne løsning er ikke rengøringsvenligt, ej heller hygiejnisk.



Loftsplader

Udformningen på loftspladerne og stuens højde kan ved nogle operationstyper, hvor der fx er stor risiko stænk og sprøjt, give udfordringer med at renholde disse.

Pladerne er pga. udformningen vanskelige at rengøre med nuværende rengøringsudstyr.

5.2

Gulvbelægning inklusivt afløb

- Hovedforfatter **Tina Nissen**, *specialkonsulent, Syddansk Sundhedsinnovation*
- Tekniske forfattere **Kurt Vester**, *serviceleder, Rengøring & Hospitalsservice* og **Michael Skaarup**, *projektleder, Bygningsdrift og -service*
- Medforfattere **Torben Garbo**, *Arbejdsmiljøfunktionen*, **Hanne Højvang** og **Hanne Lundgaard**, *Hygiejnesygeplejersker, Infektionshygiejnisk Enhed*

Baggrund for test

Gulvbelægning og afløb på en operationsstue vedrører mange forskellige personalegrupper og behov. Det handler fx om rengøring, farvevalg, personale der skal færdes på gulvet, tungt udstyr der skal skubbes hen over gulvet osv. Gulvbelægningen (vinyl, R9, Altro Safety WM 2009P), der er valgt til Fremtidens Operationsstue, skal testes for at sikre, at der på Nyt OUH vælges en gulvbelægning til operationsstuerne, som imødekommer alle aktørers behov. Ligeledes skal afløbet med gastæt låg testes med henblik på at sikre, at den valgte løsning fungerer godt i klinisk praksis og lever op til krav omkring et godt arbejdsmiljø og funktionalitet.

Formål

Formålet er at sikre, at de valgte løsninger lever op til krav og behov på tværs af rengøring og alle kirurgiske specialer inkl. Anæstesiologisk-Intensiv Afdeling V.

Afgrænsning

Gulvbelægning testes udenfor klinisk drift såvel som i klinisk drift, hvor de forskellige interessenters krav afprøves. For uddybning af rengøring, henvises der til Afsnit 5.1 *Rengøring af operationsstue*.

Deltagere i test

Gulvbelægning og afløb er testet udenfor drift, hvor specialister fra følgende serviceafdelinger har deltaget: Rengøring og Hospitalsservice, Bygningsdrift og -service, Arbejdsmiljøfunktionen og Infektionshygiejnisk Enhed.

Herudover har alle kirurgiske specialer og anæstesioperonale afprøvet gulvet i klinisk drift. I denne periode var der desuden en løbende evaluering ved rengøringspersonalet på stuen.

Succeskriterier

- Gulvet er tilpas skridsikkert.
- Gulvet er tilpas rengøringsvenligt.
- Gulvets overflade gør det nemt at se udstyr, der er tabt, samt stænk og sprøjt.

- Gulvet har en tilpas hårdhed/blødhed i forhold til fx at personale kan stå på gulvet i mange timer samt flytte tungt udstyr.
- Gulvafløbet er placeret og fungerer optimalt; herunder at det er let at rengøre.

Præcisering af evalueringsmetode

Udenfor klinisk drift er gulvbelægning og afløb testet via *simuleringstest* med følgende afprøvninger:

- Der blev hældt vand på gulvet, for at teste om gulvets skridsikkerhed var lige stor over hele operationsstuen.
- Utensiler blev "tabt" og gulvet blev udsat for stænk og sprøjt med henblik på at vurdere, om dette var let at se.
- Tungt udstyr på hjul flyttedes rundt på operationsstuen, herunder opmærksomhed på valg af hjultype.
- Der blev lavet en vurdering af gulvets blødhed i forhold til at stå stille mange timer omkring lejet (opmærksomhed på fodtøj).
- Afløbet blev udsat for betydelige mængder vand (med opmærksomhed på afdeling L's behov).
- Afløbet blev udsat for diverse operationsaffald, og det vurderes om opsamling heraf fungerer optimalt.

Under den kliniske drift er gulvet og afløbet testet via daglige tilbagemeldinger fra serviceassistenten på operationsdagene, jf. afsnit 5.1 *Rengøring af operationsstue*. Desuden er input fra klinisk personale indsamlet via *observation* og *dagsopsamlinger*.

Resultater

Resultater fra simuleringstesten udenfor drift og afprøvning af gulvbelægning og gulvafløb under klinisk drift er samlet under ét i gennemgangen af resultater.

Rengøringsvenlighed

Rengøringspersonale vurderer, at gulvet er sejt at vaske, hvilket muligvis skyldes, at gulvet er helt nyt. Generelt er det meget vanskeligt at få gjort gulvet ordentligt rent. Blod og farvet sprit sidder alt for godt fast – se Afsnit 5.1 *Rengøring af operationsstue*.

Infektionshygiejnisk Enhed har ingen bemærkninger til selve gulvbelægningen.



Billede 5.2.1 viser valgte gulvbelægning (vinyl, R9, Altro Safety WM 2009P).

Skridsikkerhed

Det pointeres fra klinisk drift, at der både er fordele ved, at gulvet er helt vandret, men også at det hælder ind mod afløbet. Ifølge BDS er vigtigt, at gulvet er helt vandret, da det ellers kan give problemer med bl.a. leje og stole. På den anden side så har vandet svært ved at løbe ned i afløbet, når der kommer meget vand på gulvet, da der ikke er fald på gulvet og det derfor, ifølge Afdeling O, bliver glat med risiko for fald. Der har ikke været tilbagemeldinger om glatte gulve fra Rengøring og Hospitalsservice og andet kirurgisk speciale, der har haft vand på gulvet eller anvendt gulv afløbet under operation.

Rengøring og Hospitalsservice anbefaler, at gulvbelægningen under og omkring lejet er R10 og ude langs væggen er gulvbelægninger R9, hvor skridsikkerheden kan være lavere. BDS anbefaler derimod R9 over hele gulvet.

Farve

Klinikken samt rengøringspersonale har godkendt gulvets farve, da de oplever, at det er nemt at se stænk, sprøjt og tabte utensilier (fx nåle) på gulvet. Gulvet misfarves dog af almindeligt såvel som farvet sprit. Det bør undersøges nærmere om, der kan gøres noget for at undgå misfarvning.

Hårdhed/blødhed

Generelt oplever personalet, at gulvet er rigtig godt at stå og bevæge sig rundt på. Enkelte klinikere giver udtryk for, at gulvet opleves hårdt at stå på.

Der opleves flere udfordringer med gulvet bl.a., at der er slået hul tre forskellige steder på gulvet, som efterfølgende er repareret. Hullerne skyldes formentlig, at tungt udstyr er tabt på gulvet. Desuden oplever personalet at flytning af stort og tungt udstyr er en udfordring fx O-arm og anæstesiapparat, der under nogle operationer flyttes fra hovedende af lejet til benende, og tilbage igen. Der efterlyses en bedre løsning og det kan i den forbindelse overvejes om ophængte anæstesiapparater er en mulighed, mens andre alternativer også skal overvejes jf. afsnit 5.4

Lofthængte søjler.

Gulv afløb

I forbindelse med simuleringstest udenfor drift var det ikke muligt at få dækpladen løsnet til gulv afløb med daværende sugekop, så det kunne ikke afprøves eller besigtiges. Efter ibrugtagningen af stuen blev der afprøvet en ny sugekop til afløbet. Ifølge personale fra Rengøring og Hospitalsservice gik det nemmere med denne i forhold til at få afløbet op, men det er fortsat en hård manuel opgave.

Da der ikke umiddelbart er flere tiltag at gøre for at forbedre dette, må konklusionen være, at udformningen/modellen af afløbet ikke er hensigtsmæssig set ift. at åbne og lukke afløbet.

Ifølge Infektionshygiejnisk Enhed er måden, hvorpå afløbet er fæstnet ovenpå gulvet med skruer med dybe huller ikke hensigtsmæssig ud fra et hygiejnemæssigt perspektiv, da det bliver en "skidtsamler".

Afdeling L har anvendt afløbet i forbindelse med operation og dette fungerer godt. Afløbet vil også være anvendeligt i flere andre situationer på de fremtidige operationsstuer fx ved afvaskning med en del vand på gulvet eller ved brug af methylenblåt og ved afskaffelse af blodigt vand fra fade.

Rengøring af gulv afløb er ikke testet, da der ikke har været afviklet operationer, hvor der har været operationsaffald fx "gipsvand", der hober sig op i gulv afløbet. Rengøring af gulv afløb bør undersøges nærmere, da det er en kendt udfordring, at gulv afløb på OUH stopper til. Der skal stiles mod gulv afløb der er nemme, enkle og som hygiejnisk korrekt kan renses.

Medicoteknik, har i forbindelse med test, nævnt et smart alternativt system på Svendborg Sygehus (Neptune 3 fra Stryker), som ikke er et afløb, men som på anden vis kan opsamle væsker under operation. Denne løsning har imidlertid, ifølge IHE, nogle udfordringer. Herunder at sugetæpper og sugeringe skal skiftes mellem hver operation af hensyn til rengøring af gulv, hvilket udgør en økonomisk problemstilling.

Når lejet er placeret korrekt i henhold til bestemmelser omkring, at anæsteszonen skal have 2,3 meter fra bagvæg til lejets hovedende (jf. afsnit 5.4 *Løftshængte søjler*), betyder det, at lejesoklen dækker afløbet halvt. Dette også, når lejet er forskudt mest muligt, hvilket ikke er hensigtsmæssigt. Det anbefales, at afløbet flyttes ca. 30 cm længere ned mod dobbeltdørene, således klinikere og rengøringspersonale kan tilgå afløbet uden at skulle flytte lejet.

Konklusion og anbefalinger

Gulvbelægningen, der er testet på Fremtidens Operationsstue, er godkendt af RHS, IHE, BDS og Arbejdsmiljøfunktionen. Den generelle tilbagemelding fra klinisk test er:

- Gulvet er sejt at vaske, hvilket muligvis skyldes at gulvet er helt nyt.
- Gulvet skal bibeholdes vandret over hele gulvfladen af hensyn højspecialiseret udstyr, der placeres på gulvet i det sterile felt.
- Har en god skridsikkerhed med nuværende ruhed.
- Har en god farve, hvor det er nemt at se stænk, sprøjt og tabte utensilier. Det bør undersøges nærmere, om der kan gøres noget for at undgå misfarvning fx under væghængte spritdispensere.
- Opleves som godt at stå og bevæge sig rundt på. Flytning af stort og tungt udstyr er en udfordring og der bør undersøges bedre løsninger.

Gulvafløbet er ikke testet tilstrækkeligt til at kunne give en endelig konklusion herpå og det anbefales at teste denne del yderligere. Følgende kan dog konkluderes ift. afløbet:

- Ifølge Rengøring og Hospitalshygiejne er udformningen/modellen af gulvafløbet ikke er hensigtsmæssig set ift. at åbne og lukke det, og et alternativ bør søges efter til de fremtidige operationsstuer.
- Ifølge Infektionshygiejnisk Enhed er måden, hvorpå afløbet er fæstnet ovenpå gulvet med skruer med dybe huller ikke hensigtsmæssig ud fra hygiejnemæssigt perspektiv, da det bliver en "skidtsamler".
- De enkelte kirurgiske specialer, der har testet afløbet, oplever at afløbet fungerer godt, men det anbefales at teste afløbet yderligere i situationer, hvor der produceres meget operationsaffald fx gipsvand, der skal i afløbet. Det er vigtigt at sikre, at gulvafløb kan renses nemt, enkelt og hygiejnisk korrekt.



Billede 5.2.2 viser gulvafløbet, der er placeret ind under operationslejets fod.

- Gulvafløbet er placeret delvist under lejets sokkel og det er ikke muligt at anvende dette, når lejet er placeret korrekt (2,30 meter fra bagvæggen). Det anbefales, at flytte gulvafløbet ca. 30 cm længere ned mod dobbeltdørene, således at klinikere og rengøringspersonale kan tilgå afløbet uden at skulle flytte lejet. Desuden anbefales det, at efterse placering af gulvafløb på small, large og extra large operationsstuerne, der bygges på Nyt OUH med henblik på at sikre, at de er optimalt placeret ift. lejet.

5.3

Lamper og monitor omkring lejet

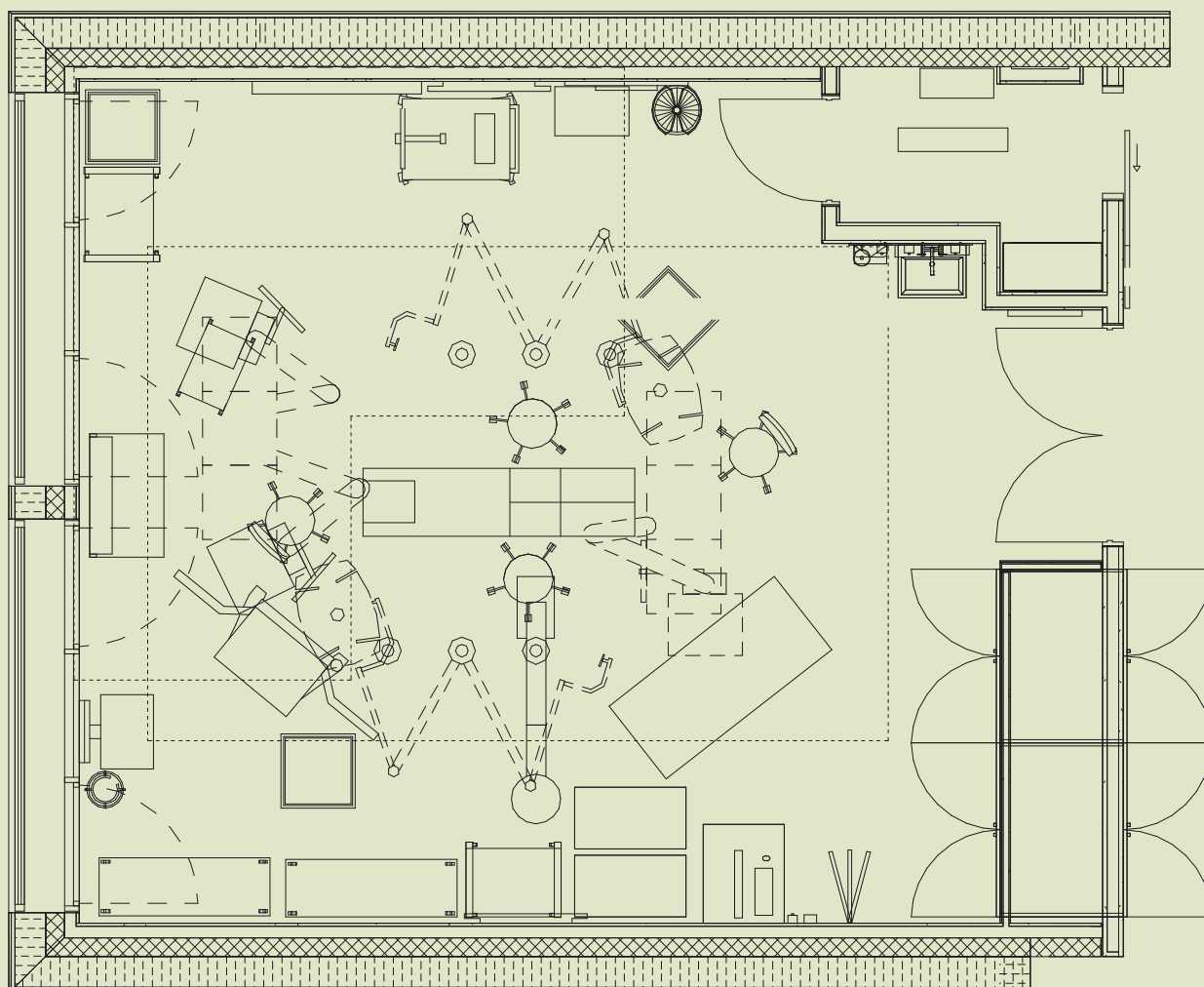
- Hovedforfatter **Ronnie Bøg Horup**, *Regional projektleder/Medicoingeniør, Medicoteknik*
- Tekniske forfattere **Steffen Pryds**, *Medicoteknisk chef, Medicoteknik*, **Michael Bruun Nielsen**, *Medicotekniker, Medicoteknik* og **Johnny Olesen**, *Regional projektleder, Medicoteknik*
- Medforfattere **Michael Skaarup**, *projektleder og ingeniør, Bygningsdrift og -service* og **Anna Lyster-Clausen**, *innovationskonsulent, Syddansk Sundhedsinnovation*

Baggrund for test

Placering og rækkevidden af lamper og monitorer på Fremtidens Operationsstue er anderledes end den som klinikerne kender fra de nuværende operationsstuer. Det er hensigten, at der arbejdes hen i mod en standardopsætning, som kan anvendes af flest mulige, hvis ikke af alle de kliniske specialer.

Der er ikke tidligere testet en standardopsætning af lamper og monitorer på samme stue med involvering af alle kirurgiske specialer på OUH.

Figur 5.3.1 – Plantegning af Fremtidens Operationsstue med lofthængt udstyr: søjler, lamper og monitorer. Det lofthængte udstyr er angivet med stiplede linjer.



Formål

Formålet med at teste lamper og monitorer er at sikre den rette sammensætning af lamper og monitorer (se *konfigurationsoversigt* i bilag 5.3.a), placering, rækkevidde, størrelse og at funktionalitet er optimal for alle 10 kirurgiske specialers arbejdsgange på henholdsvis stuetype 1 og 2. Der sigtes samtidig mod mest mulig standardisering på tværs af specialer.

Afgrænsning

Lamper og monitorer blev testet i drift af alle kirurgiske specialer. Det drejer sig om lamper og monitorer på højre og venstre side af lejet (ikke de store vægintegrerede monitorer), samt lampe og monitor ved kirurgisøjlen.

Stuetype 1 blev testet udenfor klinisk drift med et prototypemikroskop (se afsnit 5.6 *Lofthængt mikroskop*), mens stuetype 2 blev testet i klinisk drift.

Deltagere i test

Udenfor klinisk drift blev der afholdt en funktionalitetstest med inddragelse af relevante personer fra Medicoteknik.

Under klinisk drift blev lamper og monitorer løbende evalueret af de kirurgiske og anæstesiologiske specialer.

Succeskriterier

- Lamper og monitorer er placeret korrekt i loftet og virker efter hensigten.
- Sammensætning af lamper og monitorer er optimal for alle specialer (LL, LM, MM).
- Lamper og monitorers rækkevidde imødekommer klinikkens behov.
- Monitorers størrelse omkring lejet er tilpas i forhold til klinikkens behov.
- Identificerer hvilke specialer der gør brug af operationslampe ved kirurgisøjlen.
- Ønskede videokilder kan vises på lofthængte monitorer omkring lejet og imødekommer klinikkens behov.

Præcisering af evalueringsmetode

- *Funktionalitetstest* Denne evaluering blev, som beskrevet ovenfor, afholdt udenfor klinisk drift med deltagelse af relevante repræsentanter fra Medicoteknik. Formålet var 1) at sikre, at lamper og monitorerne fungerede som de skulle, samt 2) en medicoteknisk vurdering af set-up på stuen.
- *Ambassadørsurvey* se afsnittet *Anvendte metoder* i kapitel 3 (jf. Spørgeskemaundersøgelse og Ambassadørsurvey), samt bilag 3.2.d og 3.2.e.

- *Observation* jf. observation i afsnittet *Anvendte Metoder* (kapitel 3). Det blev under den kliniske drift noteret, hvis der var input til det medicotekniske set up på stuen, herunder vedr. lamper og monitorer. Derudover deltog repræsentanter fra Medicoteknik ved den daglige dagsopsamling under operationsdagene for her at følge op på oplevelser og erfaringer vedr. medicoteknik.

Resultater

Fra test udenfor klinisk drift

Generelt: Placering af søjler og lamper er efter hensigten og godkendt af Medicoteknik.

Lamper Der er monteret mellemstørrelse operationslamper, hvilket der ikke tidligere har været tradition for. Den hidtidige "normale" konfiguration er med en stor og en mellem lampe. Det vurderes at være fordelagtigt med to lamper af mellem størrelse ift. at frigøre plads over lejet, da der er meget lofthængt apparatur. De to mellemstørrelse lamper er bevidst valgt og bør fastholdes.

Monitorer Placering er efter hensigten. Dog er Medicoteknik nervøse for, at de kolliderer med andet lofthængt apparatur og går i stykker og man bør være opmærksomme på om, der skal monteres beskyttelse/forstærkning.

Videomatrix Det vurderes, at funktionen er god, dog er dette svært at vurdere udenfor klinisk drift. Ift. installation og ombygning skal man være opmærksom på, at lysledere let knækker, hvorfor der bør trækkes ekstra som reserve. For at sikre let og hurtig ombygning er det desuden vigtigt, at videokabler opmærkes så man hurtigt kan se, hvilke loftophæng de forsyner.

Fra tests i klinisk drift

Lamper

Placering og størrelse af operationslamperne blev fundet OK. En del af forklaringen herpå er formentlig fleksibiliteten i konfigurationen, fx at man til afdeling D kunne sætte en lampe op på kirurgisøjlen, og at man kunne konfigurere et loftophæng med lampe/lampe i stedet for lampe/monitor.

Der blev fundet enkelte problemer med rækkevidden på lampen til venstre for patienten, når der var brug for lys i hovedenden. Dette kan evt. imødekommes ved at bruge en lidt længere arm til lampen (jf. bilag 5.3.b).

Ift. styring af lamperne fra vægpanelet, blev placeringen heraf fundet uhensigtsmæssig. Panelet burde i stedet placeres ved arbejdsstationen for bedre tilgængelighed (jf. afsnit 6.3). Det vil også være en fordel, hvis lamperne var tydeligt markeret således, at der for personalet ikke var tvivl om, hvilken lampe der blev betjent.



Billede 5.3.1 – Billede af lampe og monitor på (patientens) højre side af lejet.

— *Betjening og flytning af lamper fungerer godt — bedre end i dag på Z (mere ubesværet). Dog mangler OP-lamper numre, så man fra vægpanelet ved, hvilken lampe man styrer.*

(Fra dagsopsamling med afdeling Z)

Det blev også bemærket, at lamperne var placeret en smule for lavt og burde flyttes lidt op. Dette var dog ikke muligt at teste pga. loftliften, som optager plads i loftet. Det er derfor vigtigt at tage hensyn til dette i konceptet på Nyt OUH.

Der var ønske om, at lamperne ikke tænder på 100 % lysstyrke, men på en lavere indstilling. Dette blev justeret under forløbet og fundet OK efterfølgende.

Monitorer

Placering og størrelse af monitorer blev fundet OK, men der er et ønske om, at monitorerne kan vippe for at undgå genskind og tilpasses til stående eller siddende personale (jf. bilag 5.3.b).

Det blev desuden bekræftet, at det er vigtigt, at videobilleder kunne routes imellem monitorer for at optimere arbejdsgangene og sikre fleksibiliteten.

— *Monitor set up'et synes at fungere godt i den kliniske praksis. Kirurg og assisterende sygeplejerske har mulighed for at orientere sig i flere retninger, hvilket er godt, da de eksempelvis undervejs i operationerne skifter side — og her ikke skal orientere sig over skulderen for at se monitor. Det ses faktisk på et tidspunkt, at kirurgen står og ser sig over skulderen, indtil at han bliver gjort opmærksom på, at han kan få stillet skærmen foran sig til rådighed.*

(Observation fra afdeling E)

Når monitor blev placeret på kirurgisøjlen, var der ønske om en længere og mere fleksibel arm, for bedre at kunne placere den i den ønskede synsvinkel. Desuden blev det bemærket, at det er vigtigt, at der er mulighed for at køre en mobil monitor ind på stuen (jf. bilag 5.3.b).

Til justering af monitorerne var der monteret en lille pind, som stak ud nedenfor monitoren. Denne blev ændret til en bøjle, for at undgå at slå hovedet ind i pinden.

Når en monitor er tændt, men uden videosignal bliver den blå. Dette er uhensigtsmæssigt, da det virker forstyrrende. Monitorerne bør i dette tilfælde blive sorte eller slukke.

Der blev testet både 2D og 3D på stuen, og begge dele kan fungere med videomatrixen, men det kræver særlige skærme at vise 3D. Når rummene skal udbydes vil det være en fordel at kende til behovet, således at de rigtige skærme indkøbes.

Sammenspillet mellem lamper og monitorer

Overordnet set var afdelingerne glade for den konfiguration, som blev testet på Fremtidens Operationsstue. Der var dog alligevel ønsker om en mere specifik konfiguration end den testede, f.eks. ønske om tre monitorer og kun en lampe. Det vil give en bedre fleksibilitet på stuen og kan efterkommes ved at trække de nødvendige kabler i ophængspunkterne i begge lampe/monitor ophæng og i kirurgisøjlen. Dvs. at der dermed vil blive mulighed for frit at vælge mellem lampe/lampe, monitor/monitor eller lampe/monitor i begge ophæng og på kirurgisøjlen. Dette stiller dog krav til en

systematisk opmærkning af kablerne i teknikskabet, samt en videomatrix som understøtter dette med nok ind- og udgange.

— Vi har meget forskellige behov afhængig af hvilke operationer vi foretager. Det kan være fra 0 til 3 monitorer. Ligeså med lamper hvor vi skal bruge fra 1 til 3 igen afhængig af operationerne.

(Citat operationssygeplejerske, ambassadørsurvey)

Nedenstående tabel ligger op til de overvejelser der kan gøres for at give den maksimale fleksibilitet.

Tabel 5.3.1 Ophæng	Signal til video	Strøm til skærm	Strøm til lampe
Til højre for lejet	2 x video kabling Overvej 3D til den ene	2 x trafo over loft med lavspænding i arm eller 2 x 230V i arm	2 x trafo over loft med lavspænding i arm
Til venstre for lejet	2 x video kabling Overvej 3D til den ene	2 x trafo over loft med lavspænding i arm eller 2 x 230V i arm	2 x trafo over loft med lavspænding i arm
I kirurgisøjlen	1 x video kabling	1 x trafo over loft med lavspænding i arm eller 2 x 230V i arm	1 x trafo over loft med lavspænding i arm

Ved at have mange ting i loftet er der større risiko for kollisioner og at udstyrsarme kommer i vejen for hinanden. Dette blev også set under afprøvningen af Fremtidens Operationsstue, men dette kan i nogen grad undgås ved at sikre optimal placering af armene, inden operationen begynder. Det vil endvidere hjælpe ikke at have "stop" i armene, men håndtere, at de frit kan rotere. Det giver muligvis problemer i forhold til ønsket om at trække mange kabler i armene som ovenfor beskrevet, men bør bestemt undersøges til Nyt OUH. En mulig løsning kan være trådløs videokommunikation til monitorer.

- Både 2D og 3D kan fungere på stuen, men man bør være opmærksom på, at det kræver forskellige typer af skærme og at 3D er væsentlig dyrere end 2D.
- Kollisioner af lofthængte arme blev set, men kan i nogen grad undgås ved optimale placering forud for operation. Lamper og monitorer uden stop vil hjælpe på dette.

Med ovenstående ændringer og opmærksomhedspunkter in mente viste konceptet for lamper og monitorer at fungere godt på Fremtidens Operationsstue.

Konklusion og anbefalinger

- Lamper og monitoreres placering og størrelse er OK.
- Herunder blev vigtigheden af mulighed for lampe og monitor på kirurgisøjlen understreget, samt mulighed for lampe/lampe konfiguration for at give operationslys i to felter.
- Det vil være en fordel, hvis der kan sikres maksimal fleksibilitet for valg af lampe og monitor konfiguration i de tre ophængspunkter, og samtidig have armene der kan rotere uden stop.
- Monitor på kirurgisøjlen ønskes på en længere mere fleksibel arm.
- Der er problemer med højden på lamperne pga. loftliftten. Lamper ønskes en smule højere oppe mod loftet. Typisk anbefales det, at lamper kan komme op i en højde over gulvet på 2,0 meter. Det bør derfor undersøges om loftplanen kan tillade, at lamper kommer højere op samtidig med, at loftliftten er monteret. Alternativt om det er nødvendigt med loftlift på alle stuer.
- Ønske om bedre rækkevide af lamper for dem som opererer i hovedenden, hvilket kan efterkommes med en lidt længere lampearms eller ombygning af lampe og monitor.
- Start-lysstyrke blev justeret efter klinikkens ønske og skal være et opmærksomhedspunkt fremover.
- Godt set up for monitorer med videorouting, som blev rost af klinikken da det bl.a. giver bedre ergonomiske stillinger og er nødvendigt for, at konceptet kan fungere. Dog bør det udbygges yderligere for at understøtte en større fleksibilitet.
- Når en monitor ikke bruges, er der ønske om, at skærmen skal blive sort i stedet for blå.
- Monitorer skal kunne vippes for at undgå genskin, samt for at de kan bruges til at vise patienten video-ambiance ifm. indsovning eller til vågne patienter under operation.
- Monitorer skal monteres med bøjle til håndtering.

5.4

Lofthængte søjler

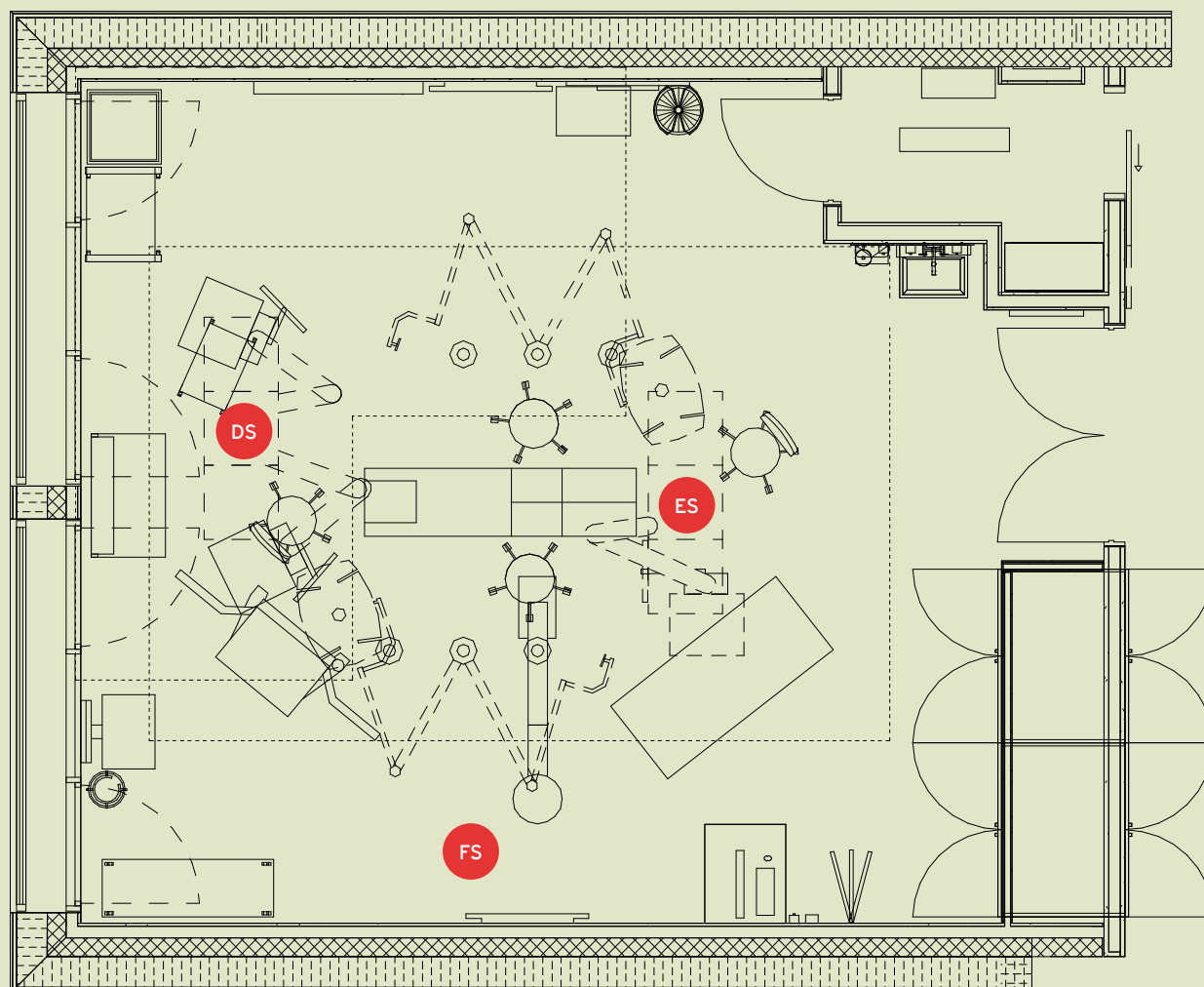
- Hovedforfatter **Ronnie Bøg Horup**, *Regional projektleder/Medicoingeniør, Medicoteknik*
- Tekniske forfattere **Steffen Pryds**, *Medicoteknisk chef, Medicoteknik*, **Michael Bruun Nielsen**, *Medicotekniker, Medicoteknik* og **Johnny Olesen**, *Regional Projektleder, Medicoteknik*
- Medforfatter **Anna Lyster-Clausen**, *innovationskonsulent, Syddansk Sundhedsinnovation*

Baggrund for test

Der er udarbejdet en regional medicoteknisk standard for blandt andet placering af de tunge lofthængte søjler. Målet med denne evaluering er at afprøve denne standard, samt udstyrets funktionalitet.

Den dobbelte svingbare søjle (DS), også kaldet anæstesi-søjlen, er flyttet lidt til den ene side ift. stuens midtpunkt, således at forsyning af gasser og elektricitet til anæstesi-personalets arbejde kan nå fra patientens hoved og ned langs dennes venstre side. På denne måde muliggøres det at afvikle de fleste operationstyper på stuen. Anæstesiapparatet er som nu baseret på hjul, hvorfor der også skal evalueres på dette fremfor et søjleophængt apparat, hvilket er relevant ift. fremtidigt indkøb af apparater.

Figur 5.4.1 – Plantegning over Fremtidens Operationsstue med markering af den dobbelt svingbare søjle (DS), den enkelte svingbare søjle (ES) og forsyningssøjlen (FS).





Billede 5.4.1 – På billedet ses alt det forskellige lofthængte udstyr på Fremtidens Operationsstue. Kirurgisøjlen er placeret for enden af lejet og bagved anæstesiapparatet til højre i billedet kan man se den ene anæstesisøjle, som forsyner anæstesiapparatet. Bagerst i billedets højre side, helt op imod det grå vægstykke ses forsyningssøjlen.

Den enkelte svingbare søjle (ES), også kaldet kirurgisøjlen, samt forsyningssøjlen (FS) følger den medicotekniske standard. Kirurgisøjlen vil være lofthængt, hvorfor det er relevant at evaluere på dette forhold fremfor et mobilt (hjulbaseret).

Der er ikke tidligere testet en generisk standardplacering af lofthængte søjler, hvor alle kirurgiske specialer inklusiv anæstesen på OUH skal operere på samme stue.

På operationsstuen er der forberedt yderligere ophængspunkter i betondækket samt installationer således, at søjlerne kan flyttes mellem de tre forskellige ophængspunkter. I praksis er det udført ved at formontere ankerplader og installationer til søjlerne i betondækket. Begrundelsen herfor var at imødekomme den ønskede fleksibilitet på tværs af de kirurgiske specialer, ved at kunne flytte søjlerne, uden at anbore og indsætte nye stag i betondækket. Desuden var det vigtigt at reservere pladsen fysisk i loftet så pladsen ikke blev optaget af andre installationer såsom ventilation e.l.

Formål

Formålet er at teste den optimale placering af lofthængte søjler, dvs. dobbelt svingbar søjle, enkelt svingbar søjle og forsyningssøjlen. Herunder om de initiale ophængspunkter i betondækket er dækkende for alle specialer eller om det er nødvendigt at flytte søjlerne undervejs.

Deltagere i test

Udenfor klinisk drift afholdtes simuleringstest vedr. anæsteszonen med repræsentanter fra alle anæstesiologiske specialer, samt opfølgende møder med involvering af Afdeling U.

Under den kliniske drift på stuen blev de lofthængte søjler løbende evalueret af de kirurgiske og anæstesiologiske specialer.

Succeskriterier

- Alle kirurgiske specialer foretrækker loftshængt kirurgisøjle (ES).
- Kirurgisøjlen er placeret korrekt og virker efter hensigten.
- Anæstesisøjlen er placeret korrekt og virker efter hensigten.
- Anæstesiens søjlearm (DS) har en rækkevidde, der dækker de fleste operationstyper.

Præcisering af evalueringsmetode

Simuleringstest med de anæstesiologiske specialer

(for general information om anvendelsen af simuleringstest i pilotprojektet se kapitel 3, *Anvendte Metoder*, jf. simuleringstest).

Delevalueringen vedr. anæstesi set up blev arrangeret af kontaktpersonerne for anæstesen, Jørgen Fisker og Annette Godskesen, i samarbejde med Anna Lyster-Clausen (SDSI) og Johnny Olesen (MT). Formålet var at teste anæstesicockpittets opsætning for de forskellige anæstesiologiske specialer, med det overordnede mål at besvare spørgsmålet; hvorvidt det er muligt for de anæstesiologiske specialer at arbejde under det standardiseret koncept for stuen. Som første led i denne evaluering blev der afholdt to simuleringstest med hhv. operationsområde vest og øst (jf. afsnit 3.3).

På baggrund af identificerede udfordringer fra disse simuleringstest blev der afholdt to opfølgende evalueringsmøder med hhv. det anæstesiologiske speciale T og U. Sidstnævnte skete med deltagelse af repræsentanter fra kirurgien (U).



Billede 5.4.2 – Billede fra simuleringstest med anæstesen, hvor der blev afprøvet forskellige positioner for anæstesisøjlerne.

Simuleringstests og opfølgende møder blev afholdt før klinisk drift, og var ligeledes en mulighed for at identificere forhold som krævede nødvendige justeringer, tilføjelser mm. forinden drift.

Forudgående for disse tests var der i samarbejde med repræsentanter fra anæstesen identificeret evalueringsparametre, som skulle gennemgås på dagen (se bilag 5.4.a).

Testene blev afholdt som en gennemgang af evalueringsparametrene med praktisk involvering af de medicotekniske søjler. Dvs. at forskellige stueopsætninger i praksis blev afprøvet og alternative løsninger blev udfordret ved fx at flytte rundt på søjler og anden indretning. Forhold som ikke på dagen kunne løses, og som krævede en afklaring forinden klinisk drift, blev fulgt op på ved nye test. Anna Lyster-Clausen var som facilitator, ansvarlig for skriftlige opsamlinger på simuleringstests og opfølgende møder.

Ambassadørsurvey

Se kapitel 3, *Anvendte Metoder* (jf. "Spørgeskemaundersøgelse og Ambassadørsurvey"), samt bilag 3.2.d og 3.2.e.

Observation

For mere viden om, hvordan observationer generelt blev gennemført under pilotprojektet se kapitel 3, *Anvendte metoder*. Foruden inputs og erfaringer vedr. lofthængte søjler indsamlet ved observatørerne, var repræsentanter fra Medicoteknik ligeledes til stede ved alle dagsopsamlingerne, for at yde hjælp og indsamle viden fra det kliniske personale.

Resultater

Simuleringstest med de anæstesiologiske specialer

Følgende er en kort opsummering af de vigtigste fund fra de to afholdte simuleringstest og de opfølgende møder.

Overordnet set har testene vist, at anæstesispecialerne kan arbejde under standardiseringskonceptet for de fremtidige operationsstuer på Nyt OUH. Dog er der vigtige forhold at være opmærksomme på ift. fremtidige anbefalinger til Nyt OUH, og som skal observeres og afprøves yderligere under klinisk drift.

Et af evalueringsparametrene for testene og de opfølgende møder var spørgsmålet om funktionaliteten af de længere (anæstesi-) søjlearme. Længden blev af alle vurderet god, bortset fra i de tilfælde, hvor anæstesen arbejder fra patientens fodende (fx anæstesi U). Her er armene ikke lange nok. I disse tilfælde er der behov for, at anæstesen kan have infusionspumper m.m. placeret andetsteds end på anæstesisøjlearmene. På et opfølgende møde mellem anæstesi og kirurgi fra afdeling U fandt man frem til en løsning, hvor anæstesen i disse situationer får en ekstra arm monteret på kirurgisøjlen, hvorpå de kan have infusionspumper. Det er en løsning, som i praksis skal afprøves for at sikre, at det faktisk fungerer, men uanset er det et vigtigt og interessant fund, da der potentielt kan vise sig at være flere tilfælde, hvor der skal findes løsninger på tværs af anæstesiens og kirurgiens arbejdszoner, når der arbejdes under et standardiseret stuekoncept.

Generelt er erfaringen fra simuleringstestene vedr. søjlearmene, at forberedelse er vigtigt for at få mest mulig udbytte. Med dette menes, at det er vigtigt, at der under forberedelsen til en operation bruges tid på at placere søjlearmene rigtigt, for at længde, bestykning m.m. kan udnyttes bedst muligt, uden at blive en gene for arbejdet på stuen.

Vedr. pladsforhold og aptering af anæstesisøjlen/søjlearmene viste testene en generel tilfredshed. Dog er der speciemæssige behov og forhold, som må imødekommes og som skal vurderes ift. bestykningen på Nyt OUH for at efterleve standardiseringsprincippet. Eksempelvis er der

hos anæstesi T behov for en dockingstation med plads til otte infusionspumper.

Som resultat af testene blev der ligeledes påpeget udstyr, som skal være muligt at tilslutte på søjlerne: Tryk-infusor og epipumpe-rack. UL-apparat bør også tænkes ind som værende en del af udstyret i anæstesicockpittet i fremtiden.

Testene fandt ligeledes afdelingsspecifikke præferencer ift. udstyr, som er relevante at overveje ift. aptering på Nyt OUH. Fx blev der fra flere udtrykt ønske om at ophænget til væsker er "T-form" fremfor rundt, da der hermed er bedre plads og udsyn til væskerne.

De anæstesiologiske specialer appellerer overordnet set for et fokus på smarte løsninger ift. ledninger i fremtiden (trådløse teknologier og smarte "ophængsmuligheder"). Det er en stor udfordring med ledninger, som hænger i vejen og er en begrænsning i den kliniske dagligdag.

Anæstesiapparatet blev vurderet tilfredsstillende af alle – det er, som de kender det fra nuværende praksis (se billede 5.4.3). Imidlertid bør man på sigt se på, hvordan det kan gøres mere rengøringsvenligt, og ved indkøb af nye apparater skal det prioriteres, at apparaterne er så lette og kompakte som muligt, gerne motoriseret.

Pladsforholdene til anæstesiens udstyr (herunder også ekstra udstyr fx ekko-apparat) vurderes overordnet set gode, hvis zone-angivelsen opretholdes (2,3 meter fra bagvæg til lejets hovedende). De gode pladsforhold udfordres desuden i de situationer, hvor anæstesen rykker ned langs siden af patienten. Det er vigtigt, at anæstesiens pladsforhold evalueres yderligere i klinisk drift, hvor andet udstyr på stuen (fx c-bue) kan kompromittere forholdene i anæstesizonen.

Fund fra klinisk drift

Overordnet set fungerede set up'et for de fleste specialer og operationer. Idet operationsstuen skal være tilpas standardiseret til at kunne rumme alle specialerne, vil der alt andet lige være situationer, hvor stuens opsætning ikke er optimal. Det må alligevel konstateres, at alle planlagte operationer kunne gennemføres på stuen (på nær operationer med krav til heater cooler, jf. afgrænsning vedr. stuetype 3 i kapitel 3, samt operationsklasse 4 indgreb). De situationer, som gav problemer, var når anæstesen skulle flytte sig væk fra patients hovedende, som beskrevet nedenfor. For et overblik over besvarelserne af ambassadørsurveyet se bilag 5.4.b.

Set up for de kirurgiske specialer, som opererer i patientens hovedende (E, F, U, Z og K)

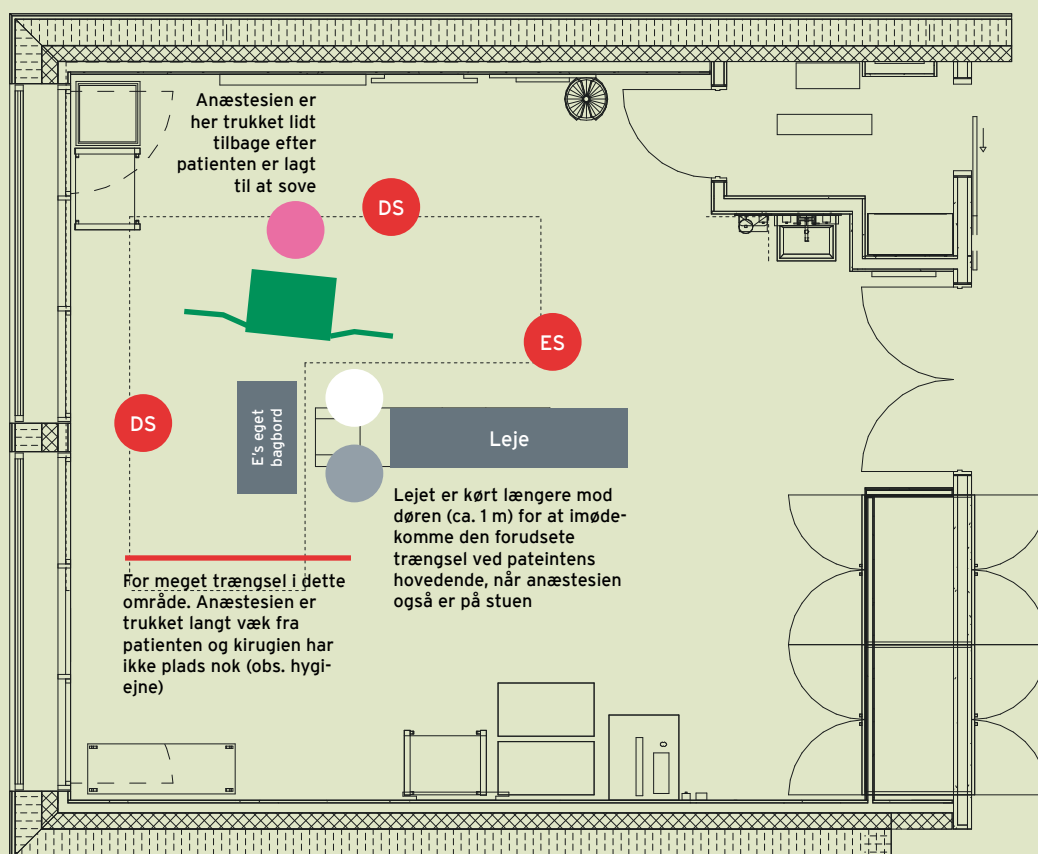
Under afdeling E's testperiode på stuen, blev et set up, hvor anæstesen rykkes ned langs patientens side i praksis afprøvet for første gang. Det blev her yderligere understreget (jf. ovenstående afsnit vedr. fund fra simuleringstest), at grundet de lange søjlearme er forberedelse essentielt for succes. Dvs. at søjlearme og apparatur skal være placeret, som ønsket, før operationen går i gang. Hvis ikke set up er på plads før operationen igangsættes, er det svært, om end umuligt at gøre det undervejs, hvilket kan betyde nogle uheldige og suboptimale arbejdsforhold for både det kirurgiske og anæstesiologiske personale på stuen (se plantegningerne 5.4.4 og 5.4.5 på næste side).

Billede 5.4.3 – Billede af anæstesiapparatet på Fremtidens Operationsstue.



Afdeling E – Dag 3 – Operation 1

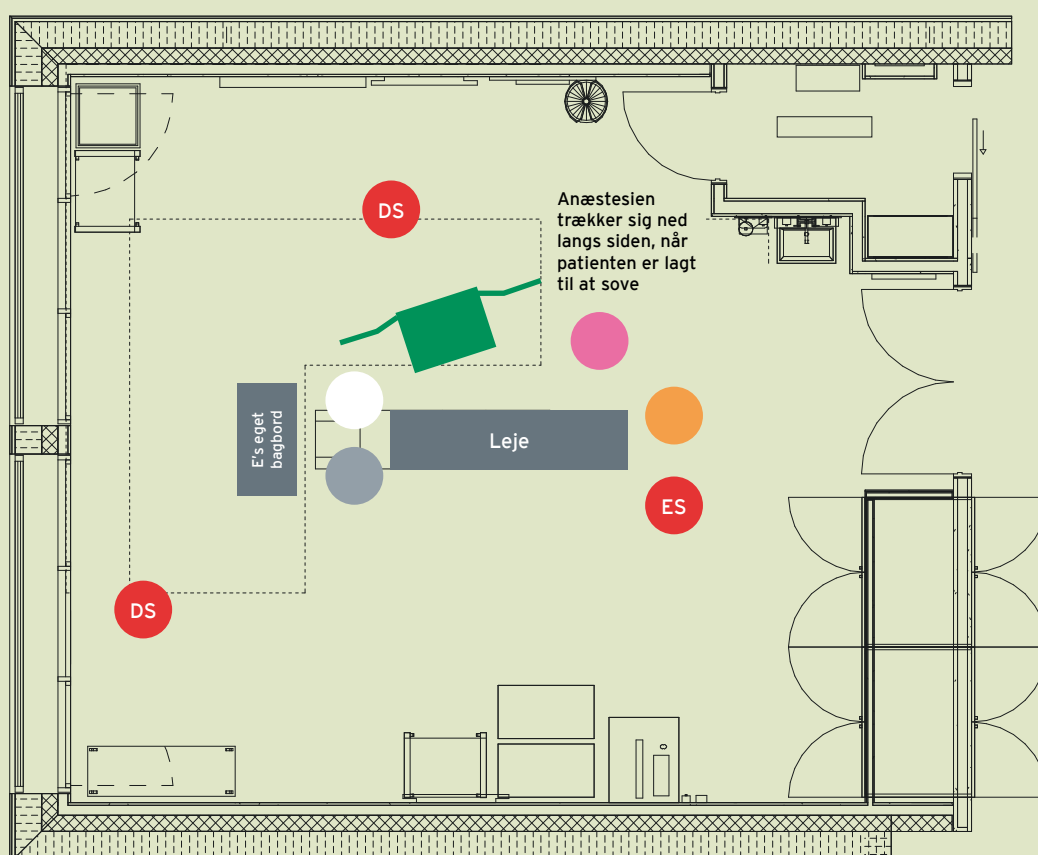
- Anæstesiapparat
- Anæstesi-sygeplejerske
- Kirurg
- Assisterende sygeplejerske



Billede 5.4.4 – Plantegning over operationsstuen, hvor anæstesen ikke som vanligt var trukket ned langs patientens side. Dette gav klare pladsmæssige udfordringer ved patientens hovedende.

Afdeling E – Dag 3 – Operation 2 – Klassisk E set-up, tæt på en U-opsætning

- Dropstativ
- Anæstesiapparat
- Anæstesi-sygeplejerske
- Kirurg
- Assisterende sygeplejerske



Billede 5.4.5 – Plantegning over operationsstuen, hvor anæstesen som vanligt var trukket ned langs patientens side. Dette gav bedre plads for anæstesen, såvel som kirurgien. Imidlertid opstod en udfordring ift. ophæng af infusionspumper.

Øvrige specialer, hvor anæstesen skulle flytte under operationen, oplevede også udfordringer med dette. Primært ved besværet i at flytte søjlen og det tunge anæstesiapparat synkront. Ledninger, slanger mv. gør, at dette må ske i små ryk og er en langsommelig og besværlig proces. Dette

adskiller sig dog ikke fra den praksis, man har i dag. Flere nævner desuden, at rækkevidden kunne være bedre. Følgende er et resultat fra dagsopsamlinger med anæstesi U, som har samme overordnede budskab som fund fra anæstesi Z.

— *Ved mange typer operationer skal U's anæstesi indledende befinde sig ved patientens hovedende, og når patienten sover, flytter de ned langs patientens venstre side (som ved de andre kirurgiske specialer, hvor der opereres i/nær hovedet). U oplever, at set-up'et i denne forbindelse er **tungt og ufleksibelt**. Anæstesiapparater er generelt tunge og uhandy, men foruden at dette skal flyttes, må søjlen ofte også rykkes lidt. (Derudover bør der fremtidig ikke påsættes anti-skrid hjul på et skridsikert gulv, dette gør det kun tungere.)*

— *Derudover er der meget **korte ledninger** (mellem apparat og søjle), som gør set-up mere ufleksibelt/immobilt, da faren er, at man kommer til at rive ledninger ud. Der skal være fokus på at identificere smarte ledningsløsninger i fremtiden.*

— *Det er svært, når man er et speciale, som ikke er stationært.*

— *Ved operationer, hvor anæstesen flytter ned langs siden lykkedes det at finde en placering for søjlen, hvor den sandsynligvis ikke behøves at flyttes, samtidig med anæstesiapparatet. Imidlertid kan der hurtigt opstå situationer, hvor dette alligevel er nødvendigt.*

— *En løsning som kunne lette dette forhold kunne være, hvis søjlen kan "gribe" om anæstesiapparatet, og de sammen kan flyttes (hermed ydes også en motoriseret assistance i at flytte det tunge apparat).*

(Fund fra dagsopsamling med anæstesi U)

Placering af infusions- og sprøjtepumper til anæstesi

I de scenarier hvor anæstesi er placeret nede langs patientens side eller i fodende, blev det ved simuleringstest før klinisk drift besluttet, at dockingstation og pumper skulle placeres på kirurgisøjlen (jf. foregående afsnit *"Simuleringstest med de anæstesiologiske specialer"*). Imidlertid ses der i drift nogle udfordringer med dette, da det ikke kan forventes, at kirurgisøjlen forbliver i samme position under hele operationen eller som udgangspunkt er placeret i fodenden af lejet. Under operationer med afdeling E, hvor anæstesi var placeret nede langs patientens venstre side, var det en forudsætning, at kirurgisøjlen forblev stationært i patientens fodende. Dette mhp. at adgangen hertil for anæstesipersonalet var optimal og sikker. Imidlertid blev det kirurgiske personale nød til at flytte kirurgisøjlen fra fodenden op langs patientens højre side for at få ledninger til det endoskopiske udstyr til at række. Det ville betyde, at anæstesi skulle række ind over lejet for at håndtere infusionspumper, ligesom at slanger skulle ligge på tværs

af lejet og muligvis ikke kunne nå, hvilket ikke er en holdbar eller sikker løsning. I situationen blev det løst med et dropstativ på hjul, men det er ikke en ønskelig løsning. Flere løsninger på denne udfordring blev diskuteret:

1. Længere ledninger til udstyr på kirurgisøjlen. Fås imidlertid kun i standard længde på 3 meter, hvorfor dette ikke kunne løse udfordringen.
2. En "forlænger" af stangen (dropstativ) på kirurgisøjlen. En foldbar løsning, som ikke fylder, når den ikke er i brug. Denne blev indkøbt og afprøvet som løsning på udfordringen under den resterende testperiode, se billede 5.4.6.
3. Det kunne overvejes på sigt, om der på enkelte stuer skal være en ekstra arm ved kirurgisøjlen til ophæng af pumper (se billede 5.4.7), hvis ikke løsning beskrevet i ovenstående punkt kunne løse problemstillingen.

Billede 5.4.6 – Billede af dropstativ med forlænget arm på kirurgisøjlen på Fremtidens Operationsstue



Billede 5.4.7 – Billede af let søjlearm med dockingstation på afdeling T's hybridstue.





Billede 5.4.8 – På billedet ses den ene anæstesisøjle. Med de forskellige arme til pumper og andet udstyr optager søjlen meget plads.

Billede 5.4.9 – Markeret med en rød cirkel ses placeringen af patientmonitoreringen på anæstesiapparatet på Fremtidens Operationsstue.

Som beskrevet blev løsningen med en forlænget arm til dropstangen på kirurgisøjlen afprøvet. De anæstesiologiske specialer, som afprøvede løsningen (anæstesi U og Z) beskrev, at den overordnet set godt kunne bruges, men at løsningen er en del mere uflexibel set ift. et dropstativ på hjul, som kan placeres, hvor det er mest optimalt i den givne situation. Det kræver desuden forlængere på IV-slangerne. De forudser derfor med denne løsning, at man i mange situationer alligevel ville få et dropstativ på hjul ind på stuen for at opnå den nødvendige fleksibilitet. Adspurgte mente Z imidlertid, at den beskrevne løsning (3) med en ekstra flexarm på kirurgisøjlen (se billede 5.4.7) ville kunne øge fleksibiliteten og dermed anvendeligheden heraf.

Bestykning af dobbelt svingbar søjle til anæstesi og anæstesiapparatet

I dag er en af anæstesisøjlerne tiltænkt pumper og den anden til tilkobling af anæstesiapparat. For at sikre den optimale fleksibilitet vil det være en fordel at bestyke de to anæstesisøjler ens mht. el, gasser, sug, data, videoindgange og -udgange. Dvs. som minimum en videoindgang og en videoudgang på hver søjle, men optimalt to videoindgange på hver søjle. Derudover skal det hertil bemærkes, at mikroskoper benytter SDI-input. Det betød, at mikroskoper placeret ved patientens hovedende under pilotprojektet, måtte tilkobles SDI-input i kirurgisøjlen, hvilket medvirkede til en længere ledning på gulvet.

Antallet af el-udtag i anæstesisøjlerne vurderes fint.

Flere anæstesiologiske specialer bemærkede desuden, at søjlerne fyldte meget, hvilket besværliggør håndteringen af dem, samt er en hindring for arbejdsgange og passage-muligheder omkring dem (se billede 5.4.8). Det ville være en fordel, om søjlerne var mere kompakte.

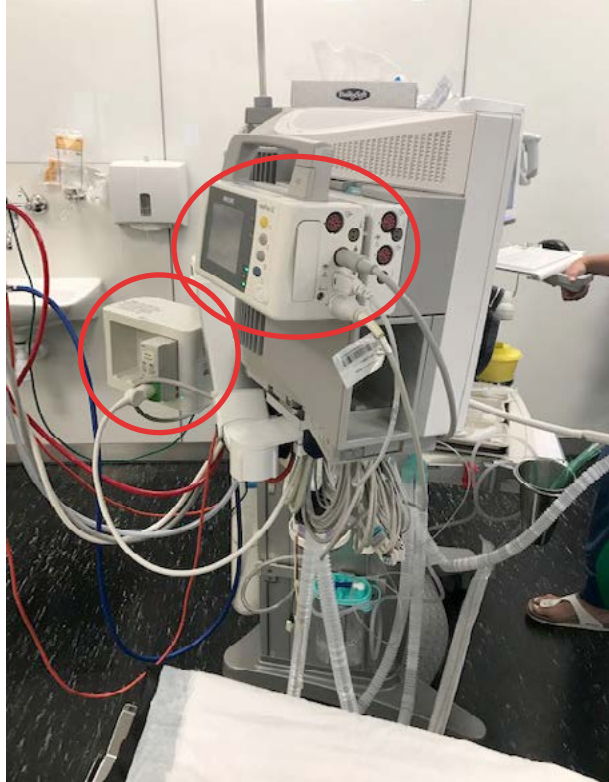
På anæstesiapparatet er der placeret en enhed til måling af vitalparametre (patientmonitorering). Den testede enhed er udformet og ophængt anderledes end den, man er vant til. Den nye giver udfordringer ift. personalets adgang til patienten, da enheden hænger i vejen. På billede 5.4.10 (næste side) ses, hvordan konfigurationen ser



ud i dag sammenlignet med konfigurationen på Fremtidens Operationsstue på billede 5.4.9.

Bestykning af kirurgisøjlen

Der var generelt bred tilfredshed med kirurgisøjlen, med undtagelse af specialer og/eller operationer, hvor den ikke bliver brugt. Her opleves søjlen som værende i vejen. Her vil man hellere have en mobil gulvplaceret trolley til det kirurgiske apparatur og en let forsynings-søjle i stedet. Et eksempel på de forskelligartede ønsker til kirurgisøjlen kan beskrives med følgende observationer. Afdeling F har



Billede 5.4.10 – På billedet ses patientmonitoreringen i et todelt system på et anæstesiapparat på D's operationsgang. Her er enheden placeret bag på monitoren.

behov for flere el stik og modsat har afdeling Z ikke brug for det bestykkede antal stik og ønsker i stedet en mindre søjle. Afdeling O ønsker en længere rækkevidde til f.eks. crus fraktur.

Det må konkluderes, at hvis operationsstuen skal fungere til alle specialer er kirurgisøjlen nødvendig og skal bestykkes med to videoindgange (muligvis i to varianter DVI/SDI) og to udgange, samt yderligere el- og dataudtag, og en smule længere rækkevidde.

Hylder til placering/montering af apparatur skal være dybere, da der er begrænset plads til kabler bag ved apparaterne. Med nuværende hylder kommer apparatur til at stikke ud over hylden.

Bestykning af forsyningssøjle

Forsyningssøjlen var i brug flere gange under testperioden bl.a. til robotkirurgi og hjertekirurgi, hvorfor den ikke kan undværes. Generelt var der heller ikke klager over, at den var i vejen, grundet hensigtsmæssig placering og muligheden for at elevare den. Bestykning synes ligeledes hensigtsmæssig, fraset at der bør tilføjes et anæstesisug, så hjerte/lunge maskine kan tilkobles.

Overordnet om søjler og rumgeometri

Sug til diatermi larmer meget. Det er dog et nødvendigt onde, idet procesrøg lovmæssigt skal fjernes fra stuen. Støjgener kan minimeres ved at sikre en god diameter på exhaust i søjlerne. 22 mm kræves her. Placeringen af exhaust er endvidere vigtig at overveje ift. en let tilkobling til røgsug. I testforløbet blev havde afd. O brug for at placere røgsug og diathermi på en mobil trolley i patientens hovedende, da kirurgisøjlen ikke kunne nå hertil. På sigt er det nødvendigt at kunne tilslutte røgsug til et exhaust i begge anæstesisøjler.

Specifikt ved kejsersnit ønskes en mere minimalistisk stue med mulighed for to sechersborde og god plads til behandling af spædbørn efter forløsning.

— Der er behov for udtag til sug, ilt og atmosfærisk x 2 placeret således, at tvillinger kan behandles på hvert sit leje (2 giraffer på stuen). Afpladshensyn foreslås dobbelt væghængt udtag fra Dräger placeret mellem de 2 Giraffer. Der skal være 1 meters gulvareal rundt om girafferne.

Sven Mortensen (overlæge, neonatal)

Ved simulation af robotassisterede operationer (jf. bilag 2.3.a) viste det sig, at stuens indretning godt kan rumme disse typer operationer, trods deres meget forskellige behov for indretning.

Ved operationer med meget ekstra apparatur, f.eks. ryggkirurgi (scolioser) bliver det en udfordring med pladsen på stuen. Det kan evt. tænkes i optimering af placering af apparaturet. Denne udfordring behandles yderligere i afsnit 4.1 *Standardiseret indretning*.

Konklusion og anbefalinger

- Muligheden for at flytte søjlerne i de omtalte ophængspunkter blev ikke udnyttet, da det ikke blev fundet nødvendigt at ændre på rækkevidden af søjlerne i skiftene mellem specialerne. Det bør dog stadig overvejes, om der skal monteres ekstra ankerplader på Nyt OUH for at fremtidssikre operationsstuerne.
- Udfordringer vedr. set up ift. infusionspumper for specialer, som opererer i patientens hovedende:
 - Det skal undersøges om en ekstra arm (flexarm) på kirurgisøjlen til pumperacket kan løse den bestående udfordring ift. en fleksibel placering af infusionspumperne. Umiddelbart vurderes denne løsning sandsynlig og der er gode erfaringer med en lignende løsning på T's hybridstue.
 - Anæstesi kan godt flyttes ned langs patientens side, men der skal tænkes i at gøre dette lettere for personalet. Det kan i den forbindelse overvejes, om ophængte anæstesiapparater er en mulighed, mens andre alternativer også skal overvejes.
- Ens bestykning på de to anæstesisøjler med hensyn til el, gasser, sug, data, videoindgange og -udgange, for at opnå en øget fleksibilitet. Typen af videoindgange skal vurderes ift. udstyr, som skal kunne tilkobles. Fx benyttes mikroskoper i dag SDI-input.
- Der bør være exhaust til røgsug, og dertil hørende installationer, i begge anæstesisøjler.
- Det vil være en fordel, om anæstesisøjlerne kan blive mere kompakte aht. håndteringen heraf og arbejdsplads omkring dem.
- Flere videoindgange og -udgange på alle søjler.
- Der skal være fokus på trådløse teknologier. Eksempelvis teknologier til monitorering af patientens vitalparametre (EKG, SpO₂, BT, TOF m.v.).
- Forsyningssøjlen fungerede efter hensigten og det er vigtigt, at den er elevérbar. Der bør tilføjes et anæstesisug hertil.
- Kirurgisøjlen skal bestykkes med dybere hylder således, at apparater ikke stikker ud over kanten. Der skal desuden bestykkes med flere el stik og dataudtag, samt overvejes en længere rækkevidde på søjlearmen, hvis det kan lade sig gøre. Vedr. antallet af hylder på kirurgisøjlen bør dette være fleksibelt og kunne tilpasses det enkelte speciale.
- Som med lamper og monitorer betyder de mange ophæng i loftet, at arme og søjler let kolliderer med hinanden. Det kræver, at placering skal tænkes igennem før operation starter og at det kan opleves som tungt og ufleksibelt af klinikken (især når anæstesi skal flytte undervejs). Det er dog nødvendigt aht. standardiseringsprincippet med de givne søjler og placeringer, for at kunne efterkomme alle afdelingernes behov.
- Man bør overveje en mere minimalistisk indretning på de fremtidige sectionstuer. Det skal desuden sikres, at der er udtag og plads svarende til to kuvøser/sechersborde med let tilgang efter forløsning. Panel hertil er på baggrund af disse fund blevet bestykket i dRofus.
- Robotassisteret kirurgi kan godt lade sig gøre, men blev kun testet ved simulation.

5.5

Loftlift

- Hovedforfatter **Frederikke Kefer**, *Arbejdsmiljøkonsulent, HR-afdelingen, Odense Universitetshospital*
- Faglig forfatter **Torben Garbo**, *Arbejdsmiljøkonsulent, HR-afdelingen, Odense Universitetshospital*
- Medforfattere **Lotte Stenkjær Fletcher**, *Projektorganisationen Nyt OUH* og **Anna Lyster-Clausen**, *innovationskonsulent, Syddansk Sundhedsinnovation*

Baggrund for test

Det fysiske arbejdsmiljø på operationsstuer er ofte kendetegnet ved tunge og belastende arbejdsprocesser ved håndtering af patienter.

Patienterne er oftest ikke i stand til at hjælpe med at flytte/vende sig selv, da de befinder sig i en tilstand, hvor de er under påvirkning af smertestillende medicin og anæstesi. Endvidere indebærer nogle af disse situationer risici for en negativ påvirkning af patienternes væv, når personalet flytter patienter, der er påvirket af medicin. Endeligt kræver visse af de mere komplekse situationer, så som buglejring, involvering af en del medarbejdere.

At implementere loftlifte med tilhørende sejlprogram kan potentielt optimere og forbedre arbejdsmiljøet, patientsikkerheden og bidrage til en mere effektiv brug af medarbejdernes tid ved forflytning og andre patienthåndteringsopgaver (Guldmann a).

Ifølge Sundhedsstyrelsen er forekomsten af overvægt i Danmark steget markant inden for de seneste årtier (Sundhedsstyrelsen 2018). Dette medfører en øget udfordring for det personale, som i dag udfører manuelle forflytninger på operationsstuerne. Loftliften medvirker til, at en række uhensigtsmæssige arbejdsstillinger, løft, samt ensidigt belastende og gentaget arbejde kan undgås (AT-vejledning D.3.2. 2002).

Udover de arbejdsmiljømæssige fordele, viser erfaringer fra Regionshospitalet Horsens, at loftliften medvirker til en god og skånsom måde at hjælpe patienterne, både i siddende og liggende forflytninger (Guldmann b).

Formål

Formålet er at sikre, at loftlift rent teknisk kan installeres og anvendes i klinisk drift på Fremtidens Operationsstue, samt for hvilke specialer, det er relevant at benytte loftslift.

Afgrænsning

Loftlift testes alene udenfor klinisk drift, da en konkret test af loftlift i forhold til klinisk anvendelse vil være omfattende og kræve et særskilt testforløb.

Implementeringsgrad af loftlift på OUH/Nyt OUH afklares via driftsplanlægningsgruppen for operation.

Input fra pilottestforløb kan eventuelt anvendes til specifik afklaring og implementering omkring loftlifte, hvis

dette ønskes (bør afklares via driftsplanlægningsgrupper og evt. direktionsbeslutning).

Deltagere i test

Testen af loftlift er foretaget udenfor drift med tre forskellige grupper:

1. Klinisk personale med tilknytning til operationsafsnit og som er uddannet forflytningsinstruktør og/eller arbejdsmiljørepræsentant.
2. Rengøring & Hospitalsservice samt IHE.
3. Medicoteknik.

Leverandør Guldmann deltager for at gennemgå mulighederne med loftliften, samt at svare på spørgsmål.

Succeskriterier

- Loftlift kan anvendes til følgende kliniske situationer:
 - Løft af ekstremiteter ved afvaskning, af-jodning eller ved operation.
 - Repositionering af patient – længere op eller ned på operationsleje.
 - Løft af patient som ikke må "knække" i hofteled eller i ryg (horisontalt-løft).
 - Vending af patient ved buglejring.
 - Sidelejring på operationsleje.
 - Positionering af thorax puder.
 - I visse situationer fra seng eller skadeleje til operationsleje.
 - I visse situationer fra operationsleje tilbage i seng.
 - Lejring af ben i benbøjler.
 - Til løft af ben, hvis rygmærvsbedøvelse lægges med patienten siddende på kanten af operationslejet.
 - Generelt løft af tunge patienter.
- Generel opfattelse af om loftliften kan medvirke til færre gener i bevægeapparatet i forbindelse med forflytning af patient ift. nuværende praksis.
- Loftliften kan fungere i samspil med øvrige medicotekniske (fx søjler, lamper, monitor) og tekniske installationer (fx loftsplan, ventilation).
- Loftliften hænger hensigtsmæssig, når den er i brug såvel som, når den ikke er i brug.
- Kan hygiejnen på operationsstuen opretholdes ved ibrugtagning af loftlift – på kort sigt såvel på lang sigt?
- Loftliften er hensigtsmæssig at rengøre?



Billede 5.5.1 – Skinne med løfte- og bremsemodul

Præcisering af evalueringsmetode

Simuleringstest

Som omtalt ovenfor blev der i evalueringen af loftliftten afholdt simuleringstest (jf. Anvendte metoder i kapitel 3 – ”simuleringstest”) med tre brugergrupper. Formålet var i praksis at se og evaluere loftliftten ift. de formulerede succeskriterier.

Spørgeskema

To af de tre brugergrupper fik udleveret spørgeskema til opfølgende evaluering efter simuleringstest.

1. **Formål** At evaluere på behovet, anvendeligheden og praktikaliteter (rengøringsvenlighed m.m.) ved et loftliftsystem på fremtidens operationsstuer på Nyt OUH.
2. **Udarbejdelse** To spørgeskemaer til hhv.:
 - Forflytningsinstruktører og arbejdsmiljørepræsentanter
 - Rengøringspersonale og hygiejnesygeplejersker

Spørgeskemaerne blev udarbejdet af SDSI i samarbejde med Frederikke Kefer (tovholder for denne evaluering). Spørgeskemaerne kan ses i bilag 5.5.a og 5.5.b.

3. **Det praktiske** Alle de inviterede deltagere fik tilsendt link til spørgeskemaet forinden simuleringstesten, således at de kunne orientere sig heri, som forberedelse. På dagen for simuleringstesten deltog enkelte, som ikke havde modtaget dette link (fx som stedfortræder for en inviteret deltager). Disse personer fik efterfølgende tilsendt link til spørgeskemaet. Deltagerne blev givet en uge til at besvare spørgeskemaet. Spørgeskemaerne blev udført via SurveyXact (Rambøll) og al data er herved opbevaret ved en, af regionen, godkendt databehandler. Data fra spørgeskemaet blev videreformidlet til Frederikke Kefer, der herefter havde ansvaret for analyse og rapportering på fund.

Resultater

Forflytningsinstruktører og arbejdsmiljørepræsentanter

Der deltog 8 medarbejdere fra arbejdsmiljøområdet og/eller forflytningsinstruktører, som alle havde tilknytning til et operationsafsnit på OUH.

Deres samlede tilbagemelding på loftliftens funktioner var:



Derudover kom der uddydende kommentarer til, hvad loftliften også kan anvendes til:

— *Loftliften ville være meget anvendelig til at lejre kvinder, som skal have foretaget kejsersnit. De er fra starten opretholdende med henblik på spinalbedøvelse og skal derefter drejes på lejet og ben løftes på lejet inden selve indgrebet. Det er en fysisk meget krævende opgave, da benene udover at være tunge i sig selv tilmed er bedøvede og patienten ikke selv kan hjælpe til. Og gravide er hyppigt også overvægtige, hvilket gør arbejdet endnu tungere.*



Billede 5.5.2 – Fra simulerings-
ringstest. Patienten liftes
siddende.



Billede 5.5.3 – Fra simulerings-
ringstest. Løftliffen holder
patientens ekstremiteter
under operation.

— *Løftliffen ville være rigtig god til at forflytte vores gynækologiske patienter længere ned på lejet, når de er bedøvede. De skal typisk lejres meget yderligt med enden let udover kanten. Dette løft/træk er en meget fysisk krævende opgave.*

— *En stor del af vores patientklientel er overvægtige og vi er hyppigt mange personer til forflytninger. Ved hjælp af løftlift ville færre personer skulle håndtere disse forflytninger.*

Syv ud af otte adspurgte mente, at løftliffen var nem at bruge og kunne hjælpe til en nemmere arbejdsgang med patienter.

Alle adspurgte mente, at løftliffen kunne lette det fysiske arbejde med patienter, for eksempel ved tunge løft og uhensigtsmæssige arbejdsstillinger.

Fire adspurgte mente, at løftliffen kunne spare personale tid i de daglige arbejdsgange, to adspurgte mente ikke, at det kunne spare tid, og to adspurgte vidste det ikke.

Seks adspurgte mente, at løftliffen kunne hjælpe til mere skånsomme arbejdsgange for patienten, for eksempel

ved at mindske risiko for tryksår og fald, og generelt give mere komfort for patienten. To adspurgte vidste det ikke.

Den samlede anvendelighed af liften blev vurderet til meget høj eller høj ud af syv adspurgte, og én adspurgt oplyste om lav anvendelighed.

Seks adspurgte mente, at løftliffens placering på stuen under og efter brug er hensigtsmæssig ift. diverse arbejdsgange. To adspurgte vidste det ikke.

Syv adspurgte oplevede, at løftliffen imødekommer deres fremtidige behov indenfor deres specialer. Én adspurgt svarede "måske, men de fleste patienter går fra seng til leje, så den vil blive brugt i lav grad".

Ulemper ved løftliffen

De adspurgte nævnte:

— *Den er pladskrævende i et felt, hvor der også er mange andre lofthængte apparater, der skal flyttes inden liften kan bruges. Kræver flere forskellige sejl og løftestykker, der enten skal vaskes eller kasseres efter brug.*

— *Det vil umiddelbart tage længere tid ved forflytninger.*

— *At der skal bruges mange forskellige sejl, og at de er dyre.*

— *Selve stativet til sejl fylder rigtig meget og er tungt, næppe brugbart i sterile felter.*



Billede 5.5.4 – Fra simuleringstest. Patienten liftes fra operationsleje til seng (del 1).



Billede 5.5.5 – Fra simuleringstest. Patienten liftes fra operationsleje mod seng (del 2).

Ekstra kommentarer til loftliften

— Syntes helt klart, at der skal monteres loftlift på fremtidens operationsstue. Der bruges mange personaleressourcer på lejringer i dag. Man vil helt klart være i stand til at være færre til at vende og forflytte, hvis der bruges loftlift. Det vil være en kolossal hjælp, at vi kan løfte f.eks. intensive patienter horisontalt frem for at vende og dreje, som vi gør nu. Vil helt klart skåne personalet i forbindelse med vendinger og forflytninger, hvilket vi forhåbentlig vil kunne se på sygemeldinger m.m. Det vil være oplagt at starte op med loftlift på det nye OUH. Alt er nyt for alle, og der er ikke nået at blive oparbejdet gamle dårlige vaner. Så hvis man vil loftliften, hvilket jeg håber, vil det være oplagt at få den implementeret, når vi flytter ud.

— Det er vigtigt at fastholde, at loftliften er et hjælpemiddel og ikke en erstatning for personale!!!

— Den vil ikke være særlig anvendelig for operationsafdelingen, men ting kan gennem årene ændre sig.

— Vi vil meget gerne i gynækologisk afdeling kunne bruge loftlift på alle operationsstuer, da det øger fleksibiliteten på indgrebene logistisk set. Vi ville kunne bruge den til mange forskellige patientkategorier.

— Efter oplæring tror jeg tværtimod at loftliften vil kunne spare os tid og ressourcer.

Rengøring & Hospitalsservice og IHE

Der deltog to repræsentanter fra Rengøring & Hospitalsservice (én heraf deltog ved simuleringstesten for forflytningsinstruktører og arbejdsmiljørepræsentanter). IHE var inviteret, men deltog ikke i testen og evalueringen heraf. I alt besvarede to fra Rengøring & Hospitalsservice spørgeskemaundersøgelsen.

Repræsentanterne fra Rengøring & Hospitalsservice var enig i følgende:

Loftliften var let at flytte rundt (betinget af, at andet lofthængt udstyr er placeret hensigtsmæssigt) og det var let at af- og påmontere liftens forskellige komponenter.

Loftliftens fastinstallerede komponenter var lette at rengøre, fraset selen (stof) og rillen i traversen er et problem, da der er strøm i denne. Loftliftens udskiftelige kom-

ponenter er lette at rengøre, men der foretrækkes en-gangs materiale, hvor det er muligt.

Andre kommentarer fra Rengøring & Hospitalsservice

— Jeg håber, at der kommer lift på alle operationsstuer — det er en kæmpe hjælp til alle.

Medicoteknisk

Der deltog én repræsentant fra Medicoteknik.

Evalueringen af loftliften var, at den fungerer godt i samspil med øvrige medicoteknisk udstyr (fx søjler, lamper, monitor) og tekniske installationer (fx loftsplan, ventilation). Det var dog vigtigt at planlægge arbejdet med loftliften og andet lofthængt inventar, dette for at inventaret ikke beskadiges.

Konklusion og anbefalinger

På baggrund af ovenstående resultater og den positive tilbagemelding fra alle faggrupper, anbefales det fra HR-Arbejdsmiljøfunktionens side, at der etableres loftlifte på alle operationsstuer på Nyt OUH. For at sikre at unødige fysiske belastninger samt uhensigtsmæssige arbejdsstillinger eller bevægelser på bedst tænkelig vis undgås, er det vigtigt at følge den tekniske udvikling inden for hjælpemiddelområdet¹.

Ved anvendelse af loftlift til forflytning og andre tunge og uhensigtsmæssige arbejdsgange, skabes et sundt og sikkert arbejdsmiljø for medarbejderne. Loftliften er med til at lette flere arbejdsgange, som kan indebære risiko for helbredsskader både i form af akut overbelastning, bevægeapparatlidelser og nedslidning². Derudover viser ny forskning fra Det Nationale Forskningscenter for Arbejdsmiljø³, at sundhedspersonale har mindre risiko for at blive udsat for vold, hvis de bruger hjælpemidler såsom lift til patientforflytninger. Nedbringelse af vold og trusler om vold er ét af FMU's særlige indsatsområder.

For at undgå nærværd-ulykker eller utilsigtede hændelser oplyser Dansk Patientsikkerhedsdatabase, at lift og løftesejl skal være monteret korrekt og kun anvendes med det udstyr, som de er produceret til⁴. Ydermere stiller Arbejdstilsynet krav om, at de ansatte skal have modtaget tilstrækkelig instruktion og oplæring til, at arbejdet kan udføres sikkerheds- og sundhedsmæssigt forsvarligt⁵. Dette også for at sikre, at der ikke sker skade på andet lofthængt inventar under brugen af loftliften.

For yderligere test og evaluering af et loftliftsystem på fremtidens operationsstuer kan det med fordel overvejes, at gen-montere loftliften ved udgangen af evalueringsperioden for Fremtidens Operationsstue, når operationsstuen indgår i almindelig drift. Hermed kan der opnås erfaring med loftliften i klinisk drift.

Da det ikke har været muligt at få loftliften evalueret af IHE anbefales det, at IHE besøger et hospital, hvor loftliften bruges under operation og foretager den nødvendige vurdering heraf.

Medicoteknik anbefaler, at skinnerne monteres med en styrke, som kan løfte 400 kg. Alt efter behovet, kan der monteres løftemoduler, med forskellige løftekapacitet og brem-

semodul. Det kraftigste løftemodul har en løftekapacitet på 400 kg, hvilket imødekommer behovet for hjælpemidler til den bariatriske patientgruppe. For bedst at udnytte loftliftens bevægebaner, justeres "stoppene" på skinnerne, og bremsemodulet placeres på den side af løftemodulet, som er væk fra væggen (så løftemodulet, efter endt brug, hænger så tæt på væggen som muligt). Af ergonomiske årsager anbefales det, at der monteres et ophæng til krydsbøjlen på væggen direkte under skinnen. Hermed undgås en ekstra arbejdsbelastning ved at fjerne bøjlen efter endt brug. Bøjlen kan justeres i højden ved rengøring og der er ikke brug for opbevaringsplads til bøjlen på et rullebord eller lignende. Udover alle de arbejdsmiljømæssige fordele skaber loftliften ligeledes værdi for patienterne. På OUH er patienten først og patientsikkerheden er en vigtig faktor⁶. De mange medarbejdere, som i dag indgår i en patientforflytning, kan anvende deres ressourcer på andre typer opgaver. Dette medvirker til et godt patientflow og mere skånsomt forløb for patienten.

Referencer

- AT-vejledning D.3.2. (2002): <https://arbejdstilsynet.dk/da/regler/at-vejledninger/e/d-3-2-ensidigt-belast-og-ensid-gentaget-arbejde>
- Guldmann a: <https://www.guldmann.com/dk/hvad-er-dit-arbejdsomrade/operationsstue>
- Guldmann b: <https://www.guldmann.com/dk/cases/loft-liftsystemer-pa-operationsstuer-er-en-succes-i-horsens>
- Sundhedsstyrelsen (2018): <https://www.sst.dk/da/sundhed-og-livsstil/overvaegt/forekomst>

¹ Arbejdstilsynet, Bekendtgørelse om arbejdets udførelse, §17: <https://arbejdstilsynet.dk/da/regler/bekendtgorelser/a/sam-arbejdets-udforelse-559>

² Arbejdstilsynet, At-vejledning D.3.3, Forflytning, løft og anden manuel håndtering af personer, 1.2: <https://arbejdstilsynet.dk/da/regler/at-vejledninger/f/d-3-3-forflytning-loft-af-personer>

³ NFA, Hjælpemidler nedsætter risikoen for vold: <http://nfa.dk/da/nyt/nyheder/2018/hjaelpemidler-nedsaetter-risikoen-for-vold>

⁴ Dansk Patientsikkerhedsdatabase, Dansk Patientsikkerhedsdatabase Årsberetning 2016: <https://stps.dk/da/udgivelser/2017/aarsberetning-for-dansk-patientsikkerhedsdatabase-2016/-/media/CB4E49D2B27A4A70B183D1574C00179F.ashx>

⁵ Arbejdstilsynet, At-vejledning D.3.3, Forflytning, løft og anden manuel håndtering af personer, 2.1: <https://arbejdstilsynet.dk/da/regler/at-vejledninger/f/d-3-3-forflytning-loft-af-personer>

⁶ OUH Patientpyramiden: <http://en.ouh.dk/patientpyramiden/>

5.6

Lofthængt mikroskop

- Hovedforfatter **Tina Nissen**, *specialkonsulent, Syddansk Sundhedsinnovation*
- Tekniske forfattere **Ronnie Bøg Horup**, *Regional projektleder/Medicotekniker*, *Medicoteknik*, **Johnny Olesen**, *Regional Projektleder, Medicoteknik* og **Michael Bruun Nielsen**, *Medicotekniker*

Baggrund for test

På Nyt OUH planlægges med 6 small operationsstuer og 38 medium størrelse operationsstuer, hvoraf nogle af disse bestykses med stationært lofthængt mikroskop (stuetype 1). På nuværende OUH har afdeling E og F operationsstuer med lofthængt mikroskop og følgende afdelinger anvender gulvbaseret mikroskop: Afdeling Z, U og O. Afdeling Z ønsker at undersøge mulighederne for, at de også fremtidigt kan benytte lofthængt mikroskop.

Formål

Formålet med testen er at sikre pladsforhold over og under nedsænket loft samt teste funktionaliteten af mikroskopet set i sammenhæng med lamper, monitorer, diverse søjler m.m.

Afgrænsning

Medium størrelse operationsstue er testet med mock-up af lofthængt mikroskop i 1:1 størrelse. Det har ikke været muligt i praksis at teste med et funktionelt loftshængt mikroskop, hvorfor der i stedet er udført en test med simuleringer af arbejdsgange i relation til brugen heraf.

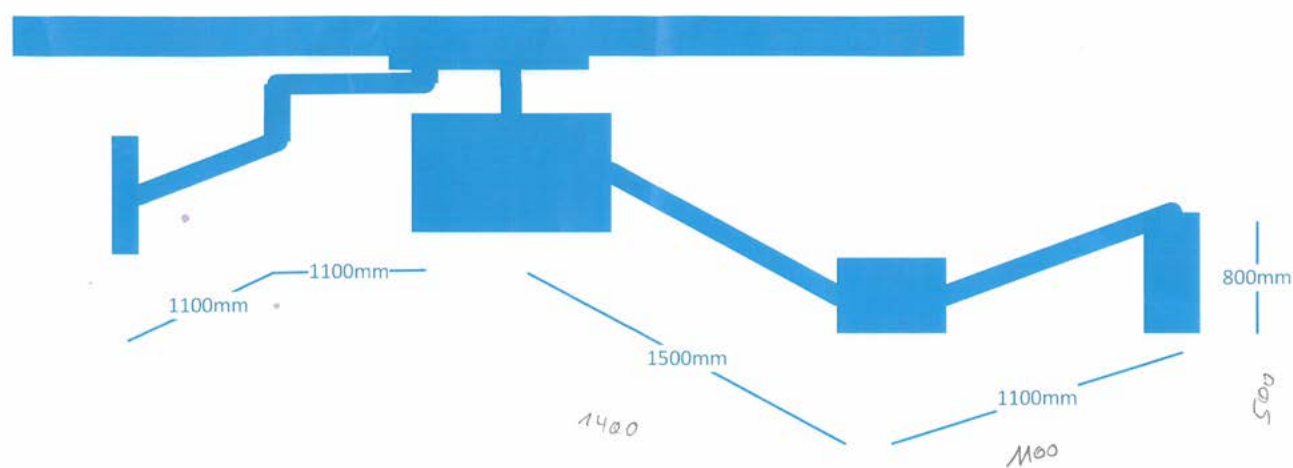
Mock-uppen er en 1:1 kopi af lofthængt mikroskop, der i dag anvendes på Afdeling F's operationsstuer (Zeis) med samme frihedsgrader for manøvrering. Der er en mindre forskel i størrelsen til de lofthængte mikroskoper, der anvendes på Afdeling E's operationsstuer (se figur 5.6.1). Afdeling E's lofthængte mikroskoper er de senest indkøbte til operationsstuer på OUH.

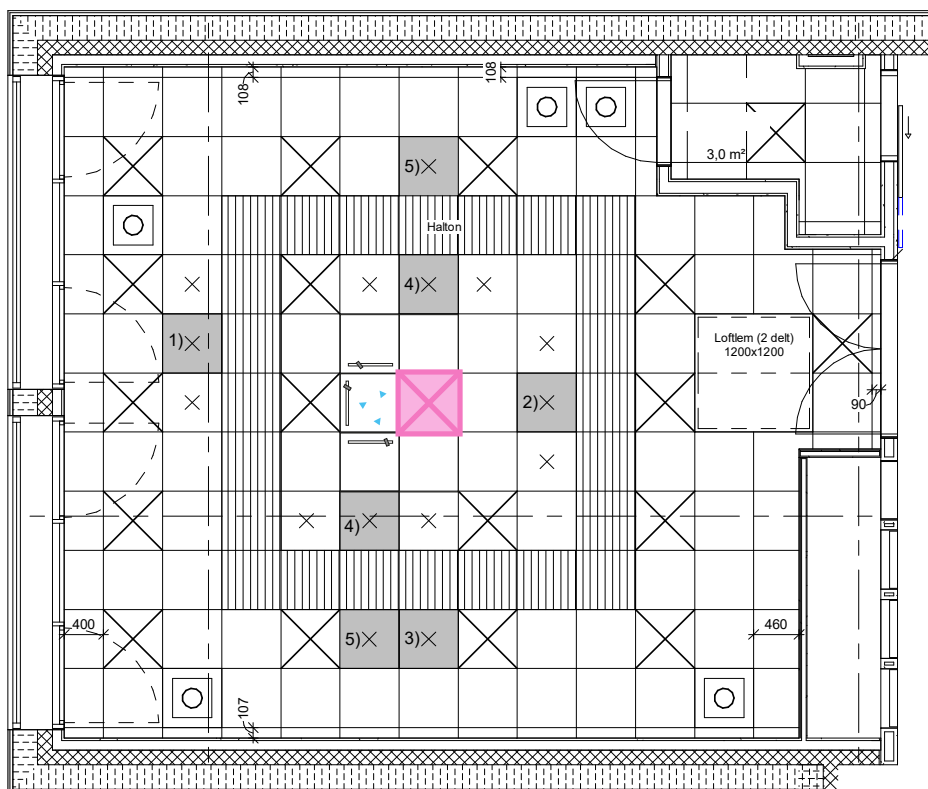
Deltagere i test

Klinisk personale fra Afdeling E, F og Z, samt specialister fra Medicoteknik OUH har deltaget i test af lofthængt mikroskop.

I forhold til ophængspunktet for det lofthængte mikroskop, er der taget udgangspunkt i nuværende lofthængte mikroskoper på Afdeling E's operationsstuer. I figur 5.6.2 ses loftsplanen af Fremtidens Operationsstue med afmærkning af ophængspunktet. Dette er med nuværende placering af lejet svarende til, at patientens knæ er ud for centeret for ophængspunktet.

Figur 5.6.1 – Illustration af størrelse på lofthængt mikroskop.
Blå skitse = Størrelse på Afdeling E's lofthængte mikroskoper.
Håndskrift = Størrelse på Afdeling F's lofthængte mikroskoper.





Figur 5.6.2 – Løftsplan af Fremtidens Operationsstue med afmærkning af ophængspunkt for loft-hængt mikroskop.

Succeskriterier

Afdækning og drøftelse af følgende:

- Størrelsen af lofthængt mikroskop, der forventes at blive anvendt på Nyt OUH, kan installeres i loftet.
- Der er fuld funktionalitet af lofthængt mikroskop (fx at det ikke kolliderer med lamper og monitorer).

Præcisering af evalueringsmetode

Udenfor klinisk drift er stuetype 1 (lofthængt mikroskop) testet via simuleringstest af operationer, hvor lofthængt mikroskop anvendes i regi af Afdeling E, F og Z.

Resultater

Pladsforhold over nedsænket loft

Medicoteknik har besigtiget pladsforholdene over det nedsænkede loft, hvor der er 1,20 meter mellem beton og loft. Vurderingen er, at der er tilstrækkelig plads på betondæk til et hvilket som helst mikroskop, da der er mere end 1 kvadratmeter fri rå beton (se billede 5.6.1). Der er mulighed for at servicere dels mikroskopet og dels installationer på kabelbakke, hvis der hænger et mikroskop. Mikroskopet har en ret stor **ankerplade** på loftet, men **tuben**, ned til nedsænket loft, er slank, så der vil stadig være tilstrækkelig adgang opad til diverse serviceopgaver.

Det anbefales at bibeholde tomrumsprincippet, så der ikke er nogen faste installationer over lejet for at sikre de nødvendige pladsforhold.

Pladsforhold og funktionalitet under nedsænket loft

Forskellige arbejdsgange med lofthængt mikroskop fra den kliniske hverdag på E, F og Z blev testet. Omdrejningspunkt for test var arbejdsgange med lofthængt mikroskop før, under og efter operation.

Billede 5.6.1 viser pladsforhold over nedsænket loft, hvilket svarer til ca. 1 kvadratmeter fri rå beton.





Billede 5.6.2 viser installationer i loftet fx prismer og skinner til loftlift. Her ses hvordan armene fra monitorer kommer for tæt på mikroskopet.

Lamper De to lofthængte lamper (én på hver sin side af lejet) kan frit passere forbi det lofthængte mikroskop.

Monitor De to lofthængte monitorer (skærme) kommer for tæt på det lofthængte mikroskop – se billede 5.6.2. Der er behov for at arbejde videre med at finde en god løsning og eventuelt lave en ekstra simuleringstest af passage mellem lofthængt mikroskop og monitorer. Man kan overveje, at det naturlige stop, der er på monitorarmene, når de drejes rundt, fremadrettet sættes ind ved selve mikroskopet for at øge funktionaliteten heraf.

Afdeling E anvender i dag computer til Callisto. Det anbefales, at overveje muligheden for at anvende den ene monitorskærm til Callisto PC.

Kirurgi- og anæstesisøjle Der er ikke nogen problemer med pladsforhold mellem kirurgisøjle eller anæstesisøjle og lofthængt mikroskop.

Andet udstyr i loftet

Loftlift Lofthængt mikroskop kræver en del plads under det nedsænkede loft. Medicoteknik og klinikere er enige om, at den valgte integrerede loftslift fra Guldmann ikke fungerer sammen med lofthængt mikroskop. Der kan muligvis findes en anden loftliftsløsning, som vil kunne være fuld funktionsdygtig sammen med lofthængt mikroskop. Klinikerne giver udtryk for, at det er relevant med loftlift på operationsstuer med lofthængt mikroskop. Det anbefales at undersøge anden loftliftsløsning og eventuelt afprøve på Fremtidens Operationsstuen (se desuden afsnit 5.5 *Loftlift*).

Prismer Prismen i loftet kan være relevant som distraktion, når patienter fra Afdeling E, F og Z skal lægges i fuld bedøvelse. Mikroskopet spærrer for lidt af "regnbue effekten". For at skabe plads til prototypen af det lofthængte mikroskop har det været nødvendigt at tage en loftplade ned, hvorpå

der sidder én ud af i alt 4 lyskilder til prismet. Ved et evt. videre arbejde med prismelys (jf. afsnit 7.1.) skal man være opmærksom på, at der på stuetype 1 operationstuer skal findes en løsning, der også inkluderer den sidste lyskilde.

Forsyningsøjle Afdeling E anvender den lette forsyningsøjle til diverse apparater og det er godt, at denne kan skubbes op, når den ikke er i brug. I dag indeholder forsyningsøjlen ikke anæstesisug, men det anbefales, at overveje dette på kommende type 1 stuer. Afdeling E har behov for anæstesisug til fx nethindeoperationer.

Fremtidens lofthængte mikroskoper på Nyt OUH

Medicoteknik har undersøgt udbuddet af lofthængte mikroskoper hos kendte leverandører. Fremadrettet fremstilles der kun lofthængte mikroskoper til øjenoperationer. Hvis et hospital har brug for et lofthængt mikroskop i forbindelse med fx kæbekirurgiske operationer eller plastikkirurgiske operationer, så skal mikroskopet modificeres og specialfremstilles. Leverandørerne vurderer, at der ikke er et stort nok marked for at have ovenstående som en del af standardsortimentet. Der er fortsat mulighed for at indkøbe mobile gulvbaserede mikroskoper til de kirurgiske specialer, der har behov herfor.

Konklusion

Ud fra simuleringstest med en mockup af lofthængt mikroskop installeret på Fremtidens Operationsstue kan følgende konkluderes:



Billede 5.6.3 og 5.6.4
viser simuleringstest af
lofthængt mikroskop.



Billede 5.6.5 viser
"let forsyningssøjle".



- Pladsforhold til lofthængt mikroskop over loft er tilstrækkelig. Såfremt at bæreevnen af betondækket er tilstrækkelig til at holde ankerpladerne. Det er erfaret, at etagedækket muligvis laves som huldæk og bæreevnen kan dermed være reduceres.
- Monitorarmene er for lange i forhold til at kunne bevæge sig forbi det lofthængte mikroskop.
- Lamper kan frit passere forbi lofthængt mikroskop.
- Der er ikke problemer med pladsforhold mellem kirurgsøjle/anæstesisøjle og lofthængt mikroskop.
- Afdeling E har behov for anæstesisug på den lette forsyningssøjle til fx nethindeoperationer.
- Den valgte integrerede loftslift fungerer ikke sammen med lofthængt mikroskop og er derfor ikke aktuel på stuetype 1.
- Prismelyset i loftet kan være relevant som distraktion til patienter, der lægges i fuld bedøvelse på operationsstuer med lofthængt mikroskop.
- Det har været nødvendigt at fjerne én af lyskilderne til prismet for at få plads til det lofthængte mikroskop over lejet.
- Standard produktion af lofthængte mikroskoper laves i dag kun til øjenoperationer.

Anbefalinger

På baggrund af test af lofthængt mikroskop anbefales det at:

- Sikre den nødvendige bæreevne af etagedækket til de påtænkte ankerplader.
- Finde ud af hvorvidt Afdeling F og Z får mulighed for lofthængt mikroskop på Nyt OUH.
- Undersøge behovet for en anden loftliftløsning på stuetype 1, men dette afhænger af, hvilke kirurgiske specialer der får mulighed for lofthængt mikroskop på Nyt OUH.
- Bibeholde tomrumsprincippet omkring ingen faste installation over lejet.
- Arbejde videre med en præcisering af længden af monitorarme på stuetype 1, såvel som på small og medium størrelse operationsstuer.
- Undersøge muligheden for at erstatte computerskærm til callisto med monitor omkring lejet.
- Bibeholde prismet på stuetype 1, men arbejde videre med en løsning i forhold til den ene manglende lyskilde, hvor det lofthængte mikroskop har optaget pladsen.
- At installere anæstesisug på den lette forsyningssøjle til Afdeling E operationer.

5.7

Adgangsveje til operationsstue

- Hovedforfattere **Tina Nissen**, *specialkonsulent, Syddansk Sundhedsinnovation* og **Anna Lyster-Clausen**, *innovationskonsulent, Syddansk Sundhedsinnovation*
- Teknisk forfatter **Michael Skaarup**, *projektleder og ingeniør, Bygningsdrifts og –service*
- Medforfattere **Hanne Højvang** og **Hanne Lundgaard**, *hygiejnesygeplejersker, Infektionshygiejnisk Enhed*

Baggrund for test

På de nuværende operationsstuer varierer antallet af adgangsveje. I klinisk drift går personalet i dag enten gennem "indsovningsrummet", hvor patienterne tidligere blev forberedt til operation/bedøvet eller træder ud på en ren gang.

På de fremtidige operationsstuer vil der være en uren gang udenfor operationsstuerne, hvor også patienter og evt. pårørende, der venter på at komme til operation, færdes. Før operationer starter, vil der via én **dobbeltdør** være adgang til stuen. Dette er adgangsvejen for patienter samt det mobile afdelingsspecifikke udstyr. Under operationer holdes dobbeltdøren lukket, hvilket sikres ved at automatikken slås fra under denne fase. Al eventuel transport under operation skal ske gennem **slusen** – en gennemgang med interlock funktion, der sikrer overtrykket på stuen med henblik på at sikre høj hygiejnemæssig standard.

I pilottesten afprøves et udvalg af planlagte operationer. Det er nødvendigt at være opmærksom på, hvorvidt personalet kan have alt udstyr på stuen, som forventes skal i brug, inden operationen starter eller om der er behov for at hente andet udstyr fx i forbindelse med akutte operationer og uforudsete situationer. I tilfælde af, at der kan være behov for at hente udstyr ind på operationsstuen under operation skal det afklares, hvilke adgangsveje udstyret kan/skal igennem.

Formål

Formålet er at sikre, at valgte løsninger ift. adgangsveje fungerer hensigtsmæssigt i praksis. Adgangsvejene skal kvalificeres ud fra følgende perspektiver: Hygiejne, arbejdsmiljø, klinisk driftssituation og bygningsmæssige muligheder.

Afgrænsning

Det har ikke været muligt at afprøve "indkig" til operationsstuen ved at signal fra loftskamera sendes til centralt kontrolrum i operationsområdet.

Deltagere i test

Adgangsveje til operationsstuen er testet udenfor drift, hvor specialister fra Bygningsdrift- og service, Arbejdsmiljøfunktionen og Infektionshygiejnisk Enhed deltog. I drift er adgangsveje evalueret med repræsentanter fra Rengøring og Hospitalsservice, alle kirurgiske specialer samt personale fra Anæstesiologisk og Intensiv Afdeling.

Succeskriterier

- Dobbeltdøren opfylder tekniske og funktionelle krav; herunder at døren åbner og lukker hensigtsmæssig og kan åbnes i akutte situationer under operation.
- Dobbeltdøren og slusedøre kan betjenes uden brug af hænder (berøringsfrit).
- Slusen opfylder tekniske og funktionelle krav; herunder at dørene åbner og lukker hensigtsmæssig i forhold til hinanden.
- Passage af klinikere og relevant udstyr gennem slusen under operation fungerer hensigtsmæssig.
- Afklaring af hvor meget personale, der kan passere gennem slusen af gangen.

Præcisering af evalueringsmetode

Tests før klinisk drift

Diverse test og vurderinger af funktionalitet og teknik ift. adgangsvejene til operationsstuen blev varetaget af projektingeniør Michael Skaarup (Teknisk forfatter af dette afsnit).

Observation

(Se Kapitel 3, *Anvendte metoder*, jf. Observation) Adgangsvejene til operationsstuen, og herunder de ovenstående succeskriterier, var noteret som opmærksomhedspunkter på observationsarket. Der blev observeret på, hvorvidt dobbeltdøre forblev lukkede under operationen, og hvis ikke, hvorfor det var nødvendigt at bruge dem. Derudover blev brugen af slusen observeret, herunder pladsforholdene i slusen – kunne slusen rumme det nødvendige personale og udstyr, og var transporten herigennem hensigtsmæssig og tilstrækkelig for det kliniske arbejde (tid forbrugt til at komme igennem slusen, fremfor blot at anvende dobbeltdøre). Viden fra observationer blev i visse situationer også anvendt som genstand for evaluering ved den efterfølgende **dagsopsamling**.



Billede 5.7.1 viser intensiv seng med akuttårn og hjerte- og lungeunderstøttende apparater passere gennem dobbeltdør ind til operationsstuen.



Billede 5.7.2 viser infusionspumper/-stempler, der rager ud til siden og dropstativ, der rager op og nemt støder mod automatisering/dørkam.

Dagsopsamling

På dagsopsamlingerne blev klinikerne spurgt ind til deres oplevelse med adgangsvejene. Overordnet set blev det evalueret, hvorvidt konceptet bag (reglerne for) brugen af adgangsvejene kan efterleves i klinisk praksis.

Resultater

Resultater fra evaluering før driften

Dobbeltdøre blev ved flere lejligheder før den kliniske drift justeret, dette ud fra tekniske vurderinger og forespørgsler fra forskellige brugere, således at døråbningen imødekom ønsker og præferencer fra personalet. Der kom i perioden op til den kliniske drift foruden førnævnte ønsker forskellige andre forespørgsler (præferencer), som kan overvejes til det endelige byggeri, herunder:

- Fodsensor/-spark til åbning af dobbeltdøre således at begge hænder er fri.
- Knap til fastlåsning af dørene i åben position, så at dørene ikke lukker i før ønsket. Imidlertid skal implementering af dette vejes op imod krav til tryk og ventilationsforholdene på stuen.

Slusens døråbning/-lukning blev gennemgået og testet af teknisk personale med henblik på at kvalitetssikre, at dørene lukkede hensigtsmæssigt i forhold til hinanden. Tiden mellem dørenes åbning blev bestemt og tilrettet ift. at gennemgang skulle kunne foretages rimelig hurtigt, samtidig med at oprensningstiden for slusen blev overholdt. For at slusen kunne rumme flest mulige personer (og udstyr) blev radar ved skydedøren justeret. Denne juste-

ring blev foretaget efter, at det i forbindelse med flere test udenfor klinisk drift, blev konstateret, at skydedøren ikke ville lukke, når nogen stod i nærheden heraf, selvom disse ikke var i fare for at blive klemt af døren.

Resultater fra evaluering i driften

Dobbeltdøre ind til operationsstuen opfylder tekniske og delvist funktionelle krav. Udover nuværende funktioner skal dobbeltdøren kunne:

- Åbnes akut uafhængig af slusedørene – både fra gangareal og inde fra operationsstuen.
- Låses i åben position fx når akut dårlig/blødende patient ankommer med stor seng og meget apparatur.
- I normal drift skal dørene holde sig helt åbne mens seng køres ind og ud af operationsstuen. Som det er nu så begynder dørene at lukke i for hurtig.

Dobbeltdøren er enkelte gange gået op, da fx personale ikke vidste, at der var en patient på operationsstuen og dobbeltdøre ikke var deaktiveret. Patient var ved alle tilfældene ved at blive klargjort til operation og touchpanelet var endnu ikke aktiveret på fanebladet "Operation", hvor dobbeltdøre automatisk deaktiveres. Der er behov for at håndsensor til dobbeltdøre kan deaktiveres uafhængigt af, hvilket faneblad der er aktiveret på touchpanelet – se mere i afsnit 6.3 **IT styringskomponenter (touchpanel)**.

Fribredden på 161 cm fra dør til dør, når de står åbne er udfordrende. En standard intensiv seng med akuttårn og evt. medfølgende anæstesilæge, der skal ventilere patient

ved siden af sengen, kan kun lige gå igennem dobbeltdøren. Dertil vil der ved svært hjertesygge patienter følge hjerte- og lungeunderstøttende apparater med (se billede 5.7.1) og diverse dræn, kateterposer m.m., der hænger på sengens side og kræver plads.

Diverse breddemål på senge:

- HillRom seng (standard på intensiv afdeling): 104 cm.
- HillRom seng inkl. pumper m.m.: 120 cm.
- Bariatrisk seng har justerbar bredde op til 120 cm.

En kendt utilsigtet hændelse (UTH) ift. infusionspumper på anæstesiårn er, at de med jævne mellemrum støder mod dørkarm, når seng skal ind gennem nuværende dobbeltdøre til operationsstuerne. Dels går de i stykker heraf men værre er, at stemplerne på pumperne risikerer at blive trykket ind med meget potent medicin, hvilket er livstruende for patienterne. Der har, fra medicoteknisk side, været arbejdet på en anden placering af infusionspumperne, men dette er ikke muligt. Medicoteknik arbejder på at få afskærmning sat på enderne af pumperne for at forhindre UTH.

Frihøjden på dobbeltdøren er ikke tilstrækkelig (se mål til højre) i forhold til høje personer og udstyr. Transport af seng med akuttårn gennem dobbeltdøren blev testet ifm. simulering af hjerteoperation med deltagelse af personale fra Afdeling T og Anæstesiologisk-Intensiv Afdeling V. Testen viste, at akuttårnet, der er ca. 197 cm højt, med ca. 5 mm gik under automatikken (sorte svingarme), hvilket vurderes for snævert (se billede 5.7.2). Dertil kommer at dropstativ på akuttårnet kunne have været indstillet i en højere position, hvilket ville betyde at det/de ville støde mod dørkarm, hvilket ikke er hensigtsmæssigt i situationer, hvor tingene skal gå stærkt og dermed kan have betydning for patientsikkerheden. I forhold til høje personaler så har pilot-

testen vist, at personale på 198 cm i højden eller derover (inkl. fodtøj) risikerer at støde hovedet ind i dørautomatik, der rager 7 cm ned fra dørkarm. Iført fodtøj ønskes personale ca. 10 cm frirum mellem hoved og dørkam/automatisering (se billede 5.7.3).

Mål jf. dobbeltdør

Frihøjde: 205 cm.

Højde til automatik (sorte svingarme – se billede 5.7.3): 198 cm.

Fribredde: 168 cm (fra karm til karm).

Fribredde: 161 cm (fra dør til dør, når de står åbne).

Fribredde: 100 cm (fra svingarm til svingarm).

Slusens interlock funktion Slusen til og fra operationsstuen er etableret med interlock funktion, hvor den ene dør skal være lukket, før den anden dør kan åbnes. Interlock funktionen sørger for at opretholde tryk og dermed hygiejnen på operationsstuen. I klinisk praksis har det vist sig at begge døre i slusen kan åbnes samtidig, hvis to medarbejdere aktiverer sensor til åbning af dørene på samme tid, hvilket er sket relativt ofte (nærmest ved samtlige specialer). Der er behov for at forfine indstillinger i dørmekanikken og gøre denne mere robust.

Antallet af personer, der kan passere gennem slusen på én gang, er maksimalt tre personer. Passagetiden opleves af personalet generelt for langsom. Specielt i forbindelse med akutte situationer må der ikke være ventetid ift. at kunne komme ind og ud af operationsstuen.



Billede 5.7.3 – Billedet illustrerer dørens frihøjde set ift. servicepersonale, der servicerer operationsstuen. Højeste mand er 206 cm.



Billede 5.7.4 viser slusen fra gangsidens med skydedør.

Uddybede beskrivelse af udstyr/apparater identificeret, som ikke kan transporteres gennem slusen:

- **Det transportable børnebord** (giraffe), som benyttes til transport af dårlige børn og/eller præmature mellem operationsstuer og neonatal afdeling kan ikke gå gennem slusen. Bordet er for stort (ca. mål 185 cm i længde x 90 cm bredde) til at kunne passere døråbning på henholdsvis 77 cm (gående dør) og 83,5 cm (skydedør). Slusen skal være betydeligt større og det skal være hurtigere at passere, hvis bordet og personale skal herigennem. Det er umiddelbart den oplagte adgangsvej hertil, da det ellers betyder, at man accepterer, at dobbeltdørene åbnes forholdsvis ofte i forbindelse med sectioner, mens operationen fortsat er i gang (ca. 940 kejsersnit årligt på OUH, heraf er 571 akutte). Det skal altså vurderes og besluttes, hvordan man skaber en hurtig og ubesværet ind- og udgang for pædiaterne med børnebord på stuen, uden at man går på kompromis med hygiejne og uhensigtsmæssigt indkig på stuen fra gangen, mens indgrebet er i gang. Det kan hertil tilføjes, at det ikke er tilstrækkeligt med et børnerum, hvori børnebordet så kan stå og pædiater/jordemødre kan arbejde. Ifg. pædiaterne/neonatologerne er det ikke ønskeligt eller forsvarligt – da deres arbejde skal være på stuen, uden "større" afstande til selve sectionet, men også til anæsthesien, som skal kunne hjælpe dem ved akut behov.

Nødknap Der er installeret en nødknap inde på operationsstuen, som aktiverer både slusedørene og dobbeltdørene, så alle dørene åbnes på én gang. Desuden er der installeret nødknap inde i slusen i forhold til at komme fra slusen og ud på gangen. Det er således hurtigt at komme ud af stuen, men der er også behov for at kunne komme hurtigt ind på operationsstuen fra gangarealet.

Frihøjden på den gående dør fra slusen og ind på operationsstuen opleves for lav for en del personale (samme højde som dobbeltdør – se mål for dobbeltdør s. 82 og mål for slusedøre s. 84). Når personalet er iført fodtøj ønskes ca. 10 cm frirum mellem hoved og dørkarm/-automatik. Det vil være hensigtsmæssigt at ensrette alle døråbningers højde af hensyn til høje personer og højt udstyr, og dermed også for patientsikkerheden.

Fribredden i forhold til passage af udstyr/apparatur gennem slusen er udfordret, da den ikke er bred nok til at essentielt udstyr kan passere gennem slusen under operation. Test i drift viser, at fx det transportable børnebord (giraffe) og et specielt røntgenapparat (x-cat), der skal kunne passere gennem slusen under operation ikke kan komme igennem.

- **X-cat** Der anvendes ind imellem en X-cat scanner, når kirurgen (Afd. K) skal sikre at udført kirurgi er vellykket ved afslutning af operationer – ofte i forbindelse med akutte operationer og ind imellem ved de elektive operationer. X-cat scanneren er ca. på størrelse med en c-bue, hvilket er stort udstyr, der ikke kan komme ind gennem slusen, men skal gennem dobbeltdør. Apparatet skal opvarme og kalibreres i alt 2 timer inden anvendelse, hvilket i dag bliver gjort i et rum for sig selv. Apparatet larmer og fylder meget på operationsstuen. Det skal afklares, hvorvidt det er i orden at åbne dobbeltdøre til sidst under operation for at køre X-CAT ind på stuen.

Mål jf. sluse**Skydedør i sluse**

Frihøjde: 212 cm

Fribredde: 83,5 cm

Gående dør i sluse

Frihøjde: 205 cm

Højde til automatik: 196 cm

Fribredde: 77 cm

Passage gennem slusen

20 sekunder ind på stuen

21 sekunder ud på gangen

3 personer max.

Andre resultater

Indkig Der er indkigsmulighed ind i operationsstuen fra slusen, men ikke ude fra gangarealet, hvor patienter og pårørende i højere grad vil opholde sig på Nyt OUH. Klinikerne giver udtryk for, at de har behov for at kunne kigge fra gangareal direkte ind på operationsstuen. Det har ikke været muligt at afprøve indkig via rumkamera i praksis, hvilket kunne være en mulig løsning på sigt.

Konklusion og anbefalinger

Dobbeltdøren har en tilpas fribredde, mens frihøjden, specielt hvad angår automatikken, er for lav – både til højt udstyr og til høje personer. Det fungerer godt, at håndsensor er deaktiveret under operation (god nudging), hvilket forhindrer at dobbeltdøren åbnes under operation. Der er behov for at dobbeltdøre skal kunne deaktiveres via knaptryk på touchpanelet – jf. afsnit 6.3 *IT styringskomponenter (touchpanel)*.

Det anbefales at:

- Dobbeltdørens højde øges til en frihøjde på 220 cm og fribredde på 161 cm (fra dør til dør, når de står åbne) bibeholdes.
- Dobbeltdøren bør finjusteres således at dørene ikke begynder at lukke i inden sengen er passeret gennem dørene.
- Det skal præciseres, hvornår sluse- og dobbeltdøre skal anvendes (personale, patienter og udstyr).
- Hvis det ikke kan undgås, at dobbeltdøren skal åbnes efter patienten er modtaget på operationsstuen, så skal der etableres mulighed for afskærmning mellem døren og patienten, da operationsgangen på Nyt OUH bliver en "vandregang" for andre patienter og pårørende. Evt. en fastmonteret løsning der kan trækkes ud fra væggen.

Slusen

Skydedør i slusen har en god højde og fungerer godt på den måde, at den ikke tager plads fra den sparsomme plads i slusen, hvor der max kan passere 3 personer af gangen i klinisk praksis. Det vil være hensigtsmæssigt, at højden på skydedør og gående dør bliver den samme på Nyt OUH.

Fribreden på begge døre i slusen er for smalle til, at fx det transportable børnebord (giraffe), som benyttes til transport af dårlige børn og/eller præmature, kan gå gennem slusen. Det samme gælder for røntgenapparatet x-cat scanner. Hvis ikke slusens størrelse ændres, vil det være nødvendigt at åbne dobbeltdøren under operation ud til en uren gang, hvor der kan være andre patienter/pårørende, der venter på at skulle til operation. Der er muligvis også andet udstyr/apparatur, hvor passage gennem slusen under operation vil være en udfordring, da pilottesten ikke har afprøvet alle operationstyper.

Der skal findes en løsning ift. at essentielt udstyr kan passere gennem slusen under operation. Desuden skal slusedørene finjusteres yderligere, således at det ikke er muligt at åbne begge slusedøre på én gang, som det har vist sig muligt under klinisk drift.

Indkig

Der er indkig til operationsstuen via vindue i slusedør. Det har ikke været muligt at afprøve indkig via rumkamera i praksis og flere specialer giver udtryk for, at der mangler indkigsmuligheder direkte fra gangen og ind på operationsstuen, hvilket er praksis i dag. På Nyt OUH vil der i højere grad være patienter og pårørende, der færdes og sidder og venter på gangen. En evt. direkte indkigsmulighed fra gangarealet skal etisk tage højde for, at det ikke er muligt for andre patienter og pårørende at kigge ind på operationsstuerne, både af hensyn til dem selv og de patienter, der befinder sig på operationsstuerne. Indkig til operationsstue, via rumkamera i et centralt beliggende kontrolrum, fungerer på andre sygehuse og kan måske også blive en god løsning på Nyt OUH.

Nødknop

Nødknop fungerer ift. at komme ud af operationsstuen, hvor både dobbeltdøre og slusedøre åbnes på samme tid. Der er dog også behov for særskilt nødknop til henholdsvis dobbeltdøre og slusedørene – og både nødknop på og udenfor stuen.

5.8

Adgangsveje til service af teknik

- Hovedforfattere **Tina Nissen**, *specialkonsulent, Syddansk Sundhedsinnovation* og **Anna Lyster-Clausen**, *innovationskonsulent, Syddansk Sundhedsinnovation*
- Teknisk forfatter **Michael Skaarup**, *projektleder, Bygningsdrift og -service*
- Medforfattere **Torben Garbo**, *arbejdsmiljøkonsulent, Arbejdsmiljøfunktionen*, **Ejner Juul Christensen**, *funktionsleder, Bygningsdrift og -service*, **Kenneth Søndergaard**, *IT-systemskonsulent, Klinisk IT* og **Michael Bruun Nielsen**, *medicotekniker, Medicoteknik*

Baggrund for test

Når de nuværende operationsstuer skal serviceres indenfor IT, ventilation og VVS kan det være nødvendigt at lukke flere operationsstuer, hvilket betyder, at operationsafviklingen reduceres eller må lukkes ned, mens service foregår. IT teknik, ventilationsteknik og VVS er i dag placeret, hvor det er muligt fx over loftet på operationsstuerne, hvilket ikke altid er hensigtsmæssigt.

På Fremtidens Operationsstue placeres IT teknik over gennemstiksskabene og den fysiske adgang hertil vil foregå direkte fra gangarealet, hvilket betyder, at operationskapaciteten på stuen kan opretholdes under service. Der placeres desuden adgangsvej til ventilation- og VVS teknik via loftsløb på operationsstuen. Ventilation- og VVS teknik forsyner kun en enkelt operationsstue, hvilket betyder, at man kan nøjes med at lukke én operationsstue, når der skal udføres service herpå. På denne måde forstyrres driften mindst mulig.

Formål

Formålet er at teste placering og størrelse af adgangsveje til teknik med henblik på at sikre et godt arbejdsmiljø i forbindelse med service af operationsstue, samt at sikre disse adgangsveje, så driften forstyrres så lidt som muligt.

Ligeledes laves en evaluering af teknikskabet én gang under den kliniske drift af relevante parter for herigennem at sikre, at skabet lever op til forventninger og krav fra alle parter og med en diskussion om eventuelle fremtidige krav til teknikskabet.

Afgrænsning

Adgangsveje til service af teknik er testet udenfor drift såvel som i drift. Det har ikke været muligt at udføre test med lift (adgang via loftsløb), da der i dag ikke findes en lift, som passer hertil.

Deltagere i test

Adgangsveje til service af teknik er testet af specialister fra følgende serviceafdelinger: Bygningsdrift- og service, Medicoteknik, Klinisk IT og Arbejdsmiljøfunktionen.

Succeskriterier

Løftlem til ventilationsteknik og VVS (på operationsstuen)

- Løftlem til ventilationsteknik og VVS har den rette størrelse og er hensigtsmæssig placeret i loftet i forhold til adgangsforhold.
- Adgangsvej og pladsforhold til servicering af ventilationsteknik og VVS fungerer godt og giver ikke arbejdsmiljømæssige udfordringer; herunder at åbning af lem fungerer hensigtsmæssig.

Skabslåger til IT teknik (over interlockskabene)

- Har den rette størrelse og er hensigtsmæssig placeret i forhold til adgangsforhold; herunder at åbning af låger fungerer hensigtsmæssig.
- Adgangsvej og pladsforhold til servicering af IT teknik fungerer godt og giver ikke arbejdsmiljømæssige udfordringer.

Adgangsforhold til skilletransformere (over IT teknik skab på gang)

- Adgangsvej og pladsforhold til servicering af skilletransformere fungerer godt og giver ikke arbejdsmiljømæssige udfordringer.

Præcisering af metode

Adgangsveje til service af teknik er testet udenfor drift via simuleringstest og i klinisk drift, hvor adgangen til diverse tekniske installationer blev gennemgået med deltagelse af repræsentanter fra MT, BDS, KIT og Arbejdsmiljøfunktionen.

Resultater

Resultater fra simuleringstest udenfor drift samt gennemgangen af adgangsveje til service af teknik under drift er samlet under ét i gennemgangen af resultater.

Vedr. løftlem til ventilationsteknik og VVS

- Der er ikke udført test med lift op til løftlemmen, da der i dag ikke findes en lift, som passer hertil (størrelse). Ift. fremtidigt indkøb af passende lifte, skal man være opmærksom på størrelsen af liftens platform, da man optimalt skal kunne liftes op i åbningen (120 x 120 cm) for en optimal rækkevidde til service af diverse tekniske installationer. En forhindring kan også være det rækværk, som der er på en lift (1 m højt), der vil kunne hindre, at liften kan køre helt op i loftsåbningen.
- Adgangsvej er testet med en trappestige (loftshøjde mellem gulv og loftsplader på operationsstuen er 300



Billede 5.8.1 og 5.8.2 viser lågerne til loftlemmens åbning. Billedet til højre illustrerer hvordan lågerne bør vendes.

cm). Med en dobbeltstige skal man stå øverst for at kunne nå teknik og VVS. Ideelt var alle loftlemme lige store med dertilhørende lifte, som passede perfekt her til.

- Måden hvorpå lågerne i loftlemmen i dag åbner er ikke hensigtsmæssig, da de hænger i vejen, når man kommer ind på stue med liften. De bør vendes (se billeder ovenfor).
- Der bør installeres gasdæmpere på lågerne.
- En loftsplade kan være en bedre løsning end lågerne.
- Med placeringen i dag kan indgangsdørene til stuen ramme liften/stien, hvilket udgør en fare for personer på liften/stien. Derfor skal placeringen overvejes eller dørene skal nemt kunne låses eller deaktiveres jf. afsnit 6.3 *IT styringskomponenter (touchpanel)*.

Vedr. adgangsvej og pladsforhold til servicering af ventilationsteknik og VVS

Evalueringen viser, at adgangsvej til ventilationsteknik og VVS med en trappestige op til loftslem på operationsstuen arbejdsmiljømæssigt ikke er hensigtsmæssig jf. AT vejledning, der omhandler brug af transportable stiger; herunder hvor længe man må stå på en stige, række-afstande, hvor højt man må stå m.m.

Som placeringen af loftslommen er i dag, samt indretningen over loftet, kan det langt fra lade sig gøre at servicere al teknik fra loftslommen. Faktisk kan kun en lille andel (ca. 10 %) af teknikken nås herfra. Dvs. at ofte må man pille loftsplader ned andre steder på stuen for at kunne tilgå det aktuelle, hvilket tager lang tid. Derudover er der meget af anlægget, der sidder i en højde, som gør at kun de højeste servicemedarbejdere kan nå.

I forbindelse med nedtagning af loftsplader, som sidder i relation til pladerne med ventilationsdysser, er der yderligere nogle gummilister som også tages af. Disse er svære at sætte fast igen. Det er en løsning, som bør revurderes.

Flere tiltag bør altså overvejes til det fremtidige byggeri:

- Optimalt er ventilationsteknik og VVS placeret på en særskilt etage over stuerne, som vil gøre adgangen her til og servicen heraf nemmere.
- Hvis ikke ovenstående kan lade sig gøre, skal følgende vurderes:
 - Optimal placering af loftslommen (se punktet vedr. loftslom til ventilationsteknik og VVS).
 - Et fremtidigt succeskriterie bør være, at al teknik (ventiler osv.) skal kunne tilgås fra loftslommen. Hvis ikke dette er muligt skal det prioriteres, at det hyppigst anvendte teknik bringes tættere på loftslommen, så dette nemmere kan tilgås.
 - En komplet og grundig dokumentation af indretningen over loftet skal udarbejdes, så man ved præcis, hvor man kan finde det, man leder efter.

Vedr. skabslåger til teknikskab

- Skabslågerne bør være højere for bedre adgang til teknikken, mindst 100 cm. De installerede skabslåger kan ikke blive større end 45 cm grundet det begrænsede frirum mellem interlockskabene og loftet på 59 cm (loftshøjde mellem gulv og loftsplader i gangarealet er 250 cm) (se figur 5.8.1).
- På sigt bør det overvejes om skabslågerne skal åbne opad, for at sikre bedst mulig adgang til teknikken fra alle sider.

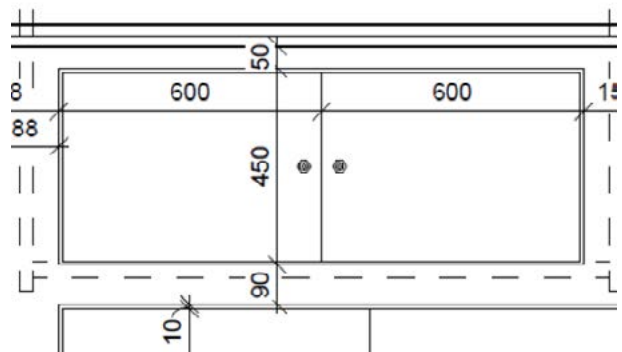


Billede 5.8.3 og 5.8.4
simuleret servicering ventila-
tionsteknik og VVS fra loftslem
på operationsstuen.

- Skabslågerne bør være mere robuste og holdbare end en køkkenskabslåge.
- Skabet skal være aflåst og skal kun kunne tilgås af rette personer.

Vedr. adgangsvej og pladsforhold til servicering af teknik

- Skilletransformere og tavle: Grundet pladmangel i slusen er skilletransformere blevet placeret i rum over teknikskabet (over lofts niveau). Denne placering er ikke hensigtsmæssig grundet den svære adgang hertil, hvor loftsplader skal tages ned. På den anden side er det meget sjældent, at adgang er påkrævet. Løsningen ift. placering af skilletransformere bør genovervejes ift. Nyt OUH, hvor der skal findes en placering med let tilgængelighed fx på tekniketagen lige over stuen.
- Krydsfelt og anden teknik i skabene over interlockskabene: Løsningen strider imod den regionale standard for krydsfelter (link til regional standard kan findes under *Referencer* side 90) på flere punkter. Placeringen af krydsfeltet i teknikskabet over interlock-skabene er desuden ikke hensigtsmæssig, da der hermed kun er adgang forfra (se billede 5.8.6 og 5.8.8). Der er i flere tilfælde behov for adgang fra siden eller bagfra, hvilket i dette setup kun er muligt ved at skrue alt ud af skabet. Optimalt/normalvis er det placeret i et skab, som måler 80cm x 80cm x 200cm (b x d x h) (se billeder 5.8.5), hvilket giver den fornødne plads til at arbejde i/med det, med adgang fra flere sider. Med lignende mål gives der også plads til justeringer og tilføjelser, hvormed der også opnås en fremtidssikring, som der er behov for, hvilket der ikke er i den nuværende løsning.



Figur 5.8.1 viser mål
på teknikskab over
interlockskabe.

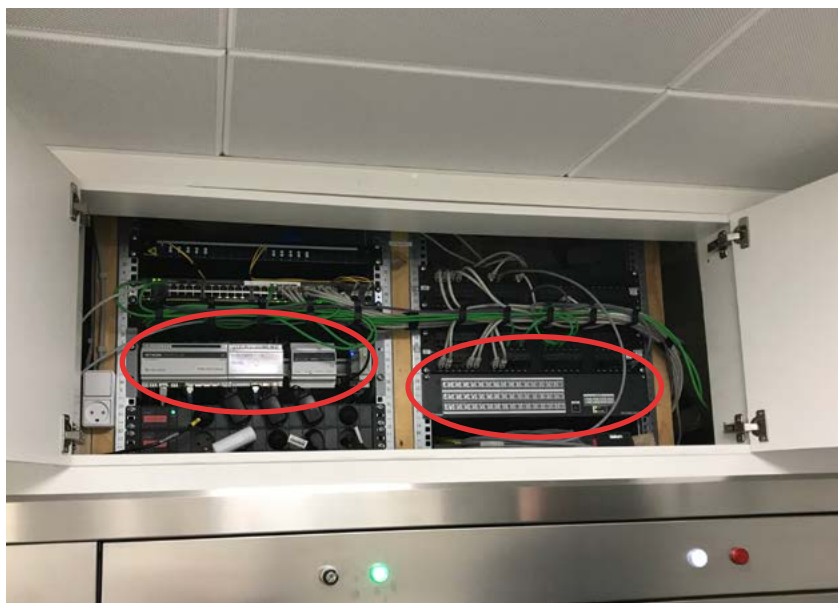
Under evalueringsmødet blev der talt om forskellige løsninger, som kan imødekomme bedre adgangsforhold og dermed arbejdsforhold i teknikskabet. Et krav ifølge den regionale standard er, at der skal være adgang til teknik i skabet minimum forfra og fra én side, men optimalt fra begge sider, hvilket ikke er muligt nu og hvorfor man risikerer lang nedetid ved service.

Forslag til nye mulige løsninger vedr. teknikskabet:

- Med inspiration i teaterverdenen kunne man se på en løsning, hvor teknikskabet placeres oppe over loftshøjde, men når der skal arbejdes heri, kan det sænkes ned gennem loftet.
- Optimalt set, bør det overvejes om krydsfelt og andet teknik kan placeres på tekniketagen ovenover, for således at opnå den fornødne plads og bedre adgangsforhold hertil.
- Det blev pointeret, at trods den gode løsning med ét krydsfelt (samt andet teknik m.m.) pr. operationsstue, så kan det give svære vilkår for flere, at teknikere skal have adgang til teknikskabe fra én gang, som er benyttet af klinisk personale, service personale, patienter og pårørende.



Billede 5.8.5 viser et krydsfelt i rette dimensioner, som er installeret med baggrund i den regionale standard. Dog skal det bemærkes at adgangsforholdene her er suboptimale, da der ikke er adgang fra siden.



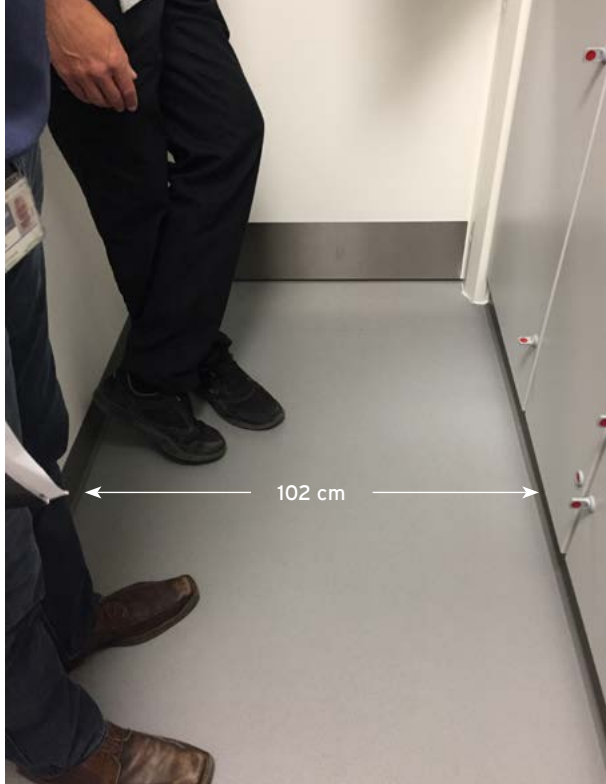
Billede 5.8.6 viser krydsfeltet over interlockskabene. Teknik (lys- og medicoteknisk styring) som egentlig ikke bør findes i krydsfeltet er markeret med røde cirkler.



Billede 5.8.7 viser et mindre teknikskab ved RAKC centeret på OUH. Man kunne forestille sig en løsning, hvor flere bokse af denne dimensionering blev installeret i skabe over interlockskabene; én til krydsfelt, én til lysstyring og én til medicoteknisk styring. Boksene skulle installeres i skabet på et skinnesystem, så de kan hives ud af skabet og hermed muliggøre service fra flere sider.



Billede 5.8.8: Billede af venstre teknikskab.



Billede 5.8.9 – Eksisterende friplads foran el-tavlerne

- Som alternativ til, at teknik flyttes til etagen over operationsstuerne, kan der overvejes en anden type skab (fx ved siden af interlockskabene) til krydsfeltet, som er i den rette størrelse/dimensionering og med bedre adgangsforhold.
- Hvis nuværende løsning fastholdes med placering over interlockskabene, kan man i stedet tænke i en skuffeløsning indbygget i nuværende skabe, hvor små rackskabe (se billede 5.8.7) kan trækkes ud af skabet, hvormed der opnås bedre adgangsforhold og bedre plads. Imidlertid vil det med denne løsning være nødvendigt, at lågerne i skabet åbnes op ad eller alternativt nemt kan afmonteres.

Generelt er pladsen i teknikskabet begrænset og dermed ikke særlig fremtidssikker, da erfaringen er, at der hele tiden kommer mere til i skabene. Et godt eksempel på et fremtidsikkert (rumligt) teknikskab findes i Kræftens Hus på OUH. Pladsen i rummet over interlockskabene er imidlertid heller ikke fuldt udnyttet og indretningen kunne derfor med fordel revurderes, således at der genereres mere plads (bl.a. ud i siderne). Der stilles ligeledes spørgsmål ved, om casecart-vogne og interlockskabe skal være så høje (der er set lavere modeller andre steder), da der kunne vindes plads til teknik, hvis disse kunne reduceres i højden – se afsnit 5.9 *Vareforsyning og opbevaring*.

Der bør af sikkerhedsmæssige og arbejdsmiljømæssige grunde ske en skarpere opdeling af teknikken i skabene, således kunne en opdeling være; 1) Medicoteknik, 2) Klinisk IT, 3) EI og 4) Eksterne (Moto Muto m.fl.). På nuværende tidspunkt er det blandet, og det kan være svært at skelne, hvad der er til hvad. Udover en skarpere opdeling bør der ligeledes udarbejdes en klar oversigt

over dette, samt en klar afmærkning i skabene. Dette sikrer desuden, at viden forbliver internt og ikke påhviler enkelt personer, hvilket er en risiko ved fx jobskifte. Foruden en skarpere opdeling af teknik bør strukturen ligeledes forbedres, det synes på nuværende tidspunkt meget rodet (se billede 5.8.6 og 5.8.8), hvorved der er større risiko for fejl.

Generelt er anbefalingen som følge af evalueringen, at konceptet for skabet bør revurderes og optimeres i samarbejde med de folk, som arbejder med det til dagligt.

Vedr. tekniske installationer i slusen

- Der bør arbejdsmiljømæssigt være én meters friplads foran el-tavlen jf. Bekendtgørelse om sikkerhed for udførelse og drift af elektriske installationer § 29 (<https://www.retsinformation.dk/Forms/R0710.aspx?id=183511>). Nuværende løsning er 102 cm og opfylder dermed kravene, men det opleves for trængt (se billede 5.8.9).
- Når lågen åbnes ind til el-tavlen støder den mod dør-automatik og kan ikke åbnes helt (se billede 5.8.10), hvilket der ligeledes stilles krav om i § 29 – se link ovenfor.
- Den nuværende åbningsmekanisme (greb) er ikke sikkerhedsmæssigt en god løsning, da alle kan åbne den og tilgå el-tavlen (se billede 5.8.11).
- El-tavlen fylder umiddelbart meget ift. andre steder på OUH. Burde kunne gøres mindre (ca. halv størrelse).
- El-tavlen vurderes ellers fint tilgængelig, og det er en positiv ting, at den kan tilgås, selv mens der bliver opereret på stuen, hvilket ofte er nødvendigt. Det er en fordel, at el-tavlen er i nærheden af operationsstuen (samme etage), da der ellers bliver meget unødigt gang frem og tilbage.

Billede 5.8.10 – Lågen til el-tavle kan ikke åbnes helt grundet dørautomatikken.



Billede 5.8.11 – Eksisterende lukkemekanisme til el-tavlerne.



- Super-nødstrøm til operationsstuen er tilkoblet den eksisterende løsning på OUH og er altså ikke en ny/selvstændig løsning.

Konklusion og anbefalinger

Loftlem til ventilationsteknik og VVS

- Måden hvorpå lågerne i loftslemmen åbner er ikke hensigtsmæssig – disse bør vendes som på billede 5.8.2.
- Der bør installeres gasdæmpere på lågerne.
- Placeringen lige indenfor dobbeltdørene kræver at døren er aflåst, når servicering foregår, da døren kan ramme liften/stigen.

Adgangsvej og pladsforhold til servicering af ventilationsteknik og VVS:

- Evalueringen viser, at adgangsvej til ventilationsteknik og VVS med en trappestige op til loftsløb på operationsstuen arbejdsmiljømæssigt ikke er hensigtsmæssig jf. AT vejledning.
- Fra loftsløb kan ca. 10 % af teknikken over nedsænket loft serviceres, hvilket er langt under forventet.
- Efter nedtagning af loftsplader ifm. servicering, så er gummilister i loftet svære at sætte fast igen.
- Man bør overveje, om det er muligt at placere ventilationsteknik og VVS på særskilt etage, som vil gøre adgangen hertil og servicen heraf nemmere. Alternative muligheder bør også overvejes; herunder:
 - Optimal placering af loftsløb.
 - Hyppigst anvendte teknik prioriteres at være tilgængelig tættest på loftsløbet.
 - En komplet og grundig dokumentation af indretningen over loftet, så man ved præcis, hvor man finder de enkelte dele.

Skabslåger til teknikskab

- Skabslåger skal være aflåste og kunne tilgås af rette personer.
- Lågerne bør være højere for at bedre adgang til teknikken – mindst 100 cm og mere robuste og holdbare end nuværende ved Fremtidens Operationsstue.
- Man bør overveje om skabslågerne skal åbne opad for at sikre bedst mulig adgang til teknikken.

Adgangsvej og pladsforhold til servicering af teknik (over interlock-skabene)

- Skilletransformer er meget uhensigtsmæssigt placeret over interlock-skabene ift. adgangsforhold, men på den anden side er det meget sjældent, at adgang er påkrævet. Man bør overveje ny og mere tilgængelig placering af skilletransformer på Nyt OUH.
- Krydsfelt og andet teknik i teknikskabene strider mod den regionale standard og adgangsvejene er ikke hensigtsmæssige, da der kun er adgang forfra. Der skal,

ifølge den regionale standard, være adgang til teknik i skabet minimum forfra og fra én af siderne – gerne begge sider. Desuden er der behov for mere plads ift. at kunne lave justeringer og tilføjelser og dermed fremtidssikre løsningen.

- Krydsfeltet bør adskilles i særskilte grupperinger med følgende opdeling: 1. Medicoteknik, 2. Klinisk IT og 3. Eksterne, samt udarbejdelse af en klar oversigt over dette samt afmærkning i skabene.
- Generelt er anbefalingen som følge af pilotprojektet, at konceptet for adgangsveje til service af teknik bør revurderes og optimeres i samarbejde med de folk, som arbejder med det til dagligt.

Tekniske installationer i slusen

- El-tavlen, der er placeret i slusen, vurderes som tilgængelig, og det er positivt, at den kan tilgås, selv mens der bliver opereret på stuen.
- Der er behov for lidt småjusteringer ift. størrelse og åbning af låge til el-tavlen.
- El-tavlen fylder umiddelbart meget og burde kunne gøres mindre (ca. halv størrelse).

Referencer

- Link til regional standard for krydsfelter: http://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwjnj_PUlenLAhXLjKQKHZ7Y-CLEQFjAAegQIARAC&url=http%3A%2F%2Fwww.ouh.dk%2Fwm484742&usg=AOvVaw3XZ45OII_vOganOoG2-3H

5.9

Vareforsyning og opbevaring

- Hovedforfatter **Jens Dinesen Strandbech**, *Projektleder, Syddansk Sundhedsinnovation*
- Teknisk forfatter **Poul Køstner**, *Projektkonsulent, NytOUH*
- Medforfattere **Louise Linæa**, *innovationskonsulent og arkitekt, Syddansk Sundhedsinnovation* og **Merete Stenum**, *Chef for Genbehandlingen, Odense Universitetshospital*

Baggrund for test

Mange operationsafdelinger på OUH har i dag decentrale vaskeområder med mulighed for at vaske og autoklavere afdelingens egne instrumenter. De rene instrumenter opbevares derfor lokalt. På Nyt OUH er det besluttet, at genbehandling og opbevaringen af instrumenter sker i en central genbehandlingssenhed.

Baggrunden er øget effektivisering samt ønske om forøgelse af kvaliteten af genbehandlingen af flergangsinstrumenter. Ved at centralisere driften opnås en øget erfaring i håndtering af de forskellige instrumenter, samtidig med at man kan have en mindre beholdning af maskiner til vask og autoklavering, der tillige vil have en højere udnyttelsesgrad. Genbehandlingssenheden placeres i Servicebyen, syd for hospitalet. Herfra vil instrumenterne blive transporteret til operationsgangen af AGV'er (automated guided vehicle) i lukkede casecart-vogne (fremover benævnt CCV), som placeres i et interlock-skab, der fungerer som sluse mellem operationsgangen og operationsstuen.

Billede 5.9.1 – På billedet ses en CCV. Vognen har to døre, der kan åbnes 180 grader, sådan at den kan placeres med åben front ind i interlock-skabet og derved tilgås gennem skabet inde fra operationsstuen.



Interlock-skabet består af et skab med adgang fra såvel gangen som fra operationsstuen. CCV kan udelukkende placeres i skabet fra gangen og disse placeres med dørene åbne og med åbningen mod operationsstuen, vil det være muligt for personalet at få adgang til indholdet ved at åbne indefra. Dette er kun muligt, hvis der er overtryk på stuen og den yderste dør er lukket, da dette medfører at eventuelle partikler ikke vil komme ind på stuen. På Nyt OUH vil der være to interlock skabe med rent udstyr placeret i begge. På Fremtidens Operationsstue har det, af logistiske årsager, været nødvendigt at benytte et af skabene til urent udstyr, hvorfor personalets CCV kapacitet har været halvdelen af, hvad der i fremtiden vil være muligt på alle stuer. Procedurepakninger leveres fra sterilcentralen i CCV sammen med de steriliserede instrumenter. Procedurepakningerne indeholder ca. 80 % af det engangsmaterialer der anvendes ved operationen.

Udstyr og tilbehør til operationerne, der ikke skal genbehandles i Genbehandlingssenheden, vil blive samlet i logistikzonen på operationsgangen, hvor personalet vil plukke og fylde i de nye skabs- og skuffevogne på operationsstuen. Det forventes, at man kan pakke vognene med udstyr til en hel dags operationer. Derudover vil man med de nye skabs- og skuffevogne på hjul kunne køre alt specialebestemt udstyr og tilbehør fra én operationsstue til en anden, hvis specialelets næste operation skal foregå på en anden operationsstue.

Billede 5.9.2 – Interlock skabet, set fra operationsstuen. En CCV er placeret i interlock-skabet med en dør åben. CCV kan også placeres i skabet med dørene åbne, således at personalet kun skal åbne lågen til skabet og ikke vognen, når udstyr skal hentes ud.





Billede 5.9.3 – Skabsvognen set forfra med en låge åben. Heri kan placeres både hylder og kurve af forskellig art til forskellige behov. De to låger er her dobbelt og gennemsigtige, men dette kan laves om.

Formål

Opbevaring og logistik skal kvalificeres ud fra hygiejne-, arbejdsmiljø-, kliniske- og logistik- perspektiver.

Formålet med at teste CCV og interlock-skab samt skabs- og skuffevogne er at sikre, at de valgte løsninger lever op til krav og behov på tværs af alle kirurgiske specialer. Derudover tester serviceorganisationerne håndteringen og funktionaliteten ud fra perspektiver som hygiejne og arbejdsmiljø. For alle elementer skal det bemærkes, at der evalueres på generel funktionalitet og behov, og derfor ikke er tale om en evaluering af de konkrete løsninger ift. evt. indkøb.

Afgrænsning

Specialerne har udvalgt et udsnit af deres operationsportefølje. Derfor kan der være udfordringer ift. vognene, som ikke bliver belyst i testperioden, da der tages udgangspunkt i disse udvalgte operationer. Derudover testes vognene i forhold til det udstyr og de utensilier, som bruges i 2019. Udviklingen frem mod ibrugtagelsen af Nyt OUH og senere kan gøre, at der kommer andet udstyr og utensilier, som vil udfordre vognene. Derudover er det heller ikke muligt at teste hele den planlagte kæde fra Servicebyen til operationsstue, da den fysiske infrastruktur ikke eksisterer i dag.

Deltagere i test

Vareforsyning og opbevaring er testet udenfor klinisk drift af alle 10 kirurgiske specialer, IHE, Rengøring og Hospitals-service, BDS, Genbehandling og Arbejdsmiljøfunktionen.

I drift er vareforsyning og opbevaring testet med alle 10 kirurgiske specialer. Hertil er IHE, Rengøring og Hospitalsservice, BDS, Genbehandling samt Arbejdsmiljøfunktionen hørt løbende vedr. relevante punkter. Deres deltagelse fremgår særskilt hvor relevant.

Succeskriterier

CCV og interlock-skab samt skabs- og skuffevogn er kvalificeret ud fra følgende kriterier:

CCV

- Fungerer vognene hensigtsmæssigt?
- Er der tilstrækkelig plads til det sterile udstyr, der skal bruges pr. operation?

Interlock-skab

- Tæthed
- Fungerer skabet hensigtsmæssigt? Herunder rengøring, hygiejne, håndtering, arbejdsmiljø mv.

Skabsvogn

- Fungerer skabene for opbevaring af sterilt og usterilt gods til brug i forbindelse med operationerne?
- Er der tilstrækkelig plads til det udstyr, der skal bruges?
- Er indretningen hensigtsmæssig?
- Er det en fordel at skabene er flytbare og ikke stationære?

Skuffevogn

- Fungerer vognen hensigtsmæssigt?
- Er der behov for denne vogn?

Præcisering af evalueringsmetode

Test før klinisk drift

Serviceorganisationerne havde før den kliniske drift på stuen alle vogn typerne til gennemsyn og test/afprøvning i fem arbejdsdage. Ligeledes havde hvert af de kirurgiske specialer vognene på egen afdeling i tre arbejdsdage. I løbet af denne testperiode skulle alle besvare et spørgeskema, disse er vedlagt som bilag 5.9.b. Prætesten blev udfordret af forsinket levering af CCV og af stort arbejdspress og dermed mangel på tid hos mange af de kirurgiske specialer. Derfor varierer omfanget af besvarelsener meget. Alle tilbagemeldinger indgår i det følgende testresultat og svarene vurderes repræsentative for afdelingerne. Det skal bemærkes, at der er spørgeskemabesvarelser fra serviceorganisationerne, hvor det ikke fremgår tydeligt, at der var to typer inkluderet i testen og der differentieres ikke mellem svar til den ene eller anden type.

Dertil blev alle vogntyper og interlock-skabene evalueret ved et evalueringsmøde/workshop i foråret 2018, der omfattede interlock-skabet, CCV uden bestykning, skabsvogne med standardbestykning samt skuffevogne med standardbestykning. Til testen blev der indkøbt og testet to forskellige CCV typer fra leverandørerne Hammerlit og Repella. Her blev funktionaliteten af skabene (herunder bl.a. rengøring, hygiejne, håndtering, arbejdsmiljø) blev vurderet af udvalgte repræsentanter fra de kirurgiske specialer og fra serviceorganisationerne (Arbejdsmiljøfunktionen, IHE, BDS og Rengøring & Hospitalsservice).

Test i klinisk drift

Under den kliniske drift blev observationer og input fra eksempelvis dagsopsamlingerne vedr. vareforsyning og opbevaring indsamlet af observatørerne (se bilag 5.9.a og kapitel 3 vedr. *Anvendte metoder*). Disse fund er efterfølgende blevet tematiseret jf. rapportens succeskriterier og fokuspunkter og vurderet ift. gældende principper for Nyt OUH og sammenhæng med øvrigt byggeri.

Resultater

Resultater udenfor klinisk drift

I foråret 2018 blev CCV, skabs- og skuffevogne testet uden for klinisk drift med det formål, at klarlægge væsentlige mangler, der krævede rettelser, inden vognene og skabene kunne testes i klinisk drift på Fremtidens Operationsstue. Resultater herfra gav årsag til flere, men mindre rettelser, som blev foretaget ifm. den øvrige tilpasning af stuen for inden klinisk drift.

Skuffevognen blev næsten enslydende vurderet til ikke at være relevante for de adspurgte afdelinger og dertil var der flere opmærksomhedspunkter ift. håndtering og hygiejne, der samlet set gjorde, at skuffevognen ikke var en del af det videre testforløb.

Resultater vedr. CCV udenfor klinisk drift

Der blev testet CCV fra leverandørerne Hammerlit og Repella i prætest-perioden. Begge typer er produceret ud fra samme kravspecifikation og begge er leveret med fastmonterede hyldebærere. Kravspecifikationerne for CCV er vedlagt som bilag 5.9.d. Serviceorganisationerne testede begge typer i prætesten, mens de kirurgiske specialer testede enten Hammerlit eller Repella. Herunder beskrives testens resultater for CCV inden for tre hovedkategorier: Rengøring, Transport, samt Opbevaring og udformning.

Rengøring

Både Hammerlit og Repella kræver maskinvask for at kunne rengøres tilstrækkeligt og dermed opfylde hygiejnekravene. Dette skyldes bl.a. at begge vogne er konstrueret, så der opstår mange kroge, hulrum og kanter, som er svære at rengøre manuelt.

— [CCV] vil være svær at rengøre manuelt, da der er mange kroge. Eksempelvis har forkant hulhed, som kan samle snavs. Vognen er høj hvorfor det er svært for mange at nå ind på midten af toppen. Bund og hjul kræver maskinel vask. Håndtag er ved hæftning beklædt med et rugt materiale og bør i stedet være af samme materiale som selve håndtaget.

Infektionshygiejnisk Enhed (redigeret)

Dertil er begge typer CCV vogne så høje, at det er svært for mange personaler at nå toppen af CCV. Flere respondenter beretter desuden om skarpe kanter på begge vogne, der er problematiske ifm. manuel rengøring, da man kan komme til skade, og hjulene ikke er nemme at rengøre.

Leverandøren Repella meddeler, at CCV, som også gældende for interlock-skabet, kan tåle vanlig procedure for rengøring af rustfrit stål (hhv. vand/sæbe, almindelige desinfektionsmiddel som alkohol 70-85 % v/v og klor svarende til >1000 ppm aktivt klor).

Transport

Ingen respondenter kunne udtale sig om, hvorvidt vognene kan transporteres med transportrobotter. Derfor tages der her udelukkende udgangspunkt i manuel transport af CCV. Denne type transport er kritiseret for at larme meget, særligt Hammerlit modellen larmer under transport. Det skal bemærkes, at CCV på Nyt OUH skal fragtes af AGV'er og derfor ikke forventes at være i kontakt med gulvet. Dertil skal det bemærkes at de lyde der for nuværende bemærkes som generende, kommer når hjul passerer over mindre huller i gulvet. Fremadrettet vil gulvet være lavet af et materiale, der er sværere at lave huller i end det ses på OUH i dag, hvorfor larmen forventes minimeret i de nye omgivelser.

Bremserne på begge typer kritiseres for ikke at være med centralbremsesystem sådan, at alle hjul blokeres på en gang, samt at udløseren for bremsen er svært tilgængelig. Idet at vognene er store og tunge er de svære at håndtere manuelt. Hertil kommer, at de selvoprettelige hjul gør transport på lige strækninger lettere, men vanskeliggør i høj grad retningsskifte, som f.eks. vil være nødvendige, når CCV skal fragtes fra AGV-rum til interlock-skabene for den enkelte operationsstue. Det skal dog bemærkes, at den manuelle transport, der vil ske i normal drift på Nyt OUH, af CCV er ganske minimal. I det tilfælde, at systemet oplever nedbrud, er nødløsningen manuel transport hele vejen.

Opbevaring og udformning

Et centralt problem er, at vognenes opbevaringsrum ifølge flere respondenter ikke er tætte, hvilket de skal være for at sikre steriliteten af det opbevarede udstyr i vognene. Udfordringen er, at der er huller i top og bund ved lågernes samlingspunkt.

Flere kirurgiske specialer har udfordringer med, at noget af deres udstyr ikke kan være i CCV. Ud fra besvarelsenerne er det især de lange instrumenter til robotkirurgi, der ikke kan være i vognene, bl.a. fordi der i de testede vogne er fastmonterede hyldebærere, der begrænser mulighederne for at udnytte opbevaringspladsen fuldt ud. Kun en afdeling har svaret, at de ikke forventer pladsproblemer ift. CCV. Det skal bemærkes, at der ved testen ikke var fuld klarhed over hvilke typer udstyr, der skal fragtes vha. hhv. CCV eller anden transportform. Der er efterfølgende sket væsentlige afklaringer heraf. Som eksempel herpå ses transport af endoskopiudstyr, der fejlagtigt blev opfattet som noget der skulle transporteres i CCV og ikke, som planlagt på Nyt OUH, noget der kommer til og fra operations-kernerne vha. kasse-transport og rengøres i egen vaskecentral.

Dertil udgør de skarpe kanter på hyldebærerne en risiko og udfordring ifm. arbejdsmiljø. I skrivende stund planlægges med brug af aluminiumscontainere frem for papir-ind-

pakning af utensilier, hvilket i denne forbindelse udbedrer en ellers påpeget udfordring ift. risikoen for, at der rives hul på indpakningen. Selve opfyldningen af CCV skete under test udenfor klinisk drift ved manuel opfyldning af hylderne. Dette blev set som problematisk ift. arbejdsstillinger og overblik. På Nyt OUH planlægges imidlertid med automatisk opfyldning af CCV, hvorfor ovenstående bortfalder.

Selve låsesystemet er mekanisk og sker via en slå, der skal trækkes væk. Denne er under test udenfor klinisk drift af Arbejdsmiljøfunktionen beskrevet som meget stram og problematisk at håndtere.

— Låsesystemet er belastende, der kræves meget fingerkraft pga. det brede håndtag.

Arbejdsmiljøfunktionen

Opsummering af resultater vedr. CCV udenfor klinisk drift

Overordnet har testen belyst, at der er fejl/mangler ved begge typer vogne. Ud fra kommentarerne syntes Hammerlit at have en mindre fordel ift. Repella.

Kriterier	Resultat
Casecart vogn. Fungerer vognene hensigtsmæssigt?	CCV fungerer suboptimalt. Manuel rengøring er vanskelig om end ikke umulig og manuel transport er vanskelig da vognene er store, høje og tunge. Dertil bør der foretages tilpasning af hjul ift. manuel håndtering.
Casecart vogn. Er der tilstrækkelig plads til det sterile udstyr, der skal bruges pr. operation?	CCV er ikke stor nok ift. det afprøvede udstyr, herunder endoskopiudstyr, er CCV ikke stor nok. Flere afdelinger mener ikke, at der er plads nok generelt til at rumme alt udstyr. Da der på Nyt OUH ikke leveres endoskopiudstyr via CCV er omfanget af indhold væsentligt mindre og vurderes passende ift. at afvikle mindst én operation i én CCV.

Resultater vedr. skabsvognene udenfor klinisk drift

I testperioden skulle de kirurgiske specialer, udover at svare på føromtalt spørgeskema, også udfylde et skema over, hvordan de påtænker at fylde skabene op til afprøvningen af Fremtidens Operationsstue i kliniske drift.

Rengøring

Rengøring af skabsvognen er overordnet vurderet særdeles problematisk. Herunder særligt pga. hyldebærernes udformning der vanskeliggør indvendig rengøring:

— Skabsvognen er helt umuligt at rengøre med alle de fremspring mm. Det kan næsten ikke være mere ikke- rengøringsvenligt på siderne, hvor hyldeholderne er den store udfordring.

Hygiejneafdelingen (redigeret)

Transport

Flere respondenter kommenterer, at højden på skabene er en udfordring, når de skal transporteres, da langt de fleste ikke vil kunne kigge henover og dermed orientere sig. Dette vil i så fald være modstridende med arbejdsmiljø og sikkerhedsvejledninger.

Arbejdsmiljøfunktionen kommenterer, at det er en markant mangel, at hjulene ikke kan retningsfikseres. Flere specialer kommenterer også, at bremserne på hjulene er svære at betjene, samt at der burde være håndtag i begge ender.

Opbevaring og udformning

De kliniske specialer blev bedt om at vurdere rummeligheden i skabet ud fra, at indholdet svarer til én dags operationer. Da placeringen af flere artikler endnu er uvist (fx linned, kitler mv.) har det ikke været muligt at vurdere på et fuldt oplyst grundlag, men testen har dog givet indikationer.

Generelt udtaler specialerne, at der er rigelig med plads i skabene. Dog bemærker afdeling T, at de har brug for at have mange forskellige typer sutur i skabsvognen, da de ikke ved hvilke(n), der er behov for forud for operationen. Flere påpeger desuden, at der ikke er plads til langt gods. Flere specialer kommenterer også, at skabene ville være mere fleksible og lettere at flytte rundt på, hvis det kun var enkeltskabe og dermed halvt så brede. Det er positivt, at skabet har glasdøre. Det bemærkes, at dørhængslerne er lavet af plast og derfor ikke er ligeså holdbare, som hvis de var af metal.

Opsummering af resultater vedr. skabsvognene udenfor klinisk drift

Overordnet har afprøvningen udenfor klinisk test vist, at den indvendige rengøring vanskeliggøres af udformningen på hyldebærerne, hvis funktion gør det muligt at skråtstille hylderne. Denne funktion forventer de adspurgte specialer dog ikke at bruge.

Størrelsen på vognen giver stor rummelighed men vanskeliggør manuel transport og mindsker fleksibiliteten i placeringen på stuen.

I testen blev det undersøgt, om det er realistisk at dedikere den ene skabsvogn til fælles artikler på tværs af alle specialer. Gennem spørgeskemaundersøgelsen er det klarlagt, at der i udgangspunktet meldes om meget lidt overlap af udstyr mellem specialerne. Konklusionen på baggrund af testresultatet er, at det ikke er muligt at lave en "fælles skabsvogn".

Kriterier	Test/evaluering
<i>Skabsvogn</i> Fungerer skabene for opbevaring af sterilt og rent gods til brug i forbindelse med operationerne?	Skabsvognen fungerer udmærket. En enkelt skabsvogn vurderes af flere afdelinger, at kunne rumme alle remedier, der skal bruges til en operationsdag. Blanding af sterilt og rent gods fungerer tilfredsstillende. Det er ikke muligt at lave en fælles skabsvogn.
<i>Skabsvogn</i> Er der tilstrækkelig plads til det udstyr, der skal bruges?	Skabsvognen er unødigt udstyret med hyldebærere. Der er rigeligt med plads i skabsvognen til det nødvendige udstyr, hvis man bruger vandrette hylder. Adspurgte afdelinger ønsker ikke skrå hylder og indretning hertil skaber rengøringsmæssige udfordringer.
<i>Skabsvogn</i> Er indretningen hensigtsmæssig?	

Resultater vedr. interlock-skabet udenfor klinisk drift

I løbet af sommeren blev interlock-skabet til CCV installeret på Fremtidens Operationsstue af virksomheden Repella. I bilag 5.9.c kan kravsspecifikationerne for skabet ses.

For at sikre at skabet virkede optimalt under den kliniske drift fik både klinisk og service-personale mulighed for

at evaluere skabet forinden driften ved et evalueringsmøde i september 2018. Fokus her var særligt identifikation af nødvendige udbedringer før driften.

Herunder fremgår en række opmærksomhedspunkter identificeret på mødet med dertilhørende beskrivelser.

Opmærksomhedspunkt	Beskrivelse
Lever skabet op til de hygiejnemæssige krav?	- Rækker af huller på indersiden af skabet skal lukkes¹. - Bundplade i skabene slutter ikke tæt til siderne, hvorfor der skabes revner og skarpe kanter, hvor der kan sætte sig smuds og som er svære at rengøre. Det aftales, at bundpladen fjernes.
Hvordan er rengøringsvenligheden på skabet?	- Vanskeligheder med at få lågerne til at slutte til i bunden (magnetmekanismen). - Interlock skabene skal markeres med rent/urent – både fra gangen og inde på stuen. - Stålbekyttelse (rester) på interlockskabet skal fjernes af Repella. - Det kan være svært at få rengjort neder-/underkant af lågerne på interlock skabene tilstrækkeligt. - Skabets ståltype er ikke hensigtsmæssig, da der efterlades synlige finger-/håndaftryk. Der stilles spørgsmål ved, om stålqualiteten overholder relevante krav ift. rengøring. - Det bemærkes, at det ikke er hensigtsmæssigt at benytte stålpleje, da skidt kan sætte sig i denne pleje. - Der skal være en vaskeanvisning af CCV, herunder en specifikation af stålet og rengøringen heraf.
Hvordan er forløbet med at placere CCV i interlockskab (fra gangen)?	- Åbning og lukning af skabet - Det diskuteres, hvornår lågerne bør åbnes – før eller efter placering i interlockskabet?². Åbnes de før, er der en bekymring for, om man bryder renligheden for tidligt. Omvendt, er man i berøring med urene låger i et rent rum, hvis først lågerne åbnes indefra stuen. Hanne (IHE) undersøger dette ift. erfaringer fra Århus - Det bemærkes, at åbning/lukning af lågerne støjer meget. - Det bemærkes, at det kan være uhensigtsmæssigt, at begge låger ikke kan åbnes uafhængigt af hinanden. - Køre vognen ind og ud - Det er fint at køre vognene ind og ud. Imidlertid kan fjernelse af "retningsstyret" gøre det vanskeligere at køre vognen på længere strækninger. Dette skønnes acceptabelt. Dog gøres opmærksom på, at der under testen er tale om tomme vogne, og det altså kan være anderledes med vægt af udstyr. - Andet - Højden på vognene kan gøre det svært at køre dem, for lave personer.

¹ Repræsentant fra BDS, Lars Kildelund bemærker ved mødet, at reparatør fra leverandøren Repella kommer i efterfølgende uge for at tætte skabene. Dog skal skabene ikke være fuldstændig tætte, da man ellers ikke kan åbne dem.

² Ved dagens anden test, som lå efter denne, deltog Poul Køster, som kunne forklare, at lågerne åbnes inden placering i skabet, da gangen betragtes som "ren" og udstyret i vognene ydermere er pakket ind (fx i containere).

< Fortsat

Opmærksomhedspunkt	Beskrivelse
Hvordan er betjeningen af interlockskabet fra gangen – er det logisk og nemt at betjene?	- Knapper og lamper ved åbningen af lågerne: - Knappen sidder højt, hvilket kan gøre åbning af skabet svær for lavere personer. - Der skal være nødknap og ikke nødnøgle indvendigt. - Magnetluk og nødnøglen skal ikke stikke ned i skabet, men sidde oppe i skabet, da fx rengøringspersonale er i fare for at slå hovedet imod. - Knappen kan være svær at få til at reagere og besværliggøre åbning af skabet. - Der er enighed om at teste skabene uden knap-udløser, men hvor modsatte side at skabet automatisk lukkes/låses, når der åbnes en låge. Hermed vil der i princippet heller ikke være behov for en nødknap på indersiden, da én låge altid kan åbnes. - Andet - OUH personale (BDS) skal uddannes ift. service på skabet, så der ikke er behov for tilkald af reparatør fra leverandøren.
Hvordan er betjeningen af CCV?	- Der er meget frirum rundt om skabet og dette ift. hygiejnen ikke er optimal. - Hul omkring magnetlukningen i bunden skal tætnes.

Ovenstående blev efterfølgende præsenteret for producenten, hvor man foretog ændringer på interlock-skabet for, at det kunne opfylde de krav, som var blevet stillet ved evalueringstesten. Disse ændringer er beskrevet herunder:

Forbedringspunkt

- Skinnen bag interlock-skabets skabslåger, som skal sikre tæthed i skabet, udskiftes til en længere, der dækker fra top til bund.
- Tætning af utætheder med silikone flere steder i og udenfor skabet
- Rækker af huller i skabets sider (indvendigt) forsejles med plastskinne eller plastpropper for nemmere rengøring
- Den stødabsorberende/fastholdende liste ændres, så der bliver mere plads i skabet til CCV, og lågernes lukkemekanisme dermed bedre kan holdes lukket.
- Repella fjerner stålbeskyttelse på underkant af skabslåger
- Repella fortæller, at den pågældende magnet-luk, er den lukkemekanisme, der hidtil er den bedste, de har testet. Ift. udfordringen med at lukke skabslågerne tæt i bunden, er det svært at finde en løsning, da den nuværende magnet er lidt for svag – men de stærkere magneter, som Repella har testet er for stærke, og dermed bliver det nærværd umuligt at åbne lågerne.
- Der tales for en nødknaps løsning i stedet for nød-nøgler på de fremtidige skabe. Alternativt et system hvor låsene først aktiveres, når den ene låge er åbnet.
- Bly på skabets inderside skal afdækkes.
- Fremtidigt ønskes 230 V stik i interlockskab.
- Hvis det er muligt skal bundplade i interlockskab fjernes, og der laves en silikonefuge i kanterne rundt.

- Skal der være lås på skabene? Normalvis befinder skabene sig i korridorer, hvor forskellige personer befinder sig, hvorfor de i det scenarie skal kunne låses.
- Der udarbejdes vaskeanvisning til skabe og CCV (herunder hvilke kemikalier kan/skal bruges)

Hertil bør det bemærkes, at leverandøren meddeler, at interlock-skabet kan tåle hospitalets vanlige procedure for rengøring af rustfrit stål (som også er gældende for Nyt OUH) og kan/skal derfor rengøres med hhv. vand/sæbe, almindelige desinfektionsmiddel som alkohol 70-85 % v/v og klor svarende til >1000 ppm aktivt klor.

Opsummering af resultater vedr. test interlock skabet udenfor klinisk drift

BDS har efter disse ændringer eftersat interlock-skabet og fundet, at det i denne stand kan benyttes til afprøvningen af Fremtidens Operationsstue i klinisk drift og derigennem modtage flere input.

Kriterier	Resultat
<i>Interlock skab Tæthed</i>	Testet og godkendt efter væsentlige forbedringer og tilretning.
<i>Interlock skab</i> Fungerer skabet hensigtsmæssigt? Herunder rengøring, hygiejne, håndtering, arbejdsmiljø mv.	Interlock skabet fungerer overordnet. Der er udfordringer ift. betjening af knapper til åbning af skabet.

Resultater i klinisk drift

I det følgende er opsummeret input til hhv. CCV, skabsvognen og interlock-skabet, som er indhentet gennem afprøvningen af Fremtidens Operationsstue i klinisk drift. Der er for hvert afsnit opsat underafsnit baseret på det konkrete input, der er modtaget fra såvel de kliniske afdelinger som fra serviceafdelingerne. Der er i det følgende fokuseret på forbedringspunkter og ikke indsamlet positive tilkendegivelser af funktion eller brug. Dertil skal det bemærkes, at samtlige data, der er indsamlet er inkluderet i nedenstående, også selvom disse måtte relatere sig til udfordringer eller overvejelser, som løses af anden vej. Dette er gjort for at fastholde overvejelserne på ét sted i tilfælde af senere ændringer ift. hvad der i skrivende stund betegnes som den færdige løsning på Nyt OUH. Det indsamlede data fremstår her sammen med bemærkninger fra hovedforfatteren og den tekniske forfatter, hvor dette måtte være relevant for bedre at rammesætte den indsamlede data.

Resultater vedr. CCV i klinisk drift

Centralt for brugen af CCV i den kliniske test ligger udfordringer med adgang, arbejdsgange og pakning af vognen. Hertil kommer størrelse og udformning samt overvejelser ift. endoskopiudstyr.

Adgang, arbejdsgange og pakning

Flere afdelinger udtrykker en utryghed ift. at andre står for indpakning af procedurepakning, der så overlades til operationspersonalet. Til dette bemærkes, at indhold og placering i en CCV bliver defineret og skal overholdes netop sådan, at operationspersonale kan opleve konsistens i indhold og placering af de pakker, der findes i CCV. Dette relaterer sig til mængden af udstyr og der skal ske en optimering af placering af udstyr i CCV sådan at tungt udstyr er placeret forsvarligt ift. transport og håndtering til forebyggelse af slidskader.

Afdeling L bemærker, at engangsudstyr ikke kan sendes retur i CCV, men dette udgør ikke en udfordring i fremtiden, da engangsudstyr ikke leveres i CCV på Nyt OUH. Procedurepakker, der ankommer til operationsstuerne og ikke benyttes, kan sendes tilbage med CCV til den centrale genbehandling, hvis disse er forsvarligt lukkede. På Nyt OUH vil endoskopiudstyr ankomme via kassesystem, ligesom engangsudstyr også leveres via kasetransporten og hentes i sterildepotet i logistikzonen på operationsgangen.

Relateret hertil meldte Afdeling U, at der vil være en mængde materiale, der skal bruges ved akutte situationer og at dette kan fylde meget og skal være tæt på. Hertil skal det bemærkes, at der er afsat rum på de kommende operationsgange til akut udstyr med forudpakkede vogne. Dette løser dog ikke en central udfordring, som bemærket

af afdeling O ift. at planlagte operationer kan udvikle sig grundet forskellige scenarier, der først kendes, når operationen er i gang og som hver kræver forskelligt udstyr, som ikke samlet kan være i en CCV.

Størrelse og udformning

Afdeling O bemærker både et behov for hylder og kurve i CCV, samt en overvejelse om uhensigtsmæssige arbejdsstillinger ift. håndtering af procedurepakker, der fx ligger i kurve (tunge løft). Det skal bemærkes, at der planlægges med specielle transportbærere og kurve for procedurepakker. Relateret hertil melder afdeling Z, at hyldeknægtene er meget skarpe og udgør en risiko for personalet. Dette er meddelt til leverandøren.

Logistikafdelinger melder at de, under deres transport med CCV frem og tilbage mellem afdelingerne og Fremtidens Operationsstue, oplevede seriøse arbejdsmæssige udfordringer ift. manuel transport grundet CCV'ens vægt og størrelse. Da der planlægges med AGV i driften på Nyt OUH, monteres testvognene ikke med fast trækkrog og derfor er der ved testscenariet behov for, at to medarbejdere transporterer CCV for at tilgodese et godt arbejdsmiljø for personalet.

Afdeling L melder ifm. afprøvning af robotassisterede operationer, at der er behov for to gennemgående hylder til længere udstyr. I skrivende stund overvejes det ifm. Nyt OUH, om der skal planlægges med netop dette, eller om der skal indkøbes særlige CCV, som kan rumme det lange udstyr.

Endoskopi udstyr

Flere afdelinger udtrykte under afprøvningen bekymring om pladsforbrug ved og særligt længden af fleksibelt endoskopiudstyr i CCV. Som beskrevet ovenfor forventes endoskopiudstyr transporteret til operationsstuerne via kassesystemer og ikke i CCV, og dermed imødekommes denne bekymring.

Resultater vedr. skabsvognen i klinisk drift

Der er blandt de afviklede operationer ikke fundet grund til at tage begge skabsvogne i brug på samme tid. Afdeling A har dog under robotassisteret kirurgi ytret bekymring ang. skabsplads uden præcist at kende til udbud af varer fra logistikzonerne. Det er ligeledes afklaret, at det ikke umiddelbart er muligt at udforme en fælles pakkediste til skabsvogne på operationsstuerne. Herunder ligger eksempelvis, at afdeling T har udfordringer ift. deres behov for forskellige suturer.

Afdeling D melder, at deres behov burde kunne løses ved brug af en skabsvogn på halv størrelse samt en kommode. Det bemærkes, at der i så fald skal ske en harmonisering

på tværs af samtlige kirurgiske specialer i den pågældende operationskerne.

Resultater vedr. interlock skabene i klinisk drift

Betjening

Mange afdelinger melder, at den påkrævede tohåndsbetjening af interlock-skabene bør ændres. Det opleves frustrerende, at man skal trykke en sikkerhedsknap i bund over døren og samtidigt trække hårdt i håndtaget for at åbne. Dette særligt da man ønsker hurtig adgang indefra stuen og i mange tilfælde har urene instrumenter i hænderne og derfor ikke kan åbne med to hænder. Der er en igangværende dialog med leverandøren ang. tilpasning af lukkemekanismen for netop at imødegå disse og andre hensyn. Dog er det en nødvendighed, at man skal kunne låse skabet indefra for at sikre, at udstyr ikke bortskaffes under en operation ved en fejl. Der har tidligere været en dialog med leverandøren ang. montering af en magnet, der holder skabet forsvareligt tæt og lukket, men samtidigt giver efter ved åbning uden brug af låse-knappen, dog kan en sådan løsning ikke findes. Hertil skal det bemærkes, at den primære udfordring ved åbning af interlock-skabet indefra stuen udgøres af det positive lufttryk på stuen. Særligt i oprensingsperioden besværliggøres åbning.

Ift. adgang til det inderste skab er der bemærket en udfordring i placeringen af EPJ-PC'en, der under testen var placeret umiddelbart foran.

Størrelse og fordeling mellem rent og urent

Afdeling A bemærker, at pladsfordelingen mellem hhv. rent og urent udstyr på Fremtidens Operationsstue er 50 % til hver og melder, at dette ikke er hensigtsmæssigt fremtidigt. Hertil bemærkes det, at urent udstyr bortskaffes ved brug af den CCV, der har leveret udstyret eller CCV, som står i naboskabet eller ved brug af kassesystemet, og ikke som under testen via andre vogntyper.

Andre resultater fra klinisk drift

Afdeling O har som de eneste benyttet sig af skuffevogn, der ikke indgik i testen grundet betragtninger indhentet fra evalueringer udenfor klinisk drift. De meddeler, at den er for stor til deres behov men er god at have.

Urene vogne

Afdeling O melder, at de urene vogne, som er benyttet under testforløbet, bør forbedres ift. udformning sådan, at der kan være mere i vognene. Hertil bemærkes, at de vogne til urent udstyr ikke er en del af det kommende koncept på Nyt OUH og blot udfylder en funktion, som beskrevet ovenfor.

Konklusion

Baseret på ovenstående resultater præsenteres herunder en række konklusioner, som er resultater af en prioritering og vurdering ift. overordnede logistik-principper på Nyt OUH. Det skal bemærkes, at disse ikke kan benyttes direkte som en tjekliste til udformning af de respektive vareforsyning og opbevaringsløsninger, men som en opgørelse over udestående problemer, der kræver afklaringer.

CCV

Det konkluderes, at der vedr. udstyrsbrug og behov består en udfordring i, at operationer kan udvikle sig i mange sekundære scenarier alt efter de faktiske forhold, der først kendes, når indgrebet er gået i gang. Hvis der skal pakkes til samtlige af disse, vil der være behov for megen transport af udstyr frem og tilbage uden dette bruges.

Det konkluderes, at der vedr. arbejdsmiljø består en overvejelse i den manuelle lastning af CCV med særligt tungt udstyr i det, at der kan ske lastning af tungt udstyr på en arbejdsmiljømæssig uhensigtsmæssigt måde.

Det konkluderes, at der vedr. størrelsen på CCV opstod flere uhensigtsmæssige situationer i den manuelle håndtering af CCV fra Repella og at disse ikke kunne løses på en optimal måde.

Det konkluderes, at det vedr. endoskopiudstyr er valideret, at dette ikke kan eller bør transporteres med CCV grundet størrelsen på udstyret.

Det konkluderes, at der vedr. langt udstyr, som ikke er endoskopiudstyr, består en udfordring ift. længde-/pladsforhold.

Skabsvognene

Det konkluderes, at der vedr. skabsvogne i de afviklede testforløb ikke har været behov for mere end en skabsvogn pr. operationsdag. Supplerende hertil kan det konkluderes, at det ikke er muligt at udfærdige en fælles pakkedisse til en fælles skabsvogn på tværs af samtlige kirurgiske specialer.

Det konkluderes, at der vedr. skabsvogne under test udenfor klinisk drift er afklaret, at det nuværende design for skabsvogne er tilstrækkeligt i det rengøring er særdeles svær og manuel håndtering er besværlig.

Interlock-skabe

Det konkluderes, at der vedr. interlock skabene består en udfordring i håndteringen af den påkrævede to-hånds-åbning, idet dette ikke er foreneligt med arbejdsgangene.

Andet

Det konkluderes, at skuffevogne som afklaret under test udenfor klinisk drift ikke benyttes. Afdeling O har alligevel kommenteret under klinisk drift, at en lignende løsning i halv størrelse (bredde) ville være god at have.

Anbefalinger

Baseret på ovenstående konklusioner præsenteres herunder en række anbefalinger, der er resultater af en prioritering og vurdering ift. overordnede logistik-principper på Nyt OUH.

CCV

Det anbefales, at der, relateret til konklusion vedr. udstyrsbrug og behov, skal ske en afklaring af hvilke forventelige akutte eller sekundære scenarier, der skal pakkes som back-up til i hver CCV/operation. Ligeledes skal det i denne forbindelse afklares, hvordan dette ekstra udstyr kan fremsendes til operationsstuen ved behov.

Det anbefales, at der, relateret til konklusionen vedr. manuel lastning af CCV, sker inddragelse af arbejdsmiljøfunktionen ifm. udfærdigelsen af planerne for lastning af CCV, sådan at operationspersonalet opnår konsistens i placering af pakker, samt at lastning sker på den mest hensigtsmæssige måde ift. arbejdsmiljø.

Det anbefales, at der, relateret til konklusionen vedr. størrelsen på CCV sikres, at evt. manuel håndtering "de sidste 30 meter" af CCV kan ske af én person og at denne afklaring sker i samarbejde med berørte serviceafdelinger og Arbejdsmiljøfunktionen. I tilfælde af systemnedbrud vil transporten dog være særdeles længere og bero på manuel transport over længere afstande hele vejen. Det anbefales derfor, at man overvejer scenariet nøje og sikrer assistance til fremdrift af CCV, sådan at personalet ikke skal trække hele vægten selv.

Det anbefales, at der, relateret til konklusionen vedr. langt genanvendeligt udstyr afklares behov og identificeres løsninger for håndtering af generelt langt udstyr. I skrivende stund påtænkes indkøb af et mindre antal CCV, som kan håndtere længere indhold end vanligt og dette initiativ understøttes af fundene fra denne evaluering.

Skabsvognene

Det anbefales, at der, relateret til konklusionen vedr. skabsvogne undersøges behov og mulighed for at udfærdige en fælles skabsvogn for hver OP-kerne. Hertil skal det bemærkes, at der under test udenfor klinisk drift er afklaret, at rengøring, udformning ift. langt udstyr og særligt manuel transport er besværlig. Det anbefales, at man overvejer, om der er brug for muligheden for at skråstille hylderne, da dette giver rengøringsmæssige udfordringer.

Interlock-skabe

Det anbefales, at der, relateret til konklusionen vedr. interlock skabene undersøges løsningsmulighed for bedre åbning af skabene indefra operationsstuen, sådan at man nemt og hurtigt kan tilgå indholdet. Herunder ligger overvejelser ift. hvordan selve åbningen kan gøres lettere (med mindre modstand), da denne opleves som hård og hvor placering af evt. knap skal sidde.

Andet

Det anbefales, at der, relateret til konklusionen vedr. skuffevogne ikke indkøbes eller planlægges med disse, da de ikke blev benyttet i pilottesten og ikke er betegnet som en mangel.



TEKNISKE LØSNINGER

En lang række kendte såvel som nye tekniske løsninger er installeret på Fremtidens Operationsstue og tilpasset de typer af operationer, som blev afviklet her. De tekniske løsninger og installationer er testet med henblik på at sikre, at disse fungerer hensigtsmæssigt og lever op til kravene på området. Der sættes bl.a. fokus på ventilationsteknik, punktudsug, el forsyninger og IT løsninger.





6.1

Ventilation

- Hovedforfatter **Tina Nissen**, *specialkonsulent, Syddansk Sundhedsinnovation*
- Tekniske forfattere **Michael Skaarup**, *projektleder og ingeniør, Bygningsdrifts og – service*, **Finn Lund Kindberg**, *arbejds miljøkonsulent, Arbejds miljøfunktion*, **Hanne Højvang**, *hygiejnesygeplejersker, Klinisk Mikrobiologisk Afdeling* og **Hanne Lundgaard**, *hygiejnesygeplejerske, Klinisk Mikrobiologisk Afdeling*

Efterskrift

Fremtidens Operationsstue er ved projektafslutning pr. december 2019 ikke godkendt til NIR klasse 4, hvilket er en forudsætning for afvikling af visse typer højt specialiserede operationer på Nyt OUH. Den videre afklaring, i forhold til godkendelse af stuen til operationsklasse 4, er ansvarsmæssigt placeret hos Bygningsdrift og -service, OUH. Efter stuens klasse 4 godkendelse vil der blive udarbejdet et efterskrift til nærværende rapport.

Baggrund for test

På de nuværende operationsstuer på Odense Universitetshospital anvendes Laminar Air Flow (LAF) og på andre nye hospitaler i Danmark, anvender man Turbulent Air Flow (TAF) som ventilationsløsninger. Der er imidlertid udfordringer forbundet med de eksisterende løsninger, bl.a. kan nævnes:

- LAF-løsningen giver ren luft, men ikke færre post-operative sårinfektioner.
- LAF er en dyr løsning, hvad angår anlægsudgifter og driftsomkostninger.
- LAF giver dårligt fysisk arbejdsmiljø, fx i form af mange begrænsninger, når man bevæger sig rundt på stuen.
- TAF hvirvler/opblander luften på operationsstuen, hvilket kan udgøre et hygiejnemæssigt problem.

På Fremtidens Operationsstue testes en opblandingsventilation (se billede 6.1.1 og 6.1.2), der er en mellemting mellem LAF- og TAF-løsningen, også kaldt controlled-dilution (kontrolleret opblanding). I en dansk kontekst er denne opblandingsventilation ikke systematisk testet ift. overholdelse af de hygiejnemæssige krav, som stilles til operationsklasse 3 og 4.

Det er ligeledes ukendt, hvorvidt dilution-princippet kan bidrage til at holde koncentrationen af de sundhedsskadelige dampe, der dannes ved brug af knoglecement (se også afsnit 6.2 *Punktudsug* for mere viden herom), nede på et acceptabelt niveau. Det er væsentligt, at ventilatio-

nen fjerner så mange dampe som muligt, for at personalets eksponering reduceres. Der er for de nuværende LAF-stuer målt på forskellige operationstyper. For at få en indikation af dilution-princippets effektivitet, laves der en simulation af en knæalloplastik, som sammenholdes med eksisterende målinger fra LAF-stuer.

Formål

Formålet er at sikre, at den valgte ventilationsløsning lever op til de krav, der stilles på tværs af alle kirurgiske specialer. Ventilationen skal kvalificeres ud fra følgende perspektiver:

- Hygiejne: Luftens renhedsgrad i form af maksimal CFU belastning under operation (CFU/m³).
Operationsklasse 3: 100 CFU/m³.
Operationsklasse 4: 10 CFU/m³.
- Arbejds miljø og oplevelsen af ventilationen: Træk og fornemmelse af kulde, forskel på om man står tæt på lejet eller i periferien samt støj.
- Bygning: Overtryk, luftskifte, temperaturskifte og luftens renhedsgrad.
- Evnen til at holde luftkoncentrationen af knoglecement nede på et acceptabelt niveau.

Afgrænsning

Infektionshygiejnisk Enhed stiller krav om 2 x 10 sæt godkendte CFU målinger udenfor klinisk drift, der viser et stabilt mønster. Det vil sige 10 sæt ved simulering af operationsklasse 3 (se bilag 6.1.b) og 10 sæt ved simulering af operationsklasse 4 inden frigivelse af stuen til klinisk drift.

Målinger af tryk, partikler, temperatur, CFU (foretaget udenfor klinisk drift såvel som i klinisk drift på operationsklasse 3 operationer), røgtest m.m. er udført af flere runder, da der løbende er udført justeringer af ventilationsløsningen.

Billederne 6.1.1 og 6.1.2
viser luftstrømninger
ved kontrolleret
opblandingsventilation
(controlled-dilution princip).



Her en kort opsummering af ventilationstest:

- **Del 1** Operationsklasse 3 og 4
- **Ad. Del 1** Kontakt til leverandøren Halton – efterfølgende justeringer af ventilationssystem.
- **Del 2** Operationsklasse 3 og 4
- **Ad. Del 2** Yderligere justeringer af ventilationen
- **Del 3** Operationsklasse 4
- **Ad. Del 3** Justeringer af ventilationen
- **Del 4** Teknologisk Institut – afventer indtil operationsklasse 4 er godkendt.

Der laves luftkoncentrationsmålinger af dampe fra knoglecement udenfor klinisk drift. Denne er udført af erfarent klinisk personale under en simuleret operation. Under en operation vil der være flere aktive personer til stede, ligesom applikationen af knoglecement vil afvige fra denne simulation. Blandingen af knoglecement afviger dog ikke væsentligt fra de faktiske forhold under en operation. Siden testen er lavet, er der flere gange justeret på ventilationssystemet, hvorfor den nuværende effektivitet reelt ikke kendes.

Deltagere i test

Specialister fra BDS har stået for diverse målinger i form af bl.a. tryk, temperatur, partikeltest, røgtest m.m.

Målinger af CFU er primært foregået udenfor klinisk drift med deltagelse af operationssygeplejersker, hygiejnesygeplejersker, ventilationsteknisk personale og ikke klinisk personale af hensyn til krav om et vist antal personer på stuen. Desuden er der foretaget CFU målinger i klinisk drift med operationspersonale, hygiejnesygeplejersker og patient tilstede.

Simulation med brug af knoglecement er udført af operationssygeplejerske fra Afdeling O og Arbejdsmiljøfunktionen.

Resultater af ventilationsmålinger – del 1

Test afviklet i perioden august – oktober 2018.

Partikelmålinger

De første partikelmålinger målt i det sterile felt viste, at stuen delvist overholdt grænseværdier for partikler ifølge ISO 14644-1 (bilag 6.1.a).

CFU-målinger

Efterfølgende simuleringer af operationer med CFU-målinger viste, at grænseværdier for operationsklasse 3 kun lige blev overholdt og operationsklasse 4 ikke blev overholdt med henholdsvis 6 og 12 personer på stuen (bilag 6.1.b).

Justeringer af ventilationen

På baggrund af testresultater blev Halton, der er leverandør af det indkøbte ventilationssystem, kontaktet og et efterfølgende besøg på Fremtidens Operationsstue resulterede i en række ændringsforslag, som blev udført i perioden oktober 2018 – februar 2019 (bilag 6.1.c). Halton udarbejdede en rapport på baggrund af besøget og denne er tilgængelig i bilag 6.1.d.

Resultater af ventilationsmålinger – del 2

Test afviklet i perioden oktober 2018 – januar 2019.

Efter justeringer af ventilationsløsningen blev nye målinger udført med samme set up som tidligere (partikeltest og CFU målinger), der blev også udført en række yderligere test og målinger. I de følgende tabeller ses et overblik over målinger, som Bygningsdrift og -service har stået for i tæt samarbejde med Infektionshygiejnisk Enhed. Specifikke resultater fremgår af de bilag, som der henvises til i de enkelte tabeller.

Billede 6.1.3 viser simuleringstest med cfu-målinger.



Partikelmålinger

Succeskriterier	Test/evaluering	Godkendt af BDS	Bilag
Overholder grænseværdier for partikler ifølge ISO 14644-1 klasse 5 og 6.	Tekniske målinger er udført: 1. På tom operationsstue, hvor der er målt på fire forskellige størrelser partikler.	Ja	6.1.e

Oprensningstider

Succeskriterier	Test/evaluering	Godkendt af BDS	Bilag
Overholder grænseværdier ifølge ISO 14644-3:2006 B12 • Operationsklasse 3 er 100 gange så ren ≤ 20 minutter. • Operationsklasse 4 er 100 gange så ren ≤ 15 minutter.	Tekniske målinger er udført: 1. På tom operationsstue via partikelmåler (Lighthouse, Handheld 3016, part no. 402997221-1, serial no. 111002022), hvor der er målt partikelstørrelse 0,5 μm .	Ja	6.1.f

— *Oprensningstider målt på operationsklasse 4 med luftskifte på 36 gange/time på under 6 minutter betyder i praksis, at operationsstuen kan ændres fra operationsklasse 3 til 4 (forudsat dobbeltdøren er lukket) på under 5 minutter.*

Michael Skaarup, Bygningsdrift og -service

Colony forming unit (CFU) målinger

Succeskriterier	Test/evaluering	Godkendt af IHE	Bilag
Overholder følgende grænseværdier: • Operationsklasse 3: 100 CFU/m ³ . • Operationsklasse 4: 10 CFU/m ³ . I forhold til en opblandingsventilation er kravet, at CFU resultaterne er ens både centralt og perifert.	Tekniske målinger er udført: 1. På tom operationsstue via Merck MAS 100 NT luftsamler, hvor agerplader opsat på udvalgte målepunkter centrale såvel som perifere steder på operationsstuen.	Ja	
	2. Operationsklasse 3: Simulering af operationer med henholdsvis 6 og 12 personer på stuen.	Ja	
	3. Operationsklasse 4: Simulering af operationer med henholdsvis 6 og 12 personer på stuen.	Nej	
	4. I klinisk drift i forbindelse med udvalgte operationstyper (klasse 3) fra følgende kirurgiske specialer: E, L, F, og A.	Ja	6.1.g

— *Når der er opnået 10 godkendte simuleringsforsøg med klasse 4 ventilation, skal der måles i forbindelse med rigtige operationer.*

Hanne Lundgaard og Hanne Højvang, Infektionshygiejnisk Enhed

Stabilt overtryk			
Succeskriterier	Test/evaluering	Godkendt af BDS	Bilag
Stabilt overtryk på 15 Pa ved både klasse 3 og 4 operationsstue.	Tekniske målinger er udført: 1. På tom operationsstue via CTS (Central Tilstandskontrol og Styring). Følgende scenarier testes: – Alle døre er lukket. – Interlockdøren åbnes – Slusen åbnes – Døbeltdøren åbnes. 2. Ekspertvurdering fra BDS.	Ja	-

– Trykket på operationsstuen er stabilt – også når interlockskabe og døren ind til slusen åbnes. Når døbeltdøren åbnes falder trykket til 0. Når døbeltdøren igen er lukket starter oprensningstiden førend der gives grøn lys (over døbeltdør) til operation i drift.

Michael Skaarup, Bygningsdrift- og Service.

Rumtemperatur			
Succeskriterier	Test/evaluering	Godkendt af BDS	Bilag
Stabil rumtemperatur på: • Minimum = 18° på stuen • Maximal = 30° på stuen	Tekniske målinger er udført: 1. På tom operationsstue via CTS.	Ja	-
Temperaturændringer på operationsstuen kan gøres < 15 minutter.	Tekniske målinger er udført: 2. På tom operationsstue via CTS (Central Tilstandskontrol og Styring). Følgende scenarier testes: – Fra 18° til 21° – Fra 21° til 18° – Fra 21° til 30° – Fra 30° til 21°	Ja	

– Kirurgiske afdelinger er forespurgt i forhold til behovet for rumtemperatur, når de afvikler operationer. Her ses resultaterne heraf:

Afdeling Z: 19°- 30°
 Afdeling T: 18°- 25°
 Afdeling A: 18°- 25°
 Afdeling U: 18°- 25°
 Afdeling O: 18°- 25°

Tina Nissen, Syddansk Sundhedsinnovation

Luftskifte

Succeskriterier	Test/evaluering	Godkendt BDS og IHE	Bilag
Luftskifte ¹ på henholdsvis: 18 gange/time på operationsklasse 3. 36 gange/time på operationsklasse 4.	Tekniske målinger er udført: 1. På tom operationsstue via CTS. 2. Fysisk måling via SwemaFlow 4000, part no. 766700.	Ja	-

Røgtest

Succeskriterier	Test/evaluering	Godkendt BDS	Bilag
Luftflow bevæger sig fra ventilationsdyserne i loftet, ned på lejet og direkte ud via udsugningskanaler i loftets fire hjørner.	Spredning af røg er udført: 1. På tom operationsstue i samarbejde med leverandøren Halton.	Ja	Link til video: https://vimeo.com/311187303

¹ Operationsklasse 3 består af frisk luft. Operationsklasse 4 består af 18 gange frisk luft/time + 15 gange recirkulering/time.

Ad. del 2: Yderligere justeringer af ventilationen

På baggrund af resultater fra ventilationstest foretaget i perioden oktober 2018 – januar 2019 er følgende ændringer foretaget:

- Indstillingen af indblæsningsarmaturets dyser ændret, hvilket har hjulpet med at få luftskiftet helt til gulv.
- Ventilator på recirkuleringsdelen skiftet til en større mhp. at kunne øge luftskiftet til operationsklasse (marts 2019).

- Luftskifte øget fra 33 gange/time (18 gange frisk luft + 15 gange recirkulering) til 36 gange/time (18 frisk luft + 18 gange recirkulation). Leverandør af ventilationssystemet, Halton, anbefaler luftskifte på 36 gange/time ved operationsklasse 4. Installeret anlæg har et maksimalt luftskifte på 40 gange/time.

Billede 6.1.4 viser dyserne i loftet hvor luft blæser ud.



Billede 6.1.5 viser luftudsugningskanal i loftet.



Resultater af ventilationsmålinger – del 3

Test afviklet i perioden maj 2019 – juni 2019.

Colony forming unit (CFU) målinger			
Succeskriterier	Test/evaluering	Godkendt af IHE	Bilag
Overholder grænseværdi for operationsklasse 4: 10 CFU/m ³	Operationsklasse 4 med deltagelse fra Afdeling O. Simulering af operationer med 7 – 8 personer på stuen.	Nej	6.1.b
I forhold til en opblandingsventilation er kravet, at CFU resultaterne er ens både centralt og perifert.			

Ad. Del 3: Justeringer af ventilation

På baggrund af resultater fra ventilationstest foretaget i perioden maj – juni 2019 blev der taget kontakt til leverandøren Halton og følgende tiltag iværksat:

- Test setup af udsugning ført til gulvniveau (udsugning er fortsat suppleret med udsugning i loftet) sammenligning med udsugning i loftet.
- Test og sammenligning af 3 forskellige typer barrieretøj – svensk leverandør, engangsbarrieretøj og det nuværende barrieretøj, der bruges på operationsstuer på OUH.
- Udskiftning af hepafiltere – 3 stk. ud af i alt 24 stk. er udskiftet pga. læk i rammerne.

Colony forming unit (CFU) målinger			
Succeskriterier	Test/evaluering	Godkendt BDS og IHE	Bilag
Overholder grænseværdi for operationsklasse 4: 10 CFU/m ³	Operationsklasse 4 med deltagelse fra leverandøren Halton, IHE og BDS.	Delvis ja	6.1.h
I forhold til en opblandingsventilation er kravet, at CFU resultaterne er ens både centralt og perifert.	Test af forskellige typer barrieretøj. Test af supplerende udsug ved gulvniveau.		

— *Ud fra de fire forskellige målinger kan følgende konkluderes:*

- *Om der suges ved gulv eller ved loft, giver ingen forskel.*
- *Beklædningen giver derimod en forskel. OUH's normale operationstøj ser ud til ikke at være tilstrækkelig.*

Der skal i samarbejde med IHE laves en plan for gennemførelse af CFU-målinger, der skal ligge til grund for godkendelsen af Fremtidens Operationstue til operationsklasse 4.

Michael Skaarup, Bygningsdrift- og Service

— *På baggrund af ganske få målinger kan det ikke konkluderes, at OUH's operationstøj ikke er tilstrækkeligt.*

Hanne Lundgaard og Hanne Højvang, Infektionshygiejnisk Enhed

Resultater af måling ved blanding og applicering af knoglecement

Måling	Max. værdi	Gennemsnit over tre minutter
Uden punktudsug (ppm) i opblandingsventilation	22,28	4,17
Med punktudsug (ppm) i opblandingsventilation	17,29	3,31
Uden punktudsug Knæalloplastik måling I LAF (ppm)	2,03	0,82
Uden punktudsug Knæalloplastik måling II LAF (ppm)	1,92	0,77

— *Det ses af ovenstående resultater, at den højeste værdi, som måles, ligger lidt over 10 gange højere end de målte værdier på en LAF-stue. Gennemsnitsværdien for de tre første minutter (indbefatter blanding af cement uden for det sterile felt, samt en simulation af appliceringen i det sterile felt) af simulationen ligger lidt over fire gange så højt som de målte værdier på en LAF-stue. Arbejdstilsynets grænseværdi på 25 ppm (over en 8-timers arbejdsdag) er dog overholdt.*

Finn Lund Kinnberg, Arbejdsmiljøfunktionen

— *Der bør laves nye målinger på Fremtidens Operationsstue, når operationsklasse 4 er godkendt (se afsnit 6.2 Punktudsug).*

Michael Skaarup, Bygningsdrift- og Service.

— *Det anbefales, at der anvendes filter i punktudsug.*

Hanne Lundgaard og Hanne Højvang, Infektionshygiejnisk Enhed

Resultater fra klinisk drift

Resultater fra test i drift viser, at klinikerne er generet af støj fra ventilationen. Klinikerne oplever specielt støj fra ventilationen, når temperaturen reguleres på stuen og når ventilationen er indstillet til operationsklasse 4. Hertil kommer, at der er dårlig akustik på stuen både, når ventilationen er indstillet til operationsklasse 3 og 4, hvor lyd "drukner". Det er svært at høre hinanden, selvom man står tæt på hinanden – se afsnit 7.2 *Akustik og støj*.

Der er forskellige modsatrettede tilbagemeldinger fra test i klinisk drift i forhold til arbejdsmiljø; herunder oplevelsen af træk og fornemmelse af kulde tæt på lejet og i periferien. Nogle klinikere oplever stuen som meget kold og det trækker særligt meget i periferien af feltet, hvor anæsthesien og sygeplejersker, som ikke er i sterilt, befinder sig. Ligeledes fryser patienterne (shivering) og særligt kritisk er det, når det er børn på stuen eller ved kejsersnit. Andre klinikere mener, at indeklimaet er godt. De oplever, at der hverken er træk eller kulde ved lejet eller i periferien og nogle giver også udtryk for, at indeklimaet er bedre end på nuværende operationsstuer.

— *Jeg er ikke drivvåd, som jeg plejer at være efter operation.*

Kirurg vedrørende ventilationen

Konklusion

Operationsklasse 3 simuleringer og reelle operationer viser, at den aktuelle ventilation fungerer godt i forhold til at overholde kravet på $< 100 \text{ CFU/m}^3$. Adfærd og antal personer på stuen har ikke udfordret ventilationssystemet. Operationsklasse 3 kirurgi er derfor godkendt af Infektionshygiejnisk Enhed og Bygningsdrift og -service.

Fremtidens Operationsstue er endnu ikke i december 2019 godkendt til operationsklasse 4, da simuleringstest af operationer ikke stabilt overholder kravet på $< 10 \text{ CFU/m}^3$.

Den videre afklaring, i forhold til godkendelse af stuen til operationsklasse 4, er ansvarsmæssigt placeret hos Bygningsdrift- og service, OUH, der samarbejder tæt med

Infektionshygiejnisk Enhed og leverandør af ventilationssystem. Efter godkendelse af stuen til operationsklasse 4 vil Teknologisk Institut blive involveret i test af stuens ventilationssystem og der vil efterfølgende blive udarbejdet et efterskrift til nærværende evalueringsrapport.

Følgende andre ventilationsmålinger er godkendt på Fremtidens Operationsstue:

- Partikelmålinger operationsklasse 3
- Oprensningstider på operationsklasse 3 og 4
- Stabilt overtryk på operationsklasse 3 og 4
- Rumtemperatur inkl. regulering heraf
- Luftskefter på operationsklasse 3 og 4
- Røgtest

Der skal laves nye målinger ift. opblanding og applicering af knoglecement, når operationsklasse 4 er godkendt.

Klinikerne er generet af støj fra ventilationen. Specielt bliver der larm/støj, når temperaturen reguleres på stuen og når ventilationen er indstillet til operationsklasse 4. Her til kommer, at akustikken på stuen opleves som dårlig både når ventilationen er indstillet til operationsklasse 3 og 4, hvor lyd "drukner". Det er svært at høre hinanden, selvom man står tæt på hinanden

I forhold til oplevelsen af træk og kulde er der modsatte tilbagemeldinger fra afprøvningen i klinisk drift – hvor nogle klinikere oplever træk og kulde hos dem selv og patienten og andre oplever ingen træk og kulde, men at det tværtimod er meget bedre end de er vant til på nuværende operationsstuer.

Anbefalinger

På baggrund af anbefalinger fra Halton er der etableret ventilation i slusen, hvormed slusen er blevet en ren zone og rengøres i sammenhæng med selve operationsstuen. BDS anbefaler, at der vurderes på, om der ligeledes skal etableres ventilation i interlock skabene på samme måde som i slusen.

Herudover anbefales følgende:

- Recirkulationsventilatoren flyttes ud af operationsstuen med henblik på at reducere støj fra ventilationen og det undersøges også om der er mulighed for at reducere støj fra ventilationen på andre måder.
- Recirkulering og frisk luft blandes sammen, inden det blæses ind i ventilationsenheden.
- Etablering af udsugning til gulv i slusen, så man tvinger til bedre luftskefter.
- Sætte ekstra filter ind mellem ventilator og HEPA filter.
- Sætte filter på recirkuleringsdelen før ventilatoren.
- Udarbejdelse af en luftstrømanalyse.

6.2

Punktudsug

- Hovedforfatter **Finn Lund Kindberg**, *arbejdsmiljø-konsulent, Arbejdsmiljøfunktionen*
- Teknisk forfatter **Michael Skaarup**, *projektleder og ingeniør, Bygningsdrifts og -service*
- Medforfattere **Hanne Højvang** og **Hanne Lundgaard**, *Hygiejnesygeplejersker, Infektionshygiejnisk Enhed* og **Tina Nissen**, *specialkonsulent, Syddansk Sundheds-innovation*

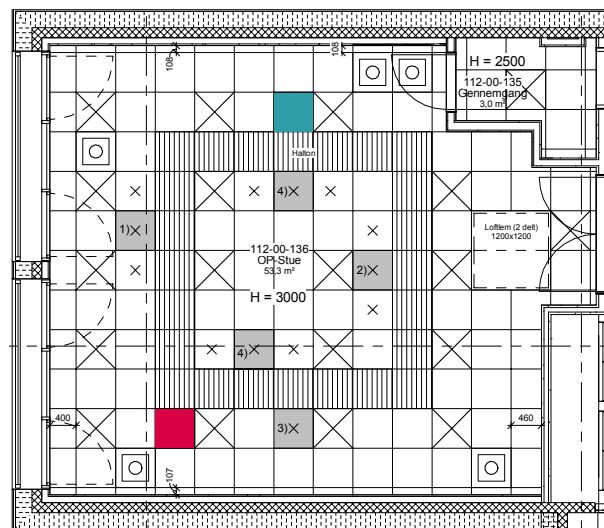
Baggrund for test

På nuværende operationsstuer udvikles der røg og sundhedsskadelige dampe, når fx der anvendes diathermi, laser behandlinger og der blandes og appliceres knoglecement. Der anvendes i denne forbindelse punktudsug til at føre røg og dampe væk for at beskytte klinisk personale for sundhedsskadelige luftarter (intuberede patienters respiration kører i eget lukket system). Der vil fortsat være behov for at kunne føre røg og dampe væk på de fremtidige operationsstuer og derfor, er der behov for at præcisere blandt andet punktudsugets placering på Fremtidens Operationsstue.

På Nyt OUH planlægges med anvendelsen af opblandingsventilation, der er en mellemting mellem LAF- og TAF-løsningen (se mere herom i afsnit 6.1 *Ventilation*), som adskiller sig fra de systemer, som i dag anvendes. Der er brug for at teste punktudsugets effektivitet med den nye ventilationsløsning og Afdeling O, der benytter knoglecement til forskellige operationstyper. Knoglecementen indeholder methylnmethacrylat (MMA), som er et meget flygtigt organisk opløsningsmiddel. Stoffet kan give akut luftvejsirritation og allergi ved hudkontakt, mens det ved langvarig og gentagen indånding af højere koncentrationer kan fremkalde kronisk hoste. Herudover kan stoffet, som det også er gældende for andre organiske opløsningsmidler, give symptomer som glemshedsbesvær, træthed og øget irritabilitet. Arbejdstilsynets grænseværdi er 25 ppm, mens lugtgrænsen er 0,05-0,2 ppm. Under operationer med knoglecement udvikles der dampe, som kan føre til indånding af MMA hos personalet. Det er derfor vigtigt, at luftkoncentrationerne af MMA holdes på et så lavt niveau som muligt.

Formål

Test og evaluering af punktudsug har flere formål. Punktudsugets skal testes i forhold til placering i loftet og om det kan nå kilden, hvorfra den skal suge røg og dampe væk. Herudover skal punktudsugets evne til at fjerne knoglecementdampe og røg, i og udenfor det sterile felt, måles.



Figur 6.2.1 viser placering af punktudsug i loftsplanen. Der er som udgangspunkt installeret ét punktudsug til højre for lejet (mellem sluse og vinduer), samt klargjort til yderligere ét i venstre side af rummet (rød markering).

Afgrensning

Punktudsugets til højre for lejet (mellem sluse og vinduer) er testet i praksis ift., om det kan nå kilden (se figur 6.2.1). Punktudsugets til venstre for lejet er ikke testet i praksis. Der er lavet luftkoncentrationsmålinger af dampe fra knoglecement udenfor klinisk drift, hvor udførelsen blev lavet af erfarent personale under en simuleret operation. Under en operation vil der være flere aktive personer til stede, men simuleringen forventes dog ikke at afvige væsentligt fra de faktiske forhold under en operation.

Deltagere i test

Målinger og vurderinger i relation til punktudsugets er udført af Finn Lund Kindberg, Arbejdsmiljøfunktionen i samarbejde med Michael Skaarup, Bygningsdrift og -service. Afdeling O og D har deltaget med medarbejdere, der er vant til at arbejde med punktudsug på operationsstuerne.

Succeskriterier

- Punktudsugets er placeret hensigtsmæssigt i loftet; herunder afdækning af om der er behov for punktudsug på begge sider af lejet og om det kan nå kilden, hvorfra den skal suge røg og dampe væk.
- Punktudsugets kan effektivt fjerne røg.
- Luftkoncentrationen af MMA fra knoglecement bør være lavere under brug af punktudsug end hvis det ikke bruges.

- Afdelingernes test af punktudsug viser en positiv oplevelse af udsugningens effektivitet.

Præcisering af evalueringsmetode

I forbindelse med en *forundersøgelse* er alle kirurgiske specialer skriftligt adspurgt omkring brug af punktudsug på operationsstuer samt deres forventning til fremtidige behov.

Der er udført *målinger* af MMA koncentrationer i luften, når der blandes knoglecement med og uden brug af punktudsug. Målingerne blev udført i forbindelse med simulering af operation, hvor blanding af knoglecement blev udført af operationssygeplejerske fra Afdeling O.

Herudover er punktudsugets effektivitet efterprøvet via brug af røgkanon.

Der er udført *observation* og *interview* af personale i forbindelse med test af operationsstuen i klinisk drift og specialister fra Bygningsdrift og -service, Infektionshygiejnisk Enhed samt Arbejdsmiljøfunktionen har givet deres vurderinger af punktudsugets.

Resultater

Forundersøgelse

I arbejdet med punktudsug viste det sig, at der var behov for at lave en forundersøgelse af, hvilke afdelinger der har behov for punktudsug på de fremtidige operationsstuer. Alle kirurgiske specialer blev adspurgt om behovet for punktudsug nu og i fremtiden. Dertil har Arbejdsmiljøfunktionen på OUH vurderet på behovet og det kan konkluderes, at følgende afdelinger: L, F, A, D, O og Z har behov for at suge røg og dampe væk ved hjælp af punktudsug eller udstyr med samme funktion på de fremtidige operationsstuer. Forundersøgelsen viste også, at klinikken stiller spørgsmålstejn til, om det gør en forskel at bruge punktudsug eller ej. Uddybning af resultatet af forundersøgelsen kan ses i bilag 6.2.a.

Billede 6.2.1 viser punktudsug med kildefilter med filtreringsgrad på 99,97 % (yderste del af sug).



Hensigtsmæssig placering af punktudsug

Der er som udgangspunkt placeret ét punktudsug på Fremtidens Operationsstue - se figur 6.2.1. I forbindelse med udvalgte operationer er der behov for punktudsug på begge sider af lejet fx ved hoftekirurgi. De fleste kirurgiske specialer har ikke skulle bruge punktudsug i forbindelse med test i klinisk drift, men de har alligevel afprøvet det (afdeling F og D) og giver udtryk for, at punktudsug kan nå kilden, hvorfra den skal suge røg og dampe væk.

Afdelingernes afprøvning af punktudsug

Afdeling Z afprøvede punktudsugning til fjernelse af kirurgisk røg. Der oplevedes dog ingen særlig effekt, og der kunne lugtes kraftig røg på operationsstuen. Særligt i periferien var lugten kraftig, hvilket kan skyldes, at ventilationen over lejet presser den udviklede røg væk fra lejet.

Måling af punktudsugets effektivitet

Visuel kontrol ved brug af røgkanon er undersøgt, hvorved det visuelt er vurderet, om punktudsug effektivt kan fjerne røgen. Effektiviteten er undersøgt både i periferien af operationsfeltet (her foregår blandingen af knoglecement) samt på selve lejet (applicering af knoglecement samt diatermi).

Røgtesten viser, at udsugningen ikke effektivt fjerner røgen. Punktudsug skal placeres meget tæt på kilden for at fjerne forureninger, men dette kan dog påvirke og forstyrre personalets synsfelt negativt.

Se film der viser punktudsug på lejet.



Se film der viser punktudsug ved sted for blanding.



Billede 6.2.2 viser punktudsug uden kildefilter.





Billede 6.2.3 viser simulering af operation, hvor blanding af knoglecement blev udført af operationssygeplejerske fra Afdeling O.

Punktudsug er påsat et kildefilter, som øger modstanden i systemet og derfor forårsager en væsentlig reduktion af punktudsugets evne til at fjerne røgen. Ifølge Infektionshygienisk Enhed så opfanger kildefilteret forureninger ved kilden og beskytter dermed ventilationssystemet mod forurening, hvorved patienten beskyttes mod mikroorganismer, som potentielt kan drysse ned herfra (se billede 6.2.1 og 6.2.2). Når kildefiltret fjernes ses det, at udsugningen bliver en del kraftigere, men det er i drift ikke muligt at anvende udsugningen uden filter pga. smitterisiko.

Det vil være et krav, at et punktudsug er sat til inden operation, hvor det skal anvendes, så der ikke opstår et pust, når det evt. tændes over en patient eller et instrumentbord. Endvidere skal fleksslangen skiftes med et vist interval af hensyn til slid og evt. ophobning af støv, uanset om der er isat filterbeskyttelse. Brug af punktudsug nødvendiggør et sterilt overtræk og en sugespids.

Fleksslangens ydre overflade kan udgøre en risiko på en operationsstue, da det er en besværlig overflade at rengøre, hvorfor Infektionshygienisk Enhed anbefaler, at punktudsug alene monteres på de operationsstuer, hvor der forventes at være behov arbejdsmiljømæssigt.

Måling af luftkoncentrationen af MMA ved blanding af knoglecement er udført af to omgange. Der blev udført luftkoncentrations-målinger af MMA i september 2018 på Fremtidens Operationsstue (simulering af operation) samt under knæalloplastik ved anvendelse af LAF på eksisterende operationsstue. Resultatet af disse test viste, at punktudsugets effektivitet, ved måling af den maksimale værdi (peak) for luftkoncentrationen af MMA, ikke viser signifikant forskel (uparret t test) på, om punktudsugningen benyttes under blandingsprocessen eller ej (se bilag 6.2.b). Arbejdsmiljøfunktionen OUH konkluderer på baggrund af ovenstående resultater, at punktudsugningen med kildefil-

ter ikke er effektiv i forhold til at fjerne MMA-dampe under blandingen af knoglecementen.

Der er lavet en del ændringer af ventilationen siden målinger af MMA-dampe (se bilag 6.1.c) og punktudsug er desuden afprøvet uden kildefilter, hvilket har øget sugets effektivitet betydeligt, men det er imod IHE's anbefaling. Der er derfor behov for at gentage måling af MMA-dampe, når operationsklasse 4 stuen er godkendt til klinisk drift.

Konklusion og anbefalinger

Forundersøgelse viser, at følgende afdelinger: L, F, A, D, O og Z har behov for at suge røg og dampe væk ved hjælp af punktudsug eller udstyr med samme funktion på de fremtidige operationsstuer.

Punktudsug til højre for lejet (mellem sluse og vinduer) er placeret hensigtsmæssigt, da det kan nå kilden, hvorfra den skal suge røg og dampe væk. Samtidig kan det skubbes væk så det ikke generer de afdelinger, som ikke gør brug heraf. Der er visse operationer, hvor der er behov for punktudsug på begge sider af lejet fx ved hoftekirurgi. Der mangler præcis afklaring på, hvor nr. 2 punktudsug skal placeres i loftet uden at genere klinikken og samtidig kan nå kilden.

Ifølge Arbejdsmiljøfunktionen viser nuværende løsning med punktudsug, at det ikke er en optimal løsning i klinisk drift. Der er flere årsager hertil:

- Punktudsug er ikke brugervenligt at anvende.
- Punktudsugets effekt er væsentlig nedsat pga. kravet om filter.
- Klinikken stiller spørgsmålstejn ved, om det gør en forskel at bruge punktudsug eller ej.

Punktudsug med kildefilter fjerner ikke effektivt luftforureninger og skal placeres meget tæt på forureningskilden for at have en god effekt. Dette kan dog forstyrre personalets synsfelt, hvorfor det ikke er en optimal løsning.

Der er behov for at gentage måling af MMA-dampe med kildefilter, når operationsklasse 4 stuen er godkendt til klinisk drift.

Det anbefales desuden at holde sig opdateret på de afprøvnings, der foregår på Viborg Sygehus, af andre systemer (læs mere herom i Fag og Forskning; Sygeplejersken, Nr. 1/4 2019, 4. marts, side 8), der kan suge røg og giftige dampe væk, da det muligvis er en bedre løsning på Nyt OUH fremfor lofthængt punktudsug.

6.3

IT styringskomponenter (touchpanel)

- Hovedforfatter **Kenneth Søndergaard**, *IT-system konsulent, Klinisk IT, Odense Universitetshospital*
- Teknisk forfatter **Selva Kumaran Thanabalasingam**, *IT-system konsulent, Klinisk IT*
- Medforfatter **Anna Lyster-Clausen**, *Innovationskonsulent, Syddansk Sundhedsinnovation*

Baggrund for test

I dag er det meget forskelligt, hvor højteknologiske de nuværende operationsstuer er, samt i hvor høj grad forskellige elementer som fx lyssætning, lyd, ventilation, videokilder m.m. kan justeres af klinisk personale. Elementerne styres i dag via hver sin enhed, og de tekniske installationer kan være forskellige fra afdeling til afdeling.

På Fremtidens Operationsstue styres forskellige elementer via samme enhed – et såkaldt touchpanel. Det betyder, at klinikken får samme interface til at styre fx lyssætning, lyd, mørklægning, persienne m.m.

Styringen bliver dermed ensrettet operationsstuerne imellem. Det giver større genkendelighed i den kliniske hverdag og dermed nemmere brug med henblik på bedre og mere stabil patientbehandling.

For at afdække klinikens behov ift. de indstillinger som interfacet skulle rumme, blev der udført en behovsafdækning hos alle de kirurgiske specialer og anæstesen. Som resultat af denne behovsafdækning blev der genereret en matrix, hvor de enkelte specialers behov og ønsker fremgår (se bilag 6.3.a).

Denne devaluering omfattede ligeledes en evaluering af andre IT komponenter på operationsstuen; vægintegreerede monitorer og PC.

Formål

Formålet var at udvikle og teste et brugerinterface på en skærmløsning (touchpanel) på tværs af alle kirurgiske specialer, der samlede forskellige tekniske løsninger som fx lys, lyd, ventilation m.m. Den prædefineret opsætning af de forskellige tekniske løsninger kunne undervejs i pilottesten finjusteres med henblik på at finde frem til de endelige prædefinerede indstillinger for de fremtidige operationsstuer på Nyt OUH.

Ligeledes var formålet at funktionsteste og kvalitets-sikre driften af IT komponenter på stuen.

Afgrænsning

I testen blev udvalgte IT elementer samlet i ét touchpanel. På sigt vil der formodentlig være mulighed for at endnu flere funktioner samles i et touchpanel eller anden form for brugervenligt interface.

Deltagere i test

IT styringskomponenterne på Fremtidens Operationsstue blev evalueret både før og under klinisk drift. Forinden klinisk drift blev IT testet og evalueret af både IT specialister fra Klinisk IT (hoved- og medforfatter af dette afsnit) og af repræsentanter fra de kirurgiske specialer: T, Z, E og A. Under den kliniske drift er IT løbende blevet evalueret af de kirurgiske specialer, samt anæstesen.

Succeskriterier

- Reaktionstiden mellem touch panel og diverse tekniske løsninger < 2 sekunder.
- Interaktion mellem touch panel og diverse tekniske løsninger er robust.
- Lyssætning
 - Brugervenligt for alle specialer og faggrupper.
 - Styres via ét samlet touch panel.
- Lyd (in- og output)
 - Korrekt styring af lydstyrke op og ned, playliste, evt. zoner.
 - Brugervenligt for alle specialer og faggrupper.
 - Styres via ét samlet touch panel.
- Ventilation
 - Korrekt hos alle specialer.
 - Brugervenligt for alle specialer og faggrupper.
 - Styres via ét samlet touch panel.
- Temperatur
 - Korrekt hos alle specialer til alle typer operationer.
 - Brugervenligt for alle specialer og faggrupper.
 - Styres via ét samlet touch panel.
- Mørklægning og persienner
 - Korrekt hos alle specialer.
 - Brugervenligt for alle specialer og faggrupper.
 - Styres via ét samlet touch panel.
- Vægintegreerede monitorers størrelse og placering på væggene er optimale for alle kirurgiske specialer.
- Antal af PC'er, samt placering er optimal for alle specialer.

Præcisering af evalueringsmetode

Ambassadørsurveyet se afsnittet vedr. Anvendte metoder i kapitel 3 (jf. "Spørgeskemaundersøgelse og Ambassadørsurvey"), samt bilag 3.2.d og 3.2.e.



Billede 6.3.1 – På billedet ses touchpanelet på Fremtidens Operationsstue, hvorfra lys, lyd, persienner m.m. styres fra.

Tekniske målinger Se afsnittet Anvendte metoder i kapitel 3 vedr. Tekniske målinger og funktionalitetstests. I denne devaluering var der tale om:

- Sikring af IT komponenternes funktion
- Test af reaktionstiden mellem touchpanelet og diverse tekniske løsninger (lys, ventilation mm.). Herunder var succeskriteriet, at reaktionstiden skulle være < 2 sekunder.
- Stresstest af IT styringskomponenterne for herigennem at sikre systemernes robusthed
- Kvalitetssikring af indstillinger, fx lys, og herunder nødvendige justeringer. Nogle af disse justeringer kom ligeledes som følge af en simuleringstest med det kliniske personale, se nedenstående afsnit.

Ansvarshavende for dette afsnit stod for opsamling og rapportering på fund fra disse tests.

Simuleringstest Repræsentanter fra det kliniske personale blev indbudt til en simuleringstest af touchpanelet forinden den kliniske drift. Formålet med denne test var, at få personalet til at afprøve touchpanelet ift. brugervenligheden heraf, men ligeledes til en sikring af, at indstillingerne (lys, lyd, ventilation mm.) levede op til deres kliniske behov, og de kriterier som blev formuleret i den indledende behovsafdækning med de enkelte specialer. Herunder var de prædefineret lyssætninger ligeledes genstand for evaluering og nødvendige justeringer heraf blev foretaget forinden klinisk drift (se afsnit 7.3 for mere information om denne del). Ligeledes blev deltagerne indbudt til at give deres feedback på forhold omkring touchpanelet, fx placering og antal.

Ansvarshavende for dette afsnit stod for opsamling og rapportering på fund fra denne test.

Observationer se afsnittet Anvendte metoder i kapitel 3 (jf. "observation").

Registreringsskema Den tilstedeværende observatør under klinisk drift registrerede brugen af touchpanelets funktioner jf. bilag 6.3.b.

Resultater

Tekniske tests før klinisk drift

Reaktionstiden mellem touchpanelet og diverse tekniske installationer (lys, døre, lyd, ventilation, temperatur m.m.) vurderes på baggrund af disse tests god og overholder de fastsatte succeskriterier. Herunder fremhæves det, at ventilation og temperatur reagerer, som det skal, men kan ikke mærkes så hurtigt, da rummet er så stort, som det er.

I forhold til stresstesten af systemet kunne ingen fejl fremtvinges. Kontinuerligt skifte af lysstyrke og farve gav ingen problemer. Det samme gjorde sig gældende for stresstest af ambiance-lyd og -video. Temperatur og ventilation gav heller ingen fejl. Dog findes den bedste verificering af stresstest vedr. ventilation og temperatur via interface til SCADA, som KIT ikke som standard har adgang til. Der bør derfor søges verificering her vha. en person med adgang til SCADA, dette undersøges nærmere.

Selve touchpanelet viste ikke tegn på fejl efter at blive behandlet uagtsomt.

Simuleringstest med klinisk personale forinden drift

Vedrørende succeskriterierne for lyssætning via touchpanelet fandtes, at styringen er samlet ét sted, som ønsket og brugervenligheden er god. Klinikerne viste sig at være

glade for, hvor nemt det var at overskue, til trods for at det var et helt nyt værktøj for dem.

I forhold til lyd blev det fremhævet, at der ikke er etableret en volumenkontrol på selve touchpanelet. Volumenstyringen er besluttet skal håndteres af medicoteknisk leverandør, da al lyd går gennem deres forstærker. Desuden påpegede klinikken, at ambiance-lydstyrken skulle justeres ned til ca. det halve. Der er kun én lydzone på stuen, og dette blev ikke kommenteret på af klinikken, hvorfor dette vurderedes ok.

Klinikken synes, at brugervenligheden ift. lyd var god, da man nemt kunne overskue mulighederne. Flexibilitet ift. lyden var også god, da der er mulighed for tilslutning af egen enhed med egne playlister, eller man kan bruge en allerede installeret enhed på stuen med playliste.

Al lyd der ikke har berøring med patientbehandling, styres fra touchpanelet, hvilket skønnedes fint. Lyd i forbindelse med patientbehandling bør følge de ønskede viste kliniske-billeder. Denne type billedvisning styres via. Karl Storz panelet (medicoteknisk unit), hvorfor dette ikke indgår i denne devaluering.

Det blev gennemgået med klinikerne, at stuetype 3 og 4 var valgt korrekt hos alle de operationstyper, der har været angivet i testen. Ingen yderligere anmærkninger fra specialerne vedr. ventilationsstyringen. Brugervenligheden blev stadig vurderet god, med begrundelsen at de ikke skal tage stilling til det, da det er prædefineret ud fra operationstypen, styringen er altså automatisk og vises på samme panel.

Ift. temperaturstyring er der lavet én standard temperatur til voksne og én til børn, efter ønske fra specialerne. Dertil kan man trinvist justere efter behov. Brugervenligheden vurderedes god. Det er nemt og intuitivt at justere temperaturen og se, hvad der sker omkring justering f.eks. op eller ned – og til hvilken temperatur, samt om man har valgt barn eller voksen. Dog tager det lidt tid at ændre temperaturen i så stort et lokale, og det skal man vænne sig til (jf. afsnit 6.1 *Ventilation*).

Det viste sig, at størstedelen af specialerne ville have så meget sollys som muligt ind og bare have muligheden for at lukke af for lyset ad hoc. Det blev derfor lavet således, at persienser og gardiner altid er "åbne". Der var dog en mekanisk fejl i den ene persienne, men det hindrede ikke funktionaliteten fra touchpanelet.

Også her vurderede klinikerne, at brugervenligheden var god, da styringen svarer til andre kendte styringer og er meget intuitiv, samt styres samlet via touchpanelet. Som backup er der også monteret fysiske knapper på stuen til styring af persienser og gardiner.

Vedr. de vægintegrerede monitorer synes klinikken, at placering og størrelse var fin. Man skal dog have omtanke for, hvor man viser personfølsomme data, imens patienten er vågen. Om funktionaliteten af skærmene er optimalt for de kirurgiske specialer kan først besvares fyldestgørende efter evalueringen under klinisk drift. Dog var der ikke nogen anmærkninger omkring brug af skærmene, da der afholdtes ventilationstest med mange personer, og herunder repræsentanter fra klinikken, på stuen.

Det blev desuden fundet, at der kan undværes en PC til den ene vægintegreret storskærm. Der er derfor kun brug for én EPJ PC, hvis placering vurderedes fin, og én Cetrea

PC, som er placeret i rackskabet på gangen, som af KIT vurderes mest hensigtsmæssigt.

For at gøre det nemt for klinikere og IT folk, er EPJ PC'en en ESA PC. Dvs. en PC hvorpå der kører terminal service til EPJ systemer m.m.

Foruden ovenstående fund vedr. succeskriterierne, blev det nævnt, at touchpanelet bør sidde tættere på EPJ pc'en, da den person, der er "på gulvet" skal styre begge og derfor skal gå unødvendigt frem og tilbage mellem de to enheder, som det ser ud nu. Dette kan dog nemt tilpasses ved at sætte panelet op et andet sted.

Det blev også nævnt, at man med fordel kunne benytte området ved væggen mellem interlockskabene og vinduerne til "administrativt område". Dvs. et område hvor personen på gulvet skulle holde til, samt hvor der ville blive pakket ud osv.

Resultater fra driften:

Touchpanel

- Touchpanelet vurderes generelt nemt at anvende.
- For størstedelen er ét touchpanel tilstrækkeligt.
- Selve panelet sidder en smule for højt og det bør flyttes til administrativt område på modsatte væg. Det skal desuden sikres, at panelet bliver placeret et sted på væggen, hvor det ikke bliver ramt af skabslåger e.l., og samtidig med en hensigtsmæssig placering ift. andre styringsenheder.
- Med nuværende version er den eneste grund til at benytte de prædefinerede indstillinger, at stuens ventilationsklasse hermed indstilles forud. Alle de andre indstillinger (lys) styres manuelt ad hoc. Derfor bør der ske en opfølgning på og en revidering af lyssætninger, for at vurdere om og med hvilket formål disse kan yderligere individualiseres til specialerne.
- Det er nødvendigt med større flexibilitet omkring styring af lys m.m. Fx skal hver lampe kunne styres uafhængigt af de andre. Derudover kan nogle farvekoder fejltolkes under grønt lys.
- Flere fra anæstesen mener, at det er svært for dem at arbejde under de beroligende lyssætninger. Hvordan disse forhold kan forbedres fx vha. spots bør undersøges nærmere.
- Der nævnes behov for at kunne låse dørene vha. knaptryk på touchpanelet, udover den automatiske døråbs i forbindelse med start af operation.
- Video-ambiance bør kunne routes til monitorerne omkring lejet.
- Der bør være mulighed for styring af lydniveau i forhold til video- og lyd-ambiance, samt musikenheder, gerne i forhold til hver enkelt højttaler.

- Der ønskes et større udvalg af videoer til ambiance, herunder nogle specielt til brug for børn (dette bearbejdes yderligere i afsnit 7.1).
- "Simpel stueopsætning" er god nok til de specialer, som ikke vil bruge lysjustering m.m.
- Ét speciale foreslår, at temperatur skal kunne justeres i halve grader. Derudover ønskes det at lade temperaturen forblive uændret til brug for næste operation. Lige nu nulstilles temperaturen ved skift mellem to operationer.
- Det er brugervenligt at kunne se ventilationsklassen (operationsklasse 3 eller 4) ved et enkelt tryk.
- Mørklægning og persienner er meget nemme at styre.
- Funktionen AKUT-Modus blev ikke brugt meget, men dog til nemt at få fuldt hvidt lys ved fx IV-anlæggelse og til godt arbejdslys. Funktionen er relevant for alle specialer.

EPJ-PC / Arbejdsplads og administrativt område

- Flere specialer ønsker to arbejdspladser/PC'er på stuen. Én til sygeplejerskerne og én til lægerne. Sygeplejerskernes PC kan med fordel have to skærme, og kobling til video-routing. Lægens PC behøver ikke at kunne video-routes.
- Der mangler bordplads. Et forslag til en løsning på dette kunne være en udtræksplade, hvormed bordpladen kan forlænges ved behov.
- Nogle mener, at arbejdspladsen bør flyttes tættere på lejet, f.eks. længere op ad væggen mod vinduet. Dette primært af to årsager; 1) hermed skabes bedre plads ved interlockskabene, 2) personalet ved arbejdspladsen kan bedre kommunikere med kirurgen. Modsat ønsker andre bedre plads i zonen foran arbejdspladsen, og vil derfor have flyttet arbejdspladsen tættere på interlockskabene.
- Det er godt med USB lader på arbejdspladsen.
- Der er behov for nemt at kunne indstille armen til skærmen. Den er lige nu for svær at indstille.
- Arbejdspladsen på operationsstuen bør ikke låse/gå i dvale, selvom den ikke bruges. Dette tyder på et behov for funktions-PC i stedet for ESA-PC'er.
- Det er ønskeligt at samle alle de administrative betjeningspaneler i et administrativt område (som beskrevet ovenfor), inkl. whiteboard m.m.
- Telefonen hører med til det administrative område, hvorfor det er vigtigt at tænke den ind i et fremtidigt set-up af dette område, herunder bør følgende også overvejes:

- Opladning af telefoner skal foregå væk fra EPJ arbejdsbord. Fx på hylde eller lign.
- Telefonen bør være med DECT teknologi, altså trådløs så man kan bevæge sig rundt.

- Der ønskes et spot til arbejdspladsen (dette beskrives yderligere i afsnit 7.3).

Storskærme

- Skærmene er blevet brugt til video-ambiance ved patientens ankomst og opvågning, Cetrea og andre kliniske systemer.
- Begge storskærme bør rykkes tættere mod vinduet, dels så anæstesiens inventar ikke kommer til at stå i vejen, og dels for at sikre et bedre udsyn for personale.
- Vurderes rigtig gode til undervisningsbrug og til info overblik.
- Det ønskes, at der kan bruges et program til noter m.m. på skærmene, som et slags supplement til glastavlen.
- Skærmene bør placeres en smule højere, da de for de flestes udsyn nu er lavt placeret og udstyr/inventar hurtigt kan blokere for skærmene.
- Touch-funktion er ikke nødvendig, da der ikke er behov for særskilte PC'er til de to skærme. Indholdet på skærmene skal komme fra f.eks. EPJ PC via videorouting. Skærmene bruges kun til at se informationer.

Billede 6.3.2 – Billedet er fra operationsafsnit D, hvor vægintegrerede skærme er placerede højere end på Fremtidens Operationsstue. Denne højde fungerer godt, da der kan placeres udstyr og inventar under uden at blokere for skærm billedet, samtidig med at højden sikrer bedre udsyn for flere på stuen.



- God størrelse.
- Det er godt, at man kan følge med i alle kilder på de to storskærme.

Andet

- Det er positivt med både persiener og mørklægningsgardiner.
- Vedr. patientmelding bør der være en ankomstregistrering til patienten i EPJ systemet.

Konklusion

På baggrund af tests udenfor klinisk drift kan det konkluderes, at touchpanelet og dets funktioner langt hen af vejen er blevet som ønsket og forventet.

Den indledende behovsafdækning vedr. de prædefinerede stueopsætninger jf. Behovsmatrix (bilag 6.3.a), er ikke fulgt præcist i programmeringen af touchpanelet. Dette skyldes primært de kliniske specialers meget forskellige arbejdsgange og individuelle præferencer. Forskellen imellem specialernes ønsker og præferencer til eksempelvis lyssætningen, gør det svært at finde én rigtig indstilling. Imidlertid viste det sig under simuleringstesten, hvor repræsentanter fra klinikken fik mulighed for at se stuen, udstyret og afprøve touchpanelet, at de ikke var så differentieret, som den indledende afdækning havde vist og at de umiddelbart godt ville kunne arbejde under de "standardiserede" løsninger.

En helt afgørende forudsætning er dog, at ventilation og temperatur (som er automatisk præindstillet under stueopsætningerne) fungerer og er indstillet korrekt.

Efter kliniske tests kan det konkluderes, at de IT tekniske forhold virker, som de skal og bør. Der er dog flere ønsker til forbedringer, bl.a. ønsker mange at samle paneler og administrative emner et sted i lokalet. Det kan imidlertid være svært at finde løsninger, som tilgodeser de enkelte specialers behov og som samtidig kan bruges på tværs. Derfor må det i flere tilfælde konkluderes, at der er behov for yderligere afdækninger, for at finde de holdbare løsninger til fremtidens operationsstuer på Nyt OUH, hvilket vil være afspejlet i de kommende anbefalinger. Der er dog også forhold, som med større sikkerhed kan konkluderes på, eksempelvis at storskærmene fremover ikke behøver touch funktion, deres størrelse er god, men de bør placeres anderledes i forhold til kirurgerne og arbejdsstationen m.m. Ligeledes kan det konkluderes, at der ikke er behov for at system til patientlogistik kører særskilt på egen PC. Her kan man benytte EPJ PC og route billedet rundt på stuen efter behov. Forbedringer og løsningsforslag ift. IT forholdene på fremtidens operationsstuer opsummeres i de følgende anbefalinger.

Anbefalinger

Touchpanelet

- Placering af touchpanelet på stuen skal revurderes, ud fra en granskning af klinikkens behov. Pilotprojektet tyder på, at touchpanelet, samt andre styringspaneler, er bedst placeret ved arbejdspladsen.
- Grundig antropologisk undersøgelse af faktiske arbejdsgange ved operationer, inden afsluttende design af de fremtidige touchpaneler, og dertilhørende konfigurationer. Dette for bedst muligt at kunne imødekomme specialernes behov ift. eksempelvis lyssætninger.
- En mere fleksibel styring af lys og lamper for personalet. Det skal desuden overvejes om lys skal kunne styres fra anæstesi-cockpittet i tilfælde af akutte situationer.
- Volumen til alle lydinput skal kunne styres fra touchpanelet. Optimalt skal lydniveau på hver enkelt højttaler kunne styres uafhængigt af hinanden.
- Dobbelt dørenes åbningsmekanisme skal kunne deaktiveres via knaptryk på touchpanelet.
- En hurtigere justering af temperatur, dette er vigtigt af hensyn til børn og brandsårs-patienter.
- Video-ambiance skal kunne routes til alle skærme på stuerne. Ligeledes bør der være et større udvalg af videoer (se afsnit 7.1 for yderligere).

EPJ-PC / Arbejdsplads og administrativt område

- Det anbefales, at der tænkes i en "administrativ zone" på fremtidens operationsstuer, som anvendes til diverse opgaver for det kirurgiske personale "på gulvet" i forbindelse med operationen.
- Optimal indretning og placering af arbejdsplads bør yderligere udredes, da det ud fra fundene fra klinisk drift kan være svært at udlede én løsning, som fungerer optimalt for alle specialer.
- Alle styringsenheder til teknik på stuen (OR mini, tablet til styring af OP-lamper o.l.) flyttes til arbejdsstationen.
- Der skal være opmærksomhed på, at der etableres tilstrækkeligt med USB-porte på EPJ PC (til håndscanner, diktafon mm.), alternativt kan der suppleres med en USB-hub i kabelbakken.
- KIT anbefaler i stedet for den nuværende løsning med en klinisk godkendt PC, et set-up hvor der benyttes en almindelig PC, som placeres i rackskabet på gangen, hvorfra der trækkes kabler til to medicinsk godkendte skærme placeret på arbejdspladsen på stuen. Dette giver mere funktionalitet, flere USB porte, er bedre mht. støj og støv, er nemmere at lave teknisk assistance på fra gangen, og det koster sammenlagt 25-30 % af nuværende set-up.

- Visning af personfølsomme oplysninger udelukkende sker på EPJ PC'en og ikke på de andre skærme på stuen.

Storskærme

- Hvis der ønskes touch-funktion på de store vægintegrerede skærme, skal dette teknisk/fagligt underbygges yderligere. Umiddelbart er konklusionen fra pilottest, at dette ikke er nødvendigt.
- Placering af skærmene bør revurderes jf. fund fra den kliniske drift på Fremtidens Operationsstue. I denne forbindelse kan der ift. højden på skærmene skelnes til eksempler fra operationsstuer, hvor det i dag er velfungerende. Billede 6.3.2 viser en skærmhøjde på operationsafsnit D, som fungerer godt for klinikerne.

Tekniske installationer

Det anbefales af KIT, at så meget af det tekniske udstyr som muligt skal placeres uden for stuen i tilfælde af support / reparation m.m.

6.4

El forsyninger

- Hovedforfatter **Tina Nissen**, *specialkonsulent, Syddansk Sundhedsinnovation*
- Teknisk forfatter **Michael Skaarup**, *projektleder, Bygningsdrift og -service*
- Medforfatter **Anna Lyster-Clausen**, *innovationskonsulent, Syddansk Sundhedsinnovation*

Begrundelse for test

Antallet af el forsyninger på nuværende operationsstuer er for få samtidig med, at de ofte er placeret uhensigtsmæssigt. Det betyder, at ledninger ligger på gulvet og hænges op, mere eller mindre hensigtsmæssigt, med risiko for faldulykker.

I pilottesten er der etableret i alt 91 former for vægudtag, hvilket dækker over almindelige stikkontakter, pds, IR modtager, audio m.m. rundt i en vandret forsyningskanal, der er gennemgående på tre ud af fire vægge på operationsstuen.

Alle former for vægudtag i forsyningskanalen testes med henblik på, at der er rigeligt og disse har den rette placering.

Formål

Formålet er at afdække behovet for diverse vægudtag; herunder antal, placering og korrekte typer på operationsstuen. Dette for at sikre fleksibiliteten i at kunne skifte mellem operationstyper og kirurgiske specialer på stuen, samt at fremtidssikre i forhold til nyt udstyr. Desuden testes og evalueres på røde lampeindikatorer, der sidder over slusedøren inde på operationsstuen.

Afgrænsning

Der er registreret forbrug af diverse vægudtag på i alt 32 operationsdage. Operationstyperne, der er afviklet på operationsstuen, er et udsnit af de faktiske operationer, der i normal drift afvikles af de enkelte specialer. Oversigt over de operationstyper, som er afviklet på stuen og med dertil hørende udstyr, der kræver vægudtag kan ses af bilag 2.3.a. Der er registreret pr. dag og ikke pr. operation.

Diverse stik med super-nødstrøm til medicoteknisk udstyr er placeret i de tre lofthængte søjler (anæstesi-, kirurgi- og forsynings søjle). Antal og placering af super-nødstrømsstik indgår som del af den regionale medicotekniske standard og er derfor, efter aftale med Medicoteknik OUH, ikke en del af nærværende evaluering.

Deltagere i test

Alle 10 kirurgiske specialer samt Anæstesiologisk og Intensiv Afdeling V.

Succeskriterier

- Klinikernes behov for vægudtag (almindelige stikkontakter, pds, IR modtager, audio m.m.) i vægpaneler; herunder at antal, placering og type er imødekommet.
- Risiko for faldulykker i ledninger er minimeret mest muligt.
- Antal og placering af stikkontakter er fremtidssikret i forhold til, hvis der skulle komme mere/andet udstyr på stuen.
- Røde lampeindikatorer fungerer hensigtsmæssigt i klinisk drift og varsler personale om, hvornår de skal iklæde sig røntgenbeskyttelse, inden de går ind på stuen.

Præcisering af evalueringsmetode

- **Registrering** Efter hver operationsdag i løbet af testperioden registrerede observatør fra projektgruppen for Fremtidens Operationsstue, vha. et dertil udviklet registreringsskema, de forbrugte stikkontakter, pds stik m.m. Dette var et værktøj til at belyse behovet i forhold til antal og placering af strømforsyninger, lyd input/output m.m. I bilag 6.4.a kan ses et komprimeret registreringsskema, som blev anvendt af observatøren til registrering af de anvendte stik m.m.
- **Dagsopsamling** På dagsopsamlingerne blev klinikerne spurgt ind til, hvorvidt antal stik, placering og type stemmer overens med deres behov samt om de forventede behov i fremtiden fx til nyt udstyr
- **Ekspertevaluering** Evalueringen vedr. succeskriteriet om fremtidssikring af stikkontakter (antal og placering) blev udført af fageksperter fra BDS på baggrund af fundene fra ovenstående registrering, samt ud fra vedkommendes viden om fremtidige behov.

Resultater

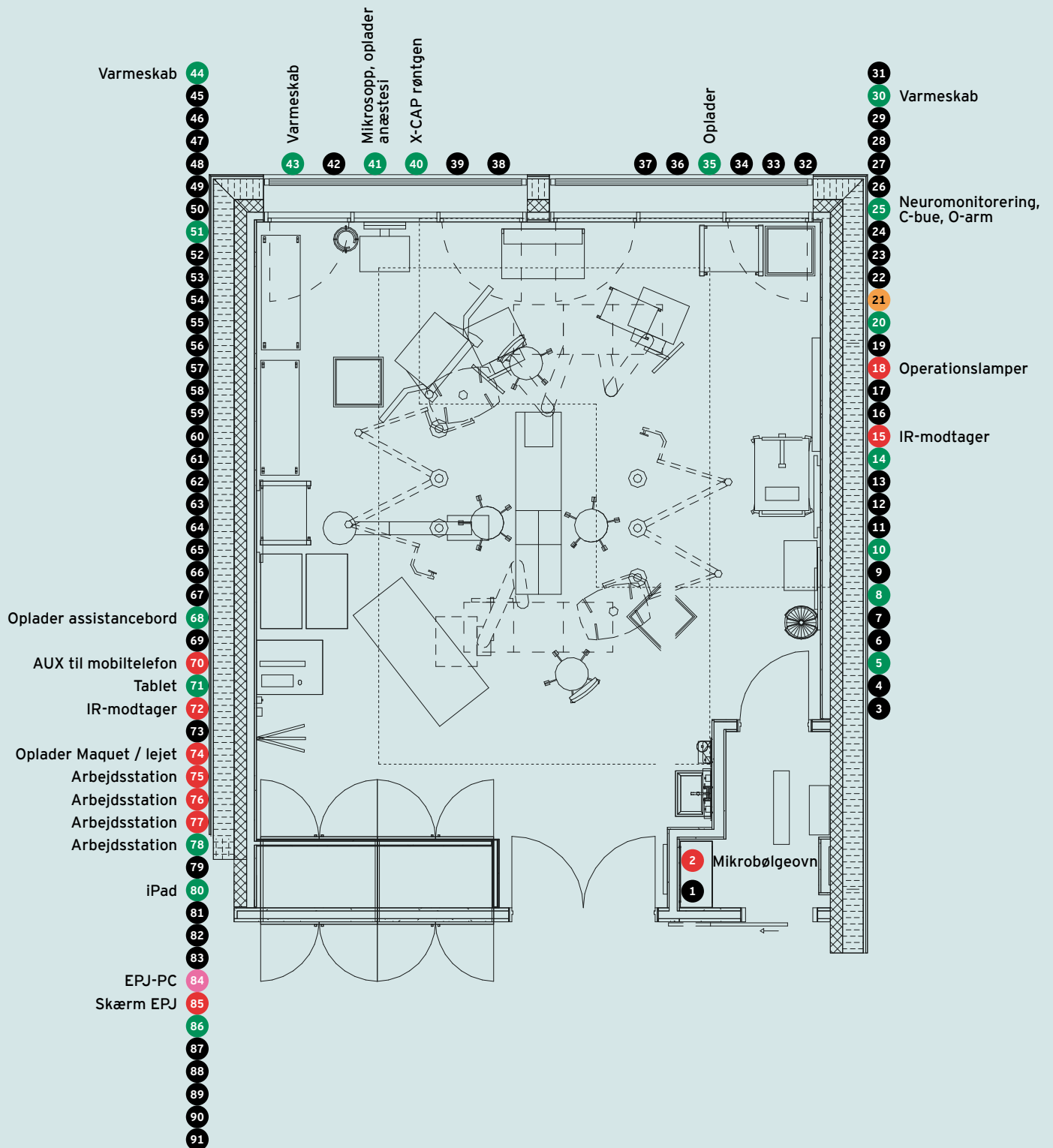
Resultater fra evaluering i driften

Antal stikkontakter og andre el-forsyninger i vægpanel

Alle kirurgiske specialer giver udtryk for, at der er rigeligt med stikkontakter i vægpanel og at der også kan reduceres i antal. Der er ikke fremkommet input til specifikke behov ift. fremtiden. Daglige registreringer af forbrugte forsyninger (se figur 6.4.1 og bilag 6.4.a) i vægpanel viser følgende:

- Der er 61 forsyninger, som ikke har været i brug under de 31 operationsdage.

Figur 6.4.1 – Oversigt over forbruget af de enkelte el forsyninger igennem den kliniske driftsperiode. Forbruget er registreret én gang pr. operationsdag (i alt 31 operationsdage).



- Ikke været i brug
- ≤ 5 gange
- 6-15 gange
- 16-30 gange
- Alle operationsdage (n=31)

- 18 forsyninger, spredt rundt på alle tre vægge, har været anvendt ≤ 5 operationsdage. 10 forsyninger, specielt omkring arbejdsstationen, har været i brug under alle 31 operationsdage og 2 forsyninger har været i brug mellem 6 og 30 operationsdage.
- Der er behov for enkelte almindelige stikkontakter i slusen.
- Der er behov for almindelige stikkontakter på tre ud af fire vægge (højre og venstre væg med storskærme samt væg med vinduer). Placering af stikkontakter skal være spredt i panel – flere steder på én væg.
- Udformingen af de almindelige stikkontakter imødekommer personalets behov for strøm og opladning af diverse tekniske udstyr/apparater.
- Der er særligt behov for mange forsyninger (almindelige stikkontakter, audio, pds stik, USB charger m.m.) ved arbejdsstationen.

Antal stik på kirurgisøjle

Selvom stik på de loftshængte søjler ikke er en del af nærværende evaluering, så har flere specialer givet udtryk for, at det fungerer rigtig godt med de mange stik på søjlerne, som i høj grad bidrager til, at der ikke ligger ledninger på gulvet. Det er alle specialer meget tilfredse med. Et par specialer (L og A) har tilmed givet udtryk for, at de godt kan bruge flere stik. Afdeling L oplevede flere gange under pilottesten, at samtlige stik på kirurgisøjle blev benyttet.

Placering af vægpanel

Under pilottesten er der kommet forslag om at hæve vægpanelet til fx op under vinduerne hele vejen rundt i stuen for at udnytte pladsen under vinduerne til fx serviettælle-

system eller andet. Rengøring og Hospitalsservice anbefaler, at vægpanel monteres/placeres i en højde på 150 cm (afsnit 5.1 *Rengøring af operationsstue*).

— Da vi besluttede, i hvilken højde vinduerne skulle sidde, var argumentet, at de skulle sidde højt fordi vi så havde mulighed for at udnytte vægpladsen under, og så nytter det ikke noget, at panelerne er placeret midt på væggen.

Citat operationssygeplejerske

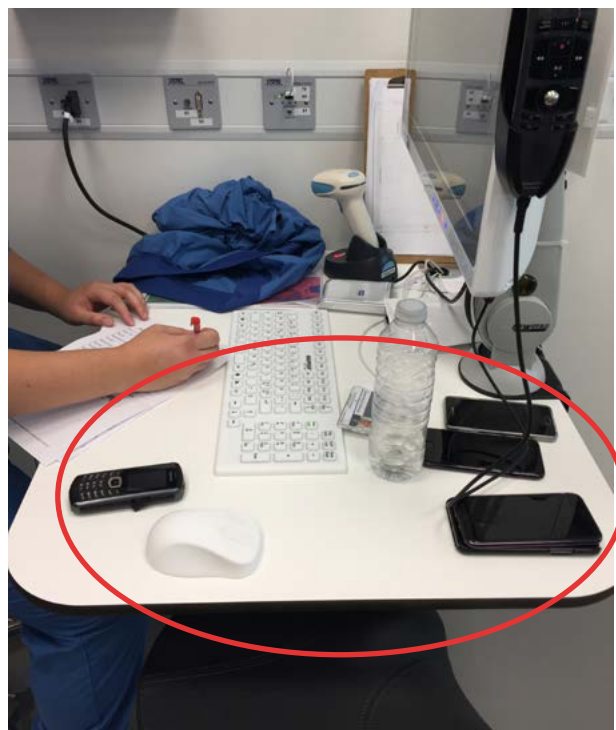
Afsætningsplads til oplader

Der mangler afsætningsplads til diverse opladere m.m., hvilket afstedkommer, at fx rullebord og kommode placeres herefter. I dag ligger diverse mobiltelefoner, opladere m.m. spredt rundt omkring på operationsstuen og har ingen faste pladser, hvilket betyder at personalet ofte glemmer deres mobiltelefon, når de går ud af stuen. Bordet ved arbejdsstationen, der kunne være en naturlig placering, er allerede fyldt med skærm, tastatur m.m.

Følgende opladere og udstyr er der behov for afsætningsplads til på operationsstuen: Opladning af video assisteret laryngoskop, pandelamper (kommer til at bruge mere og mere), sav til fx hjertekirurgi (står i lægevasken i dag), 10-12 mobiltelefoner (1 kirurg kan have op til 3 mobiltelefoner + anæstesi-personale 2 mobiltelefoner hver + vagthavende sygeplejerske 1-2 telefoner) og opbevaringssted til navneskilte, briller m.m.

En løsning kunne være, at der laves en eller flere indbyggede hylder inde i væggen, hvor det er stadig muligt, at

Billede 6.4.1 og 6.4.2 viser tilfældige placeringer af mobiltelefoner.





Billede 6.4.3 (th) og 6.4.4 (tv): På billedet til venstre ses lydstikkene. Billedet til højre viser, hvordan der (fast) er et jackstick (forsyner musiktablettet ved arbejdsstationen med en lydport), som hænger løst og uhensigtsmæssigt mellem stikkene og arbejdsstationen.



stille mindre udstyr foran. Der skal være rigelig med almindelige stik og pds stik inde i selve hylden. Overfladerne kan fx være nanobehandlet og let at aftørre for rengøringspersonale og eventuelt med låge foran, hvis det er nødvendigt. Størrelsen skal sammenholdes med hvad og hvor meget, der forventes at skulle opbevares her peroperativ. Et forslag til størrelse: 60 cm bredt og 50 cm højt med placering tæt ved slusedør, således at personale kan lægge mobiltelefoner m.m. fra sig, når de går ind på stuen og tage det med igen, når de forlader stuen. Den indbyggede hyld/hylder skal være fremtidssikret ved, at der kan tilføjes flere stik og ændres på type stik. Andre forslag til løsninger kan ses i afsnit 4.2.

Stik til lyd

Stik til lyd (audio nr. 70-71, se billede 6.4.3) bør trækkes tættere på arbejdsstationen af flere grunde:

- Tilkoblede enheder (mobil eller tablet) kan ligges på bordet eller på hylde ved arbejdsstationen. På nuværende tidspunkt kan de ikke ligges nogen steder.
- For at undgå ledninger som hænger ned af væggen, fx mellem musiktablet (ved arbejdsstationen) og hen til lyd-stik (se billede 6.4.4). Denne løsning blev imidlertid senere ført ind i væggen, for at undgå den frithængende ledning.

Røde lampeindikatorer over slusedør

Der er placeret røde lampeindikatorer over slusedøren inde på operationsstuen og formålet er, at lampeindikatorerne lyser, når udvalgte stik (markeret enten med "O-arm" eller "Lampe for specialudstyr") er i brug og dermed advarer personalet om, at der fx udføres røntgenundersøgelse og der kræves røntgenbeskyttelse for at være på stuen.

Lampen til højre lyser, når "lampe for specialudstyr"-stikkene (nr. 20, 21, 30, 31, 42, 43, 50, 51, 73, 74, 88, 89) er i brug. Lampen til venstre lyser, når "O-arm" stikkene (nr. 9, 10, 68 og 69) er i brug (se billede 6.4.5).



Billede 6.4.5 viser røde lampeindikatorer over slusedør inde på operationsstuen.

Lampeindikatorerne over slusedøren fungerer dog ikke efter hensigten. Nedenfor uddybes udfordringerne:

- **Lampeindikatorerne giver ikke den viden, som personalet har brug for**

Lampeindikatorerne lyser, når et hvilket som helst apparat bruger strøm fra stikkontakterne med nr. 30, 31, 42 og 43 og viser dermed ikke, hvorvidt der er reel fare for røntgenstråler. Herudover kan lysindikatorerne reelt lyse fra start til slut af en operation og fortæller dermed ikke personalet, hvornår der reelt set stråles.

- **Uhensigtsmæssig placering af lampeindikatorer**

Lampeindikatorerne er placeret over slusedøren inde på operationsstuen, hvilket er uhensigtsmæssigt i og med, at det er personale fra gangen udenfor operationsstuen eller i slusen, der har behov for at vide, om der udføres røntgen på stuen. De skal i det tilfælde beskytte sig med røntgenbeklædning eller afvente at træde ind på stuen indtil røntgenundersøgelsen er færdig.

Konklusion og anbefalinger

Antal stikkontakter m.m.

Klinikere giver udtryk for, at der er rigeligt med alle typer stik langs vægpanelet og der kan reduceres heri. Registeringen af forbrugte vægudtag viser, i overensstemmelse med klinikernes tilbagemelding, at der er mange forsyninger i vægpanelet, som ikke bliver anvendt.

De gode muligheder for at tilslutte apparatur til kirurgisøjlen reducerer i høj grad ledninger som ellers ville ligge på gulvet. Hermed mindskes risiko for faldulykker i ledninger. Der er endda givet udtryk for, at der er behov for flere udtag på de lofthængte søjler, hvilket ville overstige den regionale standard på området (jf. afsnit 5.4). Forbrug af stik i loft-hængte søjler er ikke omfattet af nærværende evaluering.

Placering af vægpanel

En enkelt afdeling giver udtryk for, at det kan være en god idé at hæve vægpanelet til op under vinduerne hele vejen rundt i stuen for at udnytte pladsen under vinduerne til fx serviettælesystem eller andet udstyr og inventar. Argumentet er, at den nuværende placering midt mellem gulv og vinduer mindsker udnyttelsen af vægpladsen. Der henvises desuden til afsnit 5.1 *Rengøring af operationsstue*, hvor Rengøring og Hospitalsservice anbefaler, at vægpanel monteres/placeres i en højde på 150 cm over gulvet.

Afsætningsplads til ladere m.m.

Der mangler afsætningsplads til diverse opladere; herunder 10-12 mobiltelefon, betjening til lejet, pandelamper, sav, videoassisteret laryngoskop m.m.

Det anbefales at arbejde videre med løsninger på denne udfordring, fx indbyggede hylder i operationsstuens væg fx omkring sluseindgangen – evt. flere steder på stuen med almindelige stikkontakter og pds stik.

Fremtidssikring af vægudtag

I forhold til at fremtidssikre type, antal og placering af diverse vægudtag, anbefaler fagekspert Michael Skaarup fra Bygningsdrift og -service, at det er vigtigt, at der sikres fleksibilitet i den løsning af vægudtag, som vælges til de fremtidige operationsstuer på Nyt OUH. Fx ved at der fremadrettet er mulighed for at udvide antallet af diverse vægudtag rundt i hele operationsstuen.

Stik til lyd

Stik til lyd (audio nr. 70-71) bør trækkes tættere på arbejdsstationen.

Lampeindikator over slusedør

Lampeindikatorerne over slusedøren fungerer ikke efter hensigten. Det anbefales, at lampeindikatorerne kun lyser, når der reelt udføres røntgenundersøgelse på stuen samt at lampeindikatorerne i stedet eller supplerende, placeres i slusen og/eller udenfor operationsstuen på gangen.

6.5

Videokonference-udstyr

- Hovedforfatter **Niels Kaare Petersen**, *regional projektleder, Medicoteknik*
- Teknisk forfatter **Johnny Olesen**, *regional projektleder, Medicoteknik*

Baggrund for test

På OUH er der enkelte kirurgiske afdelinger, der har installeret videokonferenceudstyr på operationsstuerne. I dag anvendes videokonferenceudstyr til sparring/"second opinion" mellem kirurger, der fx befinder sig på et andet hospital. Videokonferenceudstyr anvendes desuden som læringsmedie til studerende. Potentialet i anvendelsen af videokonferencer bliver ikke udnyttet optimalt i dag, og der er behov for at sætte fokus på anvendelsesmulighederne på Nyt OUH.

Formål

Formålet er at inddrage klinisk personale i test og evaluering af valgte videokonferenceudstyr med henblik på at få så optimale og anvendelige løsninger som muligt inden for rammerne af Nyt OUH, samt sikre at de valgte løsninger imødekommer fremtidige behov.

Afgrænsning

Evalueringen af videokonferenceudstyr er sket udenfor klinisk drift.

Repræsentanter fra alle kirurgiske specialer samt anæstesi er blevet præsenteret for systemet under uddannelsesforløbet, hvor Medicoteknik gav en indføring hertil. Det har været muligt for alle kirurgiske specialer at afprøve systemet under klinisk drift, hvis de ønskede det.

Deltagere i test

Afdeling A og D har deltaget i test udenfor klinisk drift. Ingen specialer afprøvede systemet under klinisk drift.

Succeskriterier

- Billed- og lydsignal er synkront.
- Billed- og lydsignal vises uden "hakker".
- Headset er anvendeligt for klinisk personale.
- Betjening af touchskærm er brugervenligt og intuitivt.
- Afklaring af hvorvidt der er behov for mere end én kilde (billede) af gangen.
- Afklaring af hvad videokonferenceudstyret kan bruges til fremadrettet fx oplæring, studerende og second opinion.

- Indikation på hvilke andre afdelinger der kan have interesse i at bruge videokonferenceudstyr fx T, V osv.

Præcisering af evalueringsmetode

Eksperter fra Medicoteknik har testet billed- og lydsignal.

Ved simuleringstest af operation (se beskrivelse i bilag 6.5.a) har klinikere fra A og D givet deres vurdering af headset og touchskærm. Desuden har de kliniske eksperter vurderet på behovet for mere end én kilde (billede) af gangen og hvad videokonferenceudstyret kan bruges til fremadrettet.

Resultater

Evalueringen med involvering af kliniske eksperter viser, at klinikken har behov for videokonference på Nyt OUH til følgende:

- Oplæring af kirurger og evt. andet personale
- Undervisning af studerende
- Second opinion i forbindelse med operation

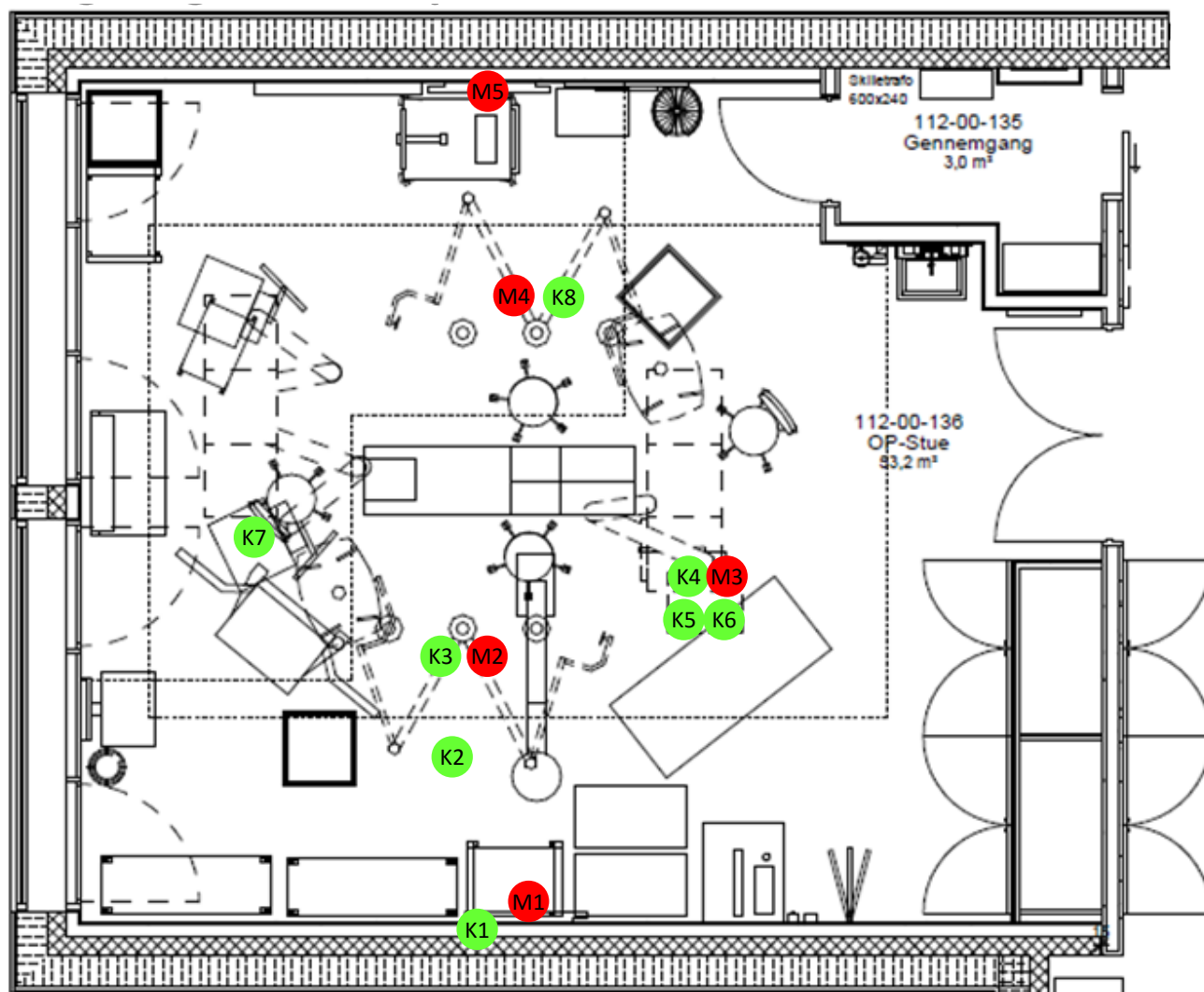
Angående headset så er der behov for at kunne gøre brug af to headset på samme tid.

Touchpanel til videokonferenceudstyr oplever klinikken som brugervenligt. Under test af videokonference kommer de fleste opkald til Fremtidens Operationsstue fra konferencerum eller via en cisco meet, cisco jabber som ringer ind til operationstuen. Personale godkender opkaldet på touchskærmen. Hvis der er flere som skal ringe ind til stuen skal personalet ved EPJ PC'en ringe ind på et virtuelt møderum først. Dette sker via adressebogen på touchskærmen.

Der er behov for at kunne se mere end én kilde af gangen – se figur 6.5.1 og 6.5.2 på næste side.

Konklusion

Videokonference til brug under operationer er relevant udstyr at integrere på de fremtidige operationsstuer. Det finder anvendelse i forbindelse med oplæring og undervisning af nyt personale og studerende. Der vil også være afdelinger, som vil bruge det ifm. second opinion under operationer eller fx telepatologi. Videokonference kan ikke erstatte ekstra monitorer/skærme til kirurgi, da der er latens i billederne fra kilderne.



= Output/Monitorer (M1-M5)

M1=Vægskærm1

M2=Skærm i felt højre

M3=Skærm Kirurgisøjle

M4=Skærm i felt venstre

M5=Vægskærm2



= Input/Kilder (K1-K8)

K1=Rumkamera

K2=Forsyningssøjle

K3=Lampekamera højre

K4=Udstyr Kirurgisøjle

K5=Udtag Kirurgisøjle1

K6=Udtag Kirurgisøjle2

K7=Udtag Anæstesisøjle

K8=Lampekamera venstre

Figur 6.5.1 viser stuetegning med input og output

Output/monitorer (M1-M5)	K1 = Rumkamera	K2 = Forsyningssøjle	K3 = Lampe- kamera	K4 = Udstyr kirurgisøjle	K5 = Udtag kirurgisøjle 1	K6 = Udtag kirurgisøjle 2	K7 = Udtag anæstesisøjle	K8 = Lampe- kamera venstre
M1 = Vægskærm 1	JA	NEJ	JA	JA	JA	JA	JA	?
M2 = Skærm i felt højre	NEJ	NEJ	NEJ	JA	JA	JA	NEJ	NEJ
M3 = Skærm kirurgisøjle	NEJ	NEJ	NEJ	JA	JA	JA	NEJ	NEJ
M4 = Skærm i felt venstre	NEJ	NEJ	NEJ	JA	JA	JA	NEJ	NEJ
M5 = Vægskærm 2	JA	NEJ	JA	JA	JA	JA	NEJ	?

Figur 6.5.2 viser oversigt over behov for at kunne vise mere end én kilde af gangen.

Anbefalinger

Det anbefales, at videokonference installeres på alle operationsafsnit inden udflytning. Videokonference skal kunne integreres med regionens infrastruktur og platform med Cisco.

Mikrofoner og højtalere til videokonference skal være integreret på stuen i loftet og kirurgi monitorer, således at kirurgen kan snakke uden headset.

Billedkvaliteten af rumkameraet på Fremtidens Operationsstue er kornet og dårlig. Opløsningen er SD kvalitet, hvorfor lysforhold har stor betydning for billedkvaliteten på monitorer og på videokonferencen. Det anbefales at rumkameraet fremtidigt bliver et HD kvalitet i 720p eller 1080p.

I forbindelse med anvendelsen af videokonference og videorouting samt dokumentation af operationer anbefales det, at der er en ansvarlig personale på stuen, som er oplært som superbruger i videokonference. Det vil sikre, at videokonference bruges mere og til flere formål.

I forbindelse med test af videokonference vil man med fordel kunne anvende Cisco Meeting "CMS" fra en APP på Iphone eller Ipad til second opinion. Alle ansatte i Region Syddanmark har adgang til cisco meet i dag.



DESIGN

I forhold til Fremtidens Operationsstue prøver projektets design-spor at svare på, hvordan man kan nå fra en operationstue, som har fokus på funktion, drift, hygiejne og teknologi til én, der også favner sammenhæng, ro og stimulerer til positive tanker. Helt kort sagt, hvordan kan man få indrettet det gode arbejdsrum – som en operationsstue gerne skal være?



Rødt lys

Kan anvendes, når man ser på sort/hvid billeder på skærmene (fx røntgen). Et rødt baggrundslys fremhæver sort/hvid billeder på skærmen, da kontrasterne bliver tydeligere på skærmen og dermed anstrenger man øjnene mindre.



7 – Design

Menneskets møde med Fremtidens Operationsstue er et centralt fokusområde i nærværende pilotprojekt. Der fokuseres på rumlig udsmykning og æstetiske virkemidler, da disse elementer har indflydelse på, hvorvidt patienten får et behageligt og trygt møde med operationsstuen. Desuden skal stuens design understøtte et godt fysisk arbejdsmiljø for det kliniske personale. Der er afprøvet specifikke virkemidler som bl.a. lys og kunst med henblik på at sikre sammenhæng i den rumlige udsmykning.

Medarbejdere og patienters helhedsindtryk af det æstetiske udtryk afprøvedes i forbindelse med pilottesten; herunder afprøvninger af specifikke virkemidler som lys og kunst, med anvendelse af principper fra *helende arkitektur*.

Helende arkitektur handler bl.a. om arkitekturens betydning for stressreduktion, samt optimering af de fysiske rammers betydning for patienter og personalets velvære. Helende arkitektur tager udgangspunkt i arkitekturens psykologi, hvor det beskrives at:

— ethvert rum automatisk bevidst eller ubevidst [vil] skabe en sanseoplevelse baseret på syn, lugt og hørelse og vil medføre en følelsesrespons.

Heslet, 2007

I forhold til Fremtidens Operationsstue prøver projektets design-spor at svare på, hvordan man kan nå fra en operationstue, som har fokus på funktion, drift, hygiejne og teknologi til én, der også favner sammenhæng, ro og stimulerer til positive tanker. Helt kort sagt, hvordan kan man få indrettet det gode arbejdsrum – som en operationsstue gerne skal være?

Ved hjælp af design af lys, lyd, farvevalg, materialer og inventar skal der skabes rum for, at det gode arbejdsrum kan opstå på de fremtidige operationsstuer på Nyt OUH.

De valgte designløsninger er blevet til i en løbende proces, med inddragelse af klinisk personale og fageksperter (arkitekt og tekniske eksperter). Design-sporet har været et udviklingsprojekt, da design og æstetik som beskrevet er et nyere fokusområde på operationsstuer, altså har der ikke været megen erfaring og gode eksempler at finde andre steder. I stedet er inspiration og viden blevet fundet indenfor andre felter (sundhedsområdet), og er blevet udviklet og tilpasset i tæt samarbejde med klinisk personale og andre

fageksperter, således at de valgte løsninger kan fungere på en operationsstue uden at gå på kompromis med funktionalitet, patientsikkerhed, hygiejne og arbejdsmiljøet. Da det er et forgangs-projekt var det et klart formål at få konkret viden og indsigt om design og æstetik på en operationsstue, ud fra hvilken det var muligt at tilpasse og udvikle design-konceptet for Nyt OUH.

De valgte løsninger er beskrevet i de kommende afsnit og herunder, hvordan de er blevet evalueret.

7.1

Rumlig udsmykning

- Hovedforfatter **Anna Lyster-Clausen**, *innovationskonsulent, Syddansk Sundhedsinnovation*
- Faglig forfatter **Louise Linaa**, *innovationskonsulent og arkitekt, Syddansk Sundhedsinnovation*

Baggrund for test

De eksisterende operationsstuer på OUH har mange forskellige udtryk og bærer ofte præg af funktion, drift, hygiejne, maskiner, teknik, udstyr og teknologi. Dette kan i et patient- og pårørende perspektiv bidrage til en forvirrende rumoplevelse og utryghed.

På Fremtidens Operationsstue er der tilført æstetiske og designmæssige elementer som fx skal bidrage til, at stuen fremstår indbydende, og der er sammenhæng og ro, hvilket kan stimulere til positive tanker. Alle de tilførte elementer skal bidrage til det gode arbejdsrum til gavn for patienter og pårørende, såvel som personale. I det følgende gennemgås de forskellige design-elementer, som er tilført stuen.



Billede 7.1.1 – Lys er et af de elementer, der er lagt særlig vægt på i forsøget på at skabe en tryg og mere rolig stemning for patienter og pårørende på stuen. Her ses stemningslys på Fremtidens Operationsstue.



Billede 7.1.2 – Glastavle med lilla illustration

Glastavle med en illustration i lilla (se billede 7.1.2). Tavlen formål er funktionel (kan bruges som en whiteboard tavle) og dekorativ, da den bidrager med en anden tekstur (glas) på stuen, samt udsmykning i form af illustrationen.

Farvevalg på stuen (se billede 7.1.3). En gråfarvet stribe på én af stuens vægge bryder med de ellers hvide vægge og fendere. Gulvet er lysegråt (ensfarvet) og udstyr/inventar på stuen er overvejende holdt i hvide og lysegrå farver således, at det bidrager til en sammenhængende og harmonisk helhedsoplevelse. Derudover er der bevidst fravalgt stål, især blankt stål, hvor det er muligt, da dette i høj grad bidrager til et køligt og sterilt udtryk.

Billede 7.1.3 – Grå vægfarve



Video- og lyd-ambiance i forbindelse med patientens ankomst på stuen og ved indslumring (se billede 7.1.4). Ved valg af video-ambiance via touchpanelet afspilles udvalgte MusiCure-videoer¹ på en af de vægintegrerede skærme med dertilhørende lydspor i loftshøjttalerne. Ved lyd-ambiance afspilles beroligende musik, men uden videoer.

Kunstlys i form af en prismelys-installation over operationslejet (se billede 7.1.5 og 7.1.6). Prismelyset er udviklet i samarbejde med arkitekt og sygeplejerske Mette Følmer, som et offentlig-privat samarbejde.

Prismelysets langsomme bevægelser, brydninger og farver skal være med til at vække undren og virke beroligende for patienter og pårørende på operationsstuen. Lyskilder og prismes er installeret i loftsplader over operationslejet. Installationen kan kaste det brudte lys over 4-5 meters afstand og dermed give en lyseffekt på loftet og ud til væggene. Prismelyset styres via touchpanelet, ligesom det generelle lys.

¹ MusiCure er specielt komponeret musik til brug i sundhedssektoren, som er skabt med det særlige formål at virke afstressende, beroligende og oplevelses-skabende. Musikkens effekt er underbygget af studier og udvikling igennem mere end 16 år. Til musikken er der udviklet videoer, som har til formål at illustrere og underbygge musikkens stemninger og atmosfærer med et audiovisuelt udtryk, som forstærker effekten (musicure.dk).



Billede 7.1.4 – På billedet ses én af de to vægintegrerede skærme på Fremtidens Operationsstue, hvorfra der kan afspilles video-ambiance. På skærmen her ses naturmotiv.



Billede 7.1.5 – Prototypen af prismelys-installationen

Billede 7.1.6 – Prismelyset installeret på Fremtidens Operationsstue



Definerede mål med prismelyset	
Kortsigtede	Langsigtede
Aflede og berolige patienter og pårørende, før og under operation	Minimering af narkose og smertestillende behandling
Lys og prisme kan tændes og slukkes efter behov	Nedsættelse af stress og øget velvære hos patienten/ pårørende, før, under og efter operation
Prisembelysning forstyrrer ikke klinikerne i deres arbejde	Nedsættelse af stress og træthed, samt øget velvære hos det kliniske operationspersonale
	Understøttelse af den psykologiske og fysiske heling efter operationen

Tabel 7.1.1 – Definerede mål for prismelyset.

Da udviklingen af prismelyset skete, som led i et OPI samarbejde, blev der i denne forbindelse udarbejdet to offentliggørelser om processen. Heri kan søges yderligere viden om udviklingen af prototype installationen, tilretninger, brugernes oplevelse af lyset m.m. Offentliggørelserne kan findes her: <http://www.nytouh.dk/udviklingsprocessen/hospitals-udvikling/fremtidens-op/dekorativt-lys>.

Musik i form af forskellige muligheder for lyd/musik til gavn for patienter, pårørende og personalet på stuen. Med musik menes afspillet lyd, der skal bidrage til det æstetiske og sanselige miljø på stuen, og altså ikke lyd ifm. videokonference.

Grundlaget for en prioritering af "æstetisk" lyd på stuen er, at flere studier har vist, at lydmiljøet kan have en stor betydning for patienter og pårørende², og at musikterapi³ kan have positiv effekt herpå bl.a. ved at dæmpe angst, reducere smerteoplevelse, forbedre coping m.m. På nuværende tidspunkt bruges musik og lyd i forbindelse med operationer (både til patienter og personale) på OUH, men praksis og muligheder varierer meget afhængigt af stuerne og specialerne. Dette evalueringsprojekt gav anledning til at teste et konkret set-up for musik på en operationsstue og på dette mere konkrete og oplyste grundlag, komme med anbefalinger til kommende praksis på Nyt OUH.

Foruden de beskrevne lyd-muligheder i form af video- og lydambiance, er der etableret følgende muligheder på Fremtidens Operationsstue:

- **AUX:** Ved siden af arbejdsstationen er der en AUX port i væggen med et dertilhørende jackstik, således at personale kan opkoble egne enheder og afspille egen musik til de to loftshøjtalere.
- **Musik-tablet:** Ved arbejdspladsen på stuen er der placeret en tablet, som er dedikeret til musik på stuen. På denne tablet er der installeret YouSee Play. Tabletten kan frit benyttes af det kliniske personale, når der er et ønske om at høre musik, radio e.l.
- **Patientens musikkilde:** Patienterne inviteres til at medbringe egen musik til operationer, hvor de er vågne under indgrebet. Patienten kan fx medbringe deres telefon, hvorpå de har deres ønsket musik. I disse tilfælde får patienten udleveret éngangshøretelefoner og én engangs sterillomme, hvori telefonen placeres ved ankomst til stuen. Telefonen kan betjenes igennem lommen.

Formål

Formålet er at sikre, at der er sammenhæng i rummets udsmykning; herunder at installeret fast udstyr i rummet understøtter *det gode arbejdsrum*.

Ligeledes er formålet at afprøve en løsning til kunstlys i form af en prisme-lysinstallation i loftet på operationsstuen. Målet med denne løsning er at aflede og berolige patienter og pårørende før og under operation.

Sidst er formålet også at afprøve et set-up for musik på Fremtidens Operationsstue, som kunne være medvirkende til et mere kvalificeret beslutningsgrundlag for musikkliller og -anvendelse på Nyt OUH.

Afgrænsning

Der blev i indledende faser til projektet udarbejdet forskellige forslag til, hvordan der kunne arbejdes med rummets udsmykning i form af "low tech" og "high tech" løsninger, og kombination af begge. Task Force gruppen og projektgruppen valgte at arbejde videre med ovennævnte elementer.

² Her kan fx nævnes et studie lavet på OUH's opvågnings- og intensivafsnit af sygeplejerske Vibeke Hansen og klinisk sygeplejelærer Anni Nørregaard; Musik til patienter i intensiv- og opvågningsafsnit på Odense Universitetshospital.

³ Musikterapi er et speciale, hvor musik anvendes som virkemiddel indenfor forskellige områder, fx det medicinske område. Det bærende teoretiske forståelsesgrundlag er psykodynamisk, kommunikationsteoretisk og læringsteoretisk. (Mere viden kan bl.a. findes her: <https://www.musikterapi.aau.dk/cedomus/somatisk-problematikker/>)

Deltagere i test

Den rumlige udsmykning er evalueret både udenfor og i drift. Udenfor klinisk drift deltog klinikere og specialister, herunder fageksperter indenfor design og arkitektur, samt tekniske specialister indenfor IT. I klinisk drift er den rumlige udsmykning evalueret med klinisk personale, patienter og pårørende.

Succeskriterier

- Målene på skabe, skærme og tavlen justeres så de i størrelse harmoniserer med hinanden.
- Vægintegrerede skærme er samme format.
- Farvet stribe på venstre væg harmoniserer med farver og folievalg på tavlen til højre for slusen.
- Patienter og pårørende oplever operationsstuen som et professionelt og imødekommende rum at komme ind i.
- Patienter og pårørende oplever prismelyset som positivt og afledende.
- Personalet oplever prismelyset som et positivt element for deres patienter, som ikke er distraherende eller forstyrrende for deres arbejde.
- Personalet oplever operationsstuen som et professionelt, funktionelt og godt arbejdssted.
- Kilder til lyd er brugervenlige.
- Musik er tilgængelig for personale og patienter, og bidrager til en god oplevelse af operationsstuens æstetik.

Præcisering af evalueringsmetode

Ekspertevaluering Forinden den kliniske drift blev der ved arkitekt Louise Linaa gennemført en ekspertevaluering af operationsstuen. Denne evaluering tog udgangspunkt i følgende evalueringsparametre:

- Det æstetiske helhedsindtryk; herunder en vurdering af udsmykningen. Dette blev holdt op imod visioner for Nyt OUH, herunder principper for helende arkitektur.
 - Harmonisering ift. størrelsesforhold, farver m.m.
 - Glastavle
 - Farveudtryk/-valg
- Det generelle lys og kunstlys (prisme) - herunder dets æstetiske udtryk og betydning for stuens helhed
- Video- og lyd-ambiance som en del af stuens æstetik
- Andre sanselige indtryk fx lugt, lyd m.m.

Simuleringstest Til denne test blev der indbudt klinisk personale fra kirurgisk afdeling A og D, som tidligt i evalueringsforløbet var afdelinger, som udviste et særligt engagement for design og æstetik på operationsstuen. Foruden personale fra disse afdelinger blev der indbudt repræsentanter

fra de anæstesiologiske specialer, da især personalet herfra kunne tænkes at gøre brug af de designmæssige elementer, som redskaber i deres kommunikation med patienterne. Ved simuleringstesten deltog også Louise Linaa, som fagekspert indenfor design og arkitektur, arkitekt Mette Folmer, repræsentant fra KIT og en repræsentant fra Moto Muto, som er leverandør af touchpanelet og af lyskilder til prismelyset.

Simuleringstesten blev faciliteret af Anna Lyster-Clausen fra SDSI. Følgende parametre blev ved testen afprøvet og gennemgået:

- Det æstetiske helhedsindtryk; herunder en vurdering af udsmykningsgenstande.
 - Glastavle med illustration
 - Farveudtryk/-valg
- Lys og kunstlys (prismelyset): Lys blev afprøvet ved, at deltagerne selv aktiverede de forskellige muligheder via touchpanelet, herunder med opfordring til at sætte det i sammenhæng med deres kliniske praksis, ved fx at spørge indtil, hvordan de ville opsætte stuen til deres patients ankomst. Deltagerne blev opfordret til at vurdere lyset fra forskellige steder i rummet, bl.a. også liggende på lejet for at få patientens perspektiv. Ligeledes var det vigtigt, at deltagerne evaluerede lyset ud fra både den æstetiske og funktionelle/arbejdsrelaterede oplevelse, eksempelvis om lyset var tilstrækkeligt uden, at de gik på kompromis med sikkerhed m.m. Denne del af evalueringen var ligeledes en mulighed for at afprøve brugervenligheden af touchpanelet.
- Video- og lyd-ambiance afprøvedes som ovenstående
- Andre sanselige indtryk fx lugt, lyd m.m.

For mere viden om evalueringsparametrene for denne simuleringstest se da bilag 7.1.a: **Simuleringstest – Design og Æstetik**.

Ambassadørsurvey se afsnittet Anvendte metoder i kapitel 3 (jf. "Spørgeskemaundersøgelse og Ambassadørsurvey"), samt bilag 3.2.d og 3.2.e.

Observation jf. "observation" i afsnittet Anvendte metoder (kapitel 3).

Under den kliniske drift på stuen var det et observationspunkt for den tilstedeværende observatør, at være opmærksom på eventuelle udsagn eller andre udtryk for personalets, patienternes eller pårørendes oplevelse af de designmæssige forhold på stuen. Formålet hermed var at få viden om, hvordan stuens design påvirkede målgrupperne i hverdagen på stuen, herunder om designløsningerne havde den ønskede effekt og eventuelt, om der var andre uforudsete (ønskede eller uønskede) virkninger.

Total antal	Antal patienter	Antal pårørende	Antal kvinder	Antal mænd	Lokal bedøvelse (antal)	Universel anæstesi (antal)	Gennemsnitsalder	Yngste (i år)	Ældste (i år)
8	6	2	6	2	2	6	47,5	22	77

Tabel 7.1.2 – Antal deltagere i spørgeskemaundersøgelse, samt fordeling på forskellige variable.

Spørgeskema

1. Formål: Som beskrevet ovenfor blev patienter og pårørendes oplevelser af operationstuens æstetiske udtryk undersøgt vha. et spørgeskema.
2. Udarbejdelse: Spørgeskemaet blev udarbejdet af SDSI med inddragelse af fagperson indenfor arkitektur og design. Spørgeskemaet kan ses vedlagt som bilag 7.1.b.
3. Rekruttering af informanter: Rekrutteringen af informanter skete i samarbejde med fire kirurgiske specialer; A, D, O og Z. Disse fire afdelinger var blevet udvalgt ud fra en vurdering af, hvor der kunne rekrutteres patienter og pårørende som kunne repræsentere et bredt og variabelt udsnit ift. alder, køn, type anæstesi (fuld eller lokal), type indlæggelse (indlagt eller ambulant) m.m. Samtidig var det med en vurdering af, at spørgeskemaet ikke skulle være patienter/pårørende til last eller gene (fysisk eller psykisk), set ift. fx indgrebet størrelse/omfang m.m. Det var i denne sammenhæng essentielt, at personalet var med i rekrutteringsforløbet, og hermed kunne lave et fagligt skøn af forsvarligheden ift. rekrutteringen af den enkelte patient og deres pårørende. Ovenstående tabel er en oversigt over fordelingen af informanterne på forskellige variable.
4. Det praktiske: Spørgeskemaet blev udleveret i fysisk format til patienten og evt. deres pårørende, af personalet på afdelingen, hvor de var indlagt. Patienten fik udleveret spørgeskemaet i et chartek, hvori der ligeledes var vedlagt deltagerinformation (se bilag 7.1.c) og en frankeret svarkuvert. Således kunne deltagerne besvare spørgeskemaet under indlæggelse eller efter udskrivelse. Da spørgeskemaundersøgelsen blev udført fuldt anonymiseret og uden udlevering af personfølsomme data, blev der ikke indhentet et skriftligt samtykke fra deltagerne. De udfyldte spørgeskemaer blev enten sendt til SDSI eller overleveret hertil af personalet fra afdelingen, hvor patienten var indlagt. Ved modtagelse i SDSI blev besvarelserne tastet ind i SurveyXact (Rambøll), således at dataene kunne behandles heri og herved sikredes ligeledes, at data blev opbevaret ved en, af regionen, godkendt databehandler.

Interview

1. Formål: At opnå viden om patienter og pårørendes oplevelse af Fremtidens Operationsstus æstetiske udtryk. Formålet var her det samme som for spørgeskemaundersøgelsen (beskrevet ovenfor), men for at opnå en dyb indsigt i disse oplevelse blev det valgt at supplere

med interview. Forhåbningen var, at ca. 1-2 patienter for hvert af de fire udvalgte specialer (se ovenstående afsnit "Rekruttering af informanter") blev interviewet. Interviewene gav mulighed for at undersøge temaer nærmere som informanten fx fremhævede særligt, eller hvor nuancer potentielt ville gå tabt skriftligt. Ligeledes ligger der også meget viden i informanternes kropssprog, udtryk m.m., som i sammenhæng med deres udsagn kan give vigtig viden, hvilket disse supplerende interview også gav anledning til at udforske. Interviewene gav således en anderledes form for indsigt i patienter og pårørendes oplevelser af operationsstuen end i spørgeskemaundersøgelsen.

2. Udarbejdelse: Som nævnt blev interviewene udført som semistrukturerede interview, og til dette formål blev der udarbejdet en interviewguide med forskellige kategorier og forslag til spørgsmål (se bilag 7.1.d). Imidlertid skulle patienterne og deres pårørendes oplevelser være det ledende for interviewene, og intentionen med guiden var således mere som inspiration og hjælp for interviewer, fremfor en eksakt gennemgang heraf. Interviewene blev udført af personerne fra SDSI-teamet.
3. Rekruttering af informanter: Rekrutteringen af interviewdeltagerne skete som med informanterne til spørgeskemaundersøgelsen (se "Rekruttering af informanter" i ovenstående afsnit). Patienterne blev af personalet på afdelingen, spurgt om de ville deltage i et kort interview på et for dem belejligt tidspunkt efter deres operation. Nærmere aftale blev indgået med patienten og evt. deres pårørende efter operationen, og de kunne når som helst afslå at ville deltage. Desværre viste det sig, at rekrutteringen af patienter og pårørende til interview var svær og det lykkedes kun at rekruttere respondenter fra ét af de udvalgte specialer. Til gengæld blev der her interviewet to patienter og to pårørende. Nedenstående tabel er en oversigt over fordelingen af interviewdeltagerne, herunder på forskellige variable.
4. Det praktiske: I forbindelse med invitationen til interviewet og den mundtlige information der blev givet i denne forbindelse, fik patienterne også udleveret det samme chartek som ved spørgeskemaundersøgelsen (deltagerinformation, spørgeskema m.m. – se bilag 7.1.c). Således kunne deltagerne også vælge at besvare spørgeskemaet, hvis de ikke ønskede at deltage i et interview. Supplerende til chartekket fik de patienter og pårørende, som gerne ville deltage i et interview, udleveret en skriftlig samtykkeerklæring, som de blev bedt

Total antal	Antal patienter	Antal pårørende	Antal kvinder	Antal mænd	Lokal bedøvelse (antal)	Universel anæstesi (antal)	Gennemsnitsalder	Yngste (i år)	Ældste (i år)
4	2	2	2	2	4	-	30,5	22	35

Tabel 7.1.3 – Antal interview deltagere, herunder en fordeling på forskellige variable.

om at underskrive i forbindelse med interviewet, hvis de ville deltage (se bilag 7.1.e). Lyd optagelser og noter fra interviewet blev opbevaret på Sharepoint (godkendt og sikker platform for dataopbevaring).

Resultater

Ekspertevaluering foretaget ved Louise Linaa, Arkitekt cand. Arch.⁴

Helhed og farver Helhedsindtrykket af stuen er, at der er en sammenhæng og ro i, at inventar, vægge og gulv er holdt i samme farver (hvid og grå). Derudover er teknisk inventar også afstemt ift. mærker og farver, og betræk på stole og leje har samme farve, hvilket alt i alt skaber en god harmoni i rummet. Der er heller intet blankt stål, som ellers kan forstyrre roen i rummet. Det er nemt at aflæse rummet og det udstråler en høj grad af professionalisme, da det syner rent (hvidt) og trygt.

Dagslyset spiller også en afgørende rolle for rummet, det er noget af det første, man ser. For patienterne kan det give en tryghed, at man kan fornemme, at verden er lige udenfor med kendte pejlemærker. Da vinduerne og dagslys er blikfang kunne man fremtidigt overveje at lade det indgå som en mere aktiv del af stuens design, ved at give foliet på vinduerne et grafisk udtryk/print og dermed blive en dekoration.

På stuen finder man også enkelte trærammer eksempelvis om vinduet i slusedøren, hvilket bevirker en fin brydning af det hvide med noget organisk og naturligt.

Imidlertid er der få fremtrædende og forstyrrende elementer i det ellers afbalancerede rum bl.a. i kraft af stærke farver, her peges på ledninger til medicoteknisk udstyr, som har en stærk rød farve og fodskamlerne i en skarp orange farve. Der kan desuden med fordel fokuseres på, at der holdes orden på ledninger, da det bidrager med et roligt og ordentligt udtryk.

Til trods for, at interlockskabene ikke er i blankt stål, men matteret, er de meget fremtrædende i rummet, og grundet placeringen bliver det også et blikfang for patienterne. Skabene er en ubalance i rummet og giver et koldt og sterilt indtryk. Det er derfor Louise Linaas anbefaling at undersøge mulighederne for andre overflader på disse skabe.

Hverken det gråmalet vægstykke eller den lille illustration på glastavlen vurderes imidlertid at have en effekt eller spille en fremtrædende rolle i rummet. Den gråfarvet væg er ikke fremtrædende, da den falder i med resten af stuen og den lille illustration er placeret i et hjørne af stuen, hvor den ikke ses (patienterne vil for det meste heller ikke være orienteret denne vej). Farver kan gøre mange gode ting for et rum, set ift. patientoplevelsen og arbejdsmiljøet, men det bør være i en skala og placering, som gør at det faktisk ses for at kunne yde en effekt. Louise påpeger et rum for en farverig udsmykning på det brede vægrum der er fra loft ned til de vægintegrerede skærme. Der kan med fordel fokuseres særligt på væggen til venstre for indgangen, hvor der på den vægintegrerede skærm kan afspilles video-ambiance. I samspil med dette kan en vægudsmykning udgøre en større dekoration. Desuden er det denne væg som patienter, som får anlagt en spinalbedøvelse, er orienteret imod og derfor er et godt mulighedsrum.

Glastavlen er en bedre løsning end whiteboard set ift. rummets æstetik, men imidlertid reflekterer/spejler det rummet, hvilket kan blive et forstyrrende blikfang og desuden er der en risiko for, at vågne patienter i "spejlbilledet" kan se det som ellers skal være afskærmet (se billede 7.7 nedenfor). Dette kan måske imødekommes ved en bearbejdning af glasoverfladen, evt. en mattering af glasset.

De tekniske løsninger Video- og lyd-ambiance, som kan afspilles på den venstre (for indgangen) vægintegreret skærm og gennem loftshøjttalerne, fungerer fint og kan give en positiv afledning for patienter og pårørende, da det bringer flere sanser i spil (hørelse og syn). De forskellige muligheder for musik skønnes også at være et godt bidrag til det æstetiske miljø på stuen og "det gode arbejdsrum".



⁴ Rapporteret skriftligt af Anna Lyster-Clausen, med efterfølgende kvalificering af Louise Linaa.

Billede 7.1.7 – På billedet ses refleksioner af fx loftlamperne i glastavlen.

Musikken kan også hjælpe til at neutralisere lyden af udsugning/ventilation.

Når der ikke kører video eller andre kilder på de vægintegrerede skærme går skærmen i sort med et blinkende ikon, dette påpeger Louise som værende en mulighed for udsmykning fx i form af en pauseskærm med flot natur. De vægintegrerede skærme er placeret centralt på stuen og er derfor, men også i kraft af deres størrelse, noget man bemærker (modsat eksempelvis den lilla illustration), hvorfor man med fordel kan inddrage dem æstetisk, hvis ikke de ellers er i brug. Imidlertid er udformningen af skærmenes rammer meget grov med synlige metalskruer, som ikke er nedsænkede. Dette bør forfines med nedsænkede hvide skruer og evt. også en nedsænket ramme, som går i et med væggen. Alternativt kan rammen om skærmene udnyttes som udsmykning ved fx at give rammen en anden farve.

Prismelyset giver en fin central effekt lige over lejet, som kan være en positiv afledning for patienterne. Imidlertid er den spredende effekt til væggene med små regnbueformationer meget usynlig, da denne effekt bliver opslugt af lofthængt udstyr og lyset på stuen. Louise vurderer, at den centrale effekt i høj grad kan være værdiskabende for patienterne og det er værd at forfine den direkte oplevelse af at se op på prismet.

Simuleringstest med klinisk personale⁵:

Helhed og farver Det umiddelbare indtryk af stuen er:

- Størrelse – den er større end de nuværende
- Dagslys og udsynet fra stuen gør en markant og positiv forskel.

Nogle af deltagerne bemærker imidlertid hurtigt, at de kommer fra en afdeling, hvor der på en af stuerne er gjort meget ud af vægudsmykning i form af grønt folie, som er formet som træer og blade, det bliver refereret til som **bøgeskoven**. Udsmykningen går fra gulv til loft, og den grønne farve er en positiv farve, som ikke går på kompromis med hygiejnen på stuen. Det er en udsmykning, som de også mener, har en bred appel, for som de siger:

— hvem kan ikke lide en grøn bøgeskov?

Udsmykning i denne skala mener de ikke er til stede på Fremtidens Operationsstue, og det er noget de vil savne. De udsmykningstiltag som er til stede fx i form af den gråfarvet vægstribе og den lilla illustration er ikke fremtrædende nok.

Udsmykning i form af folie eller billeder (på skærme, vægge e.l.) er af værdi for æstetikken, men det er samtidig vigtigt, som det påpeges af arkitekt Mette Folmer, at udsmykningen skal være løsninger, som går på tværs af alder, etnicitet, køn m.m.



Billede 7.1.8 – På billedet ses vægudsmykning på en operationsstue på afdeling D. Her er det et skovmotiv i et glaspanel fra gulv til loft. Ifg. personalet er den ikke til meget gavn for patienterne, da den er placeret oppe i et hjørne af stuen bagved patienten. Det til trods mener de, at udsmykningen har en god effekt på stuens æstetik.

I tråd med ovenstående vurderes det, at farver også er en vigtig faktor for rummets æstetiske udtryk. Der er enighed om, at grøn er en god farve, da den forbindes med glæde, håb, positivitet og ro. I kontrast hertil kan gul signalere fare, rød kan forbindes med blod og blå kan fremstå koldt. Imidlertid er der også en snak om, at der er mange forskellige nuancer af fx rød og gul, som kan være gode, men det kræver altså en grundig overvejelse, hvad man vælger, da farvevalget kan have en kraftig signalværdi.

Klinikerne bemærker, at der er metalspande på stuen, hvilket er et negativt og forstyrrende element i helheden. På deres afdelinger har de hvide plasticspande, hvilket ser bedre ud, uden at gå på kompromis med funktionalitet.

Ligeledes udpeger de flere steder, at der er rod med ledninger, hvilket synes uprofessionelt på stuen. Det er en detalje, som alligevel betyder noget for helhedsindtrykket.

De deltagende klinikere synes, at interlocks kabene, trods at de er i stål, signalerer noget urent, da der nemt ses finger- og håndaftryk på dem. Dette er uheldigt af flere grunde: 1) de fylder meget på stuen og dermed bliver det meget fremtrædende, og 2) rummet skal gerne signalere høj renlighed, hvilket dette strider imod.

Glastavle Det positive ved glastavlen er, at den er nem at skrive på og holde ren, modsat nogle typer whiteboard tavler. Imidlertid mener operationspersonalet, at den bør

⁵ Rapporteret skriftligt af Anna Lyster-Clausen, med efterfølgende kvalificering af deltagerne i testen.

placeres tættere på arbejdspladsen, hvis den skal være anvendelig. Det er nemlig her, at sygeplejersken, som skal/kan notere på tavlen, primært er placeret. Placeringen her ville måske også gøre den mere bemærket, hvorimod, at den med den nuværende placering kan synes at være gemt lidt væk i et hjørne, og udsmykningen på den (lilla illustration) ses ikke rigtigt.

I forbindelse med snakken om den optimale placering af tavlen opstår der en idé om en kreativ løsning. Ideen omhandler en løsning, hvor overfladerne på interlockskabene kunne laves i et materiale, som man kan skrive på. Samtidig kan denne løsning gøre, at skabene ikke står så tydeligt og markant ud i rummet.

De tekniske løsninger Overordnet set mener det kliniske personale, at det er en fin og interessant løsning med video-ambiance, som trods alt får bøgskoven lidt ind på Fremtidens Operationsstue. Dog er det uklart for dem, om og i hvilken grad det vil have en effekt. For eksempel understreger repræsentanter fra anæsthesien, at de mener, at det afgørende for, at patienterne føler sig trygge, er kommunikationen fra fagpersonalet til patienten. Men generelt er klinikerne åbne overfor tiltagende og mener, at det for nogle patienter kan medvirke til en positiv afledning.

Dog bør det være en mulighed at afspille video-ambiance på begge skærme, da det vil variere til hvilken side udsynet er bedst for patienten. Ligeledes skal volumen på video- og lyd-ambiance justeres til et passende niveau.

Ydermere påpeger anæsthesien, at der er behov for, at de kan have fuldt hvidt lys tændt under bedøvelsen, altså en tredje lysoption under ankomstfasen. Derudover diskuteres det, om man kunne forsøge med en "segmentering" af lofts-belysningen, fx have et scenarie, hvor halvdelen af lofts-belysningen er tændt på den side af lejet, hvor anæsthesien arbejder med anlæggelse af spinalbedøvelse – og resten af loftslyset er slukket/heddæmpet.

Generelt oplever klinikerne ikke, at der høres ret meget musik på operationsstuerne. Men der er heller ikke mange muligheder for det. Det er kirurgerne, der bestemmer om og hvad der skal lyttes til. Klinikerne er derfor i tvivl, om det

vil blive brugt og hvilken effekt det vil have, men vurderer samtidig, at det er godt, at der nu er flere muligheder for at høre musik.

I en mere funktionel agenda bemærkedes det desuden, at:

- De vægintegrerede skærme bør placeres højere (som på RAKC), da udsynet til dem i den nuværende placering hurtigt kan blive blokeret af udstyr og inventar på stuen.
- Touchpanelet og de andre styringspaneler på væggen ved slusen (OR-mini og operationslampe-styring) bør flyttes til arbejdspladsen (jf. afsnit 6.3), da den person der primært skal kunne tilgå disse, er placeret i området omkring arbejdspladsen. Det vurderes af deltagerne, at der er tilstrækkeligt lys på stuen til, at man kan finde over til arbejdspladsen, selv når lyset er "slukket" (der vil altid være en række af lamper, som lyser på lavt blus).
- Det vurderes at være en luksus, hvis man fra feltet kunne styre operationslamperne, luft m.m. En løsning, som fx Olympus har det nu.
- Der er behov for yderligere lys over arbejdspladsen. Dette grundet, at der ved nogle typer operationer er meget mørkt på stuen og sygeplejersken ved arbejdspladsen har brug for lys til hendes/hans arbejdsopgaverne. Det skal imidlertid være et lys, som er meget centraliseret og ikke generer det øvrige personale på stuen.

Prismelyset Det skønnes, at prismelyset har et fint centraliseret udtryk, altså lige over lejet. Ingen synes den er forstyrrende eller generende. Generelt er deltagerne enige om, at det er den centrale effekt, som har en betydning, da man ikke ligger mærke til refleksionerne ud på væggen. Det bliver derfor foreslået, at man udviklingsmæssigt sætter fokus på at skærpe denne effekt fx ved at forfine lysets bevægelse, som på nuværende tidspunkt hakker en smule, og måske også tilføjer lidt farve i lyset, for at skabe en regnbue-effekt i feltet over operationslejet.

Billede 7.1.9 og 7.1.10 – Her ses et før (tv.) og efter (th.) billede af prismelyset ift. justeringen med farvet folie. Hver prisme har fået lagt én farve folie på én side.



Dog er det, som med meget andet design, en smags sag og der er mange forskellige præferencer. Blandt andet synes repræsentanterne fra anæstesi, at den er fin, men de er tvivlende overfor den egentlige effekt af den for patienterne, som med video-ambiance. På deres egne vegne har den ingen særlig effekt eller betydning. Dog forestiller de sig, at det kan være en positiv afledning for de patienter, som er vågne under operationen.

Som følge af fund fra simuleringstesten med klinikerne, samt ekspertevalueringen ved Louise Linaa, blev følgende æstetiske forhold på stuen tilrettet:

- I medio maj 2019 blev der lagt farvet folie på prismerne, for at tilføre farve og skærpe den centrale effekt af prismelyset (se billede 7.1.9 og 7.1.10).
- Anæstesiens forespørgsel vedr. mulighed for "fuldt hvidt lys" under patientens ankomst til stuen, blev imødekommet og denne option blev efterprogrammeret, således at man via touchpanelet kunne vælge en lyssætning på stuen, som er "fuldt hvidt lys", hvor prismelyset samtidig er aktivt.
- Volumen på video- og lyd-ambiance blev nedjusteret på anbefaling af deltagerne i testene.
- Oprydning i ledningsrod ved arbejdsstationen og hvor det ellers var muligt, uden at gå på kompromis med udstyr og inventarets mobilitet.

Resultater fra klinisk drift⁶

Helhed og farver

Det kliniske personales input og erfaringer

- Generelt er det kliniske personale positive over for stuens udseende. Ligeledes mener de fleste, at stuen æstetisk er en forbedring fra de eksisterende operationsstuer og alle, frasat ét speciale, beskriver også at dette har en positiv indvirkning på deres arbejdsmiljø. "Giver glæde med dejlige omgivelser" (citater anæstesi, ambassadørsurvey). Fremtidens Operationsstue beskrives i overordnede vendinger, som stor, lys og indbydende.
- Alle kliniske specialer og anæstesi har som noget af det første bemærket, at der er dagslys på stuen. Det vækker stor begejstring og glæde, at man kan se vejret og landskabet udenfor, og samtidig får det stuen til at fremstå større.

⁶ Baseret på fund fra observationer, ambassadørsurvey og patient/pårørende spørgeskema og interview.

— ja det er en meget fin stue. Det bedste ved stuen er, at der er vinduer, så man kan se dagslyset og hvordan vejret er, dejligt med lysindfald.

Citat operationssygeplejerske, ambassadørsurvey

- Adspurgt om effekten af de æstetiske tiltag for deres patienter og pårørende, er de fleste tvivlsomme og kun få specialer har oplevet direkte positive tilkendegivelser fra deres patienter.
- I forlængelse af ovenstående punkt, efterspørges der af flere, mere effektfulde udsmykninger, da de nuværende valg i form af farver og udsmykning (grå vægstribes og lilla illustration) ikke ses. Især når familier eller børn er på en operationsstue, er der et mere udtrykt behov for afledning. I denne sammenhæng nævnes det, at det vil være en fordel at få operationsstuerne til at syne mindre teknologi-tunge, mere imødekomende og mere familieorienterede, fx ved brug af vægudsmykning. I nedenstående citater foreslås forbedringer ift. udsmykning og æstetiske virkemidler.

— ... stuen er hvid med en enkelt grå væg, som man næsten ikke ser. Den store glasvæg er fin til at skrive på, men udsmykningen på den kunne forbedres. Måske så den passede til specialerne, eller den var forskellig, så man kunne se, hvilken stue man var på. Fx H.C. Andersen papirklip, børnemotiver på stuer, hvor der må forventes mange børneoperationer etc.

Citat operationssygeplejerske, ambassadørsurvey

— Der mangler noget for børn. Vi har på AO stuer børnetegninger på stuen, som bruges til afledning. Jeg kan sagtens forstille mig, at der kan vises billeder, der er relevante for børn på de store skærme i stedet.

Citat operationssygeplejerske, ambassadørsurvey

— Kunne væggene blive malet! Enten beroligende farver eller en kunstner der kunne dekorere.

Citat operationssygeplejerske, ambassadørsurvey

Ydermere foreslås det, at man bør tænke de æstetiske virkemidler, som en totaloplevelse som set i casen med MR-scanninger på Sygehus Lillebælt, fx ved at lade "natu-

ren" fra videoerne gå igen i flere af elementerne på stuen, men også på patientrejsen på tværs af afdelingerne (ambulatorier, sengeafdeling, operationsstue og opvågning).

- Klinikerne peger på forskellige elementer, som forstyrrer helhedsindtrykket af stuen:
 - Interlockskabene påpeges af flere, som værende meget markante på stuen.
 - Ledningsrod fx bagved anæstesiapparat.
 - Meget inventar på stuen.
 - Meget skarp orange farve på fodskamlerne.

Patienter og pårørendes oplevelse

- Helhedsindtrykket for patienter og pårørende på Fremtidens Operationsstue, beskrives som lys, ny, stor, imødekommende og pæn. Samme termer beskriver, hvordan den adskiller sig fra andre operationsstuer, for de patienter som før er blevet opereret.
- Flere bemærker dog også, at stuen synes "teknologitung" og næsten fremstår med et sci-fi udtryk. Det bliver dog ikke umiddelbart forbundet med noget negativt eller skræmmende.

– Det var topmoderne – lidt science fiction-agtig.

Citat pårørende, interview

- Dagslyset bemærker de fleste som et positivt forhold, som er afledende og betryggende.
- Rummet er for flere patienter meget koldt. Dette blev også bemærket af personalet på stuen. Dette forhold behandles yderligere i afsnit 6.1 vedr. ventilation.
- Ingen patienter eller pårørende bemærker farvevalgene i rummet, hverken i form af den grå stribe eller den lille illustration på glastavlen. Det lader ikke til, at patienter eller pårørende ligger mærke til det. Til gengæld bemærkes det af flere patienter, at de synes, der mangler noget udsmykning på gangen, hvor man venter, samt på vejen til operationsstuen. Her har man også behov for positiv afledning.

Glastavle

Det kliniske personales input og erfaringer

- Der er blandt det kliniske personale delte meninger om tavlen, som det ses af nedenstående citater.

– Den lille tavle lige inden for slusen er en god æstetisk flot måde at løse behovet for en tavle.

Citat operationssygeplejerske, ambassadørsurvey

– Lilla sol er grim

Citat kirurg, dagsopsamling

Nogle kan ikke se dens anvendelighed, men omvendt er det heller ikke alle specialer, som i dag bruger tavler (har ikke behov for noter i dette format).

- Der er dog bred enighed om, at hvis tavlen skal være anvendelig, så bør den placeres et andet sted, fx i nærheden af arbejdsstationen, hvor udsyn til den lille sol for patienter også vil være bedre.
- Afdeling A forstår desuden, at tavlen bliver bredere for at skabe bedre plads til notater, evt. med præ-optegnelse fx blødning, servietter og telefonnumre. Alternativt peger de også på, at interlock-skabenes låger er ideelle til sådanne optegnelser, hvis overfladen laves om hertil (se desuden *Simuleringstest* med klinisk personale).
- Et mere teknologisk alternativ til tavlen foreslås af anæstesi O, som en forbedring til stuen:

– interaktiv væg (i stil med hybridstuen på afd. TO): Væg som man kan skrive på og som kan skifte farve/evt. vise film (projektor lignende). Så kunne man evt. fjerne den ene monitor.

Citat anæstesi, ambassadørsurvey

Patienter og pårørendes oplevelse

Umiddelbart ingen tilkendegivelser vedr. glastavlen.

De tekniske løsninger

Det kliniske personales input og erfaringer

- Generelt mener personalet, at mulighederne for lyd- og video-ambiance er gode. Flere bemærker, at det i kombination med lyssætningsmulighederne kan skabe en mere behagelig og rolig stemning på stuen.

– Det er meget mere behageligt for patienterne ... lidt som en spa.

Citat operationssygeplejerske, observation

Der er dog vigtige opmærksomhedspunkter at undersøge nærmere, for at løsninger på sigt kan komme til at fungere bedre og øge sandsynligheden for brug:

- Lys, lyd og video må ikke være årsag til, at klinikerne går på kompromis med gode og sikre arbejdsforhold. Derfor er det vigtigt med flere justeringsmuligheder, således at lydniveau og lyssætning kan tilpasses til den enkelte situation.

- Ved flere tilfælde ønskede man også at afspille video- eller lyd-ambiance ifm. patientens opvågning eller for patienter i lokalbedøvelse under operationen. Dog er dette ikke en del af operations- eller opvågningsfasen i det nuværende set-up. Løsningen blev i disse situationer at anvende ankomstfasen igen.
- Når patienterne ligger på lejet kan det være svært for dem at se de to storskærme og dermed få gavn af video-ambiance. Derfor vil det være gavnligt, hvis monitorerne inde omkring lejet også kan afspille video-ambiance.
- Der efterspørges særlige stemningsmoduler til børn og familier.

– Det ville være dejligt hvis der kunne afspilles tegnefilm eller lignende, hvis der skal bedøves børn. En god distraktion til det at skulle bedøves.

Citat anæstesi, ambassadørsurvey

– Især til børn: projektor-lignende billede over lejet. Kaster motiver/figurer op i loftet til at fokusere på.

Citat anæstesi, ambassadørsurvey

- Alle specialer benyttede én eller flere muligheder for at høre musik under deres arbejde på Fremtidens Operationsstue. Anvendelsen og formålet hermed har været meget forskellig. Nogle brugte udelukkende video-/lyd-ambiance for patienternes skyld ved ankomst til stuen, mens andre både har brugt dette og også spillet musik under operationerne, når patienterne sover. Alle musikskilder er blevet anvendt; video-/lyd-ambiance, musik-tabletten, AUX og EPJ. Det kan konkluderes, at det er godt, at muligheden for musik er der, både for patienter, pårørende og for personalet. Dog er det en fordel under de rette forudsætninger; de fysiske rammer (lydmiljøet på stuen) skaber de bedste kår for brugen af musik og at musikmuligheder er valgfrie og nemme at tilpasse og justere ift. de enkelte behov, for som flere understreger: "Nogle har det fint med musik på stuen, andre ikke" (citater operationssygeplejerske, ambassadørsurvey). Derfor er følgende forhold udpeget, som opmærksomhedspunkter fra det kliniske personale:
 - Volumenstyring bør forbedres, herunder bør styringen ske fra ét sted (touchpanelet) og man bør kunne volumenregulere på hver enkelt højtaler i rummet, da personale placeret lige under én højtaler kan være særligt generet af lyden. Placeringen af højttalerne på

stuen bør i denne sammenhæng genovervejes ift. om denne kan optimeres.

- Akustikken på stuen bør udredes yderligere, da dette forhold har gjort at afspillet musik er oplevet, som værende forstyrrende.

Patienter og pårørendes oplevelse

- Dæmpet belysning, samt lyd- og video-ambiance, er de design elementer, som bemærkes af patienter og pårørende. Det beskrives som beroligende og positivt afledende.

– Der var to skærme, hvor der kom nogle billeder frem af nogle træer og så var der noget musik i baggrunden. Det var meget fint, sådan meget afslappende.

Citat patient, interview

Flere pointerer dog følgende forhold omkring de tekniske løsninger, som værende udfordrende for at få det bedst mulige udbytte af det:

- Det kan fra lejet være svært at se storskærmene med video-ambiance. Afdækning, udstyr og lignende kommer i vejen for udsynet hertil. Flere patienter foreslår en løsning med en skærm i loftet.
- Lyd og musik har for flere patienter været svær at høre på stuen, da lydniveauet har været for lavt ift. aktiviteten på stuen.

Prismelyset

Det kliniske personales input og erfaringer vedr. prismelyset

- Alle kirurgiske specialer inkl. deres respektive anæstesiologiske teams har ved mindst én operation afprøvet prismelyset.
- 9 ud af de 10 specialer udtrykker tvivl og skepsis vedr. installationens effekt for deres patienter, dette af flere grunde:
 - Patienterne ligger ikke mærke til prismelyset, enten fordi det ikke visuelt fanger deres opmærksomhed eller fordi patienternes udsyn til installationen ofte vil være blokeret af udstyr (lamper, monitorer, mikroskop e.l.).
 - Installationens formål er ikke tydelig nok. Flere patienter og personale var faktisk i tvivl om, hvorvidt det var kunst eller en form for apparatur.

– Det (prismelyset) bliver så underligt, at man faktisk kan undre sig over, hvad det er.

Citat anæstesisygeplejerske, dagsopsamling

- Flere mener desuden, at der er behov for bedre og mere "kraftfuld" afledning, hvis det skal have en effekt. Det påpeges af flere, at lyssætning og ambiance (lyd og video) mulighederne har en bedre virkning. Ligeledes mener flere, at en skærm i loftet vil være en bedre afledning, også når børn opereres, hvor der er brug for særlige og mere virkningsfulde tiltag.
- Kun ét kirurgisk speciale beskriver, at deres patienter oplevede en positiv afledning og beroligende effekt ved prismelyset.
- Ingen af de adspurgte mener, at prismelyset kan have en indvirkning på deres arbejdsmiljø, hverken positivt eller negativt. I denne sammenhæng er der heller ingen, som anskuer installationen, som et brugbart arbejdsredskab i kommunikationen med patienterne.
- Som forbedring foreslås det af flere, at prismet skal kunne tændes/slukkes særskilt, altså uafhængigt af de præindstillede lyssætninger.
- Flere i blandt det kliniske personale påpeger desuden, at man burde kunne få mere effektfulde virkemidler for de penge, som ville blive brugt på prismelys-installationerne.

Patienter og pårørendes oplevelser af prismelyset

- Fra de adspurgte og observerede patienter og pårørende er der en blandet respons på prismelyset.
- Den overordnede oplevelse er dog, at mange patienter og pårørende slet ikke bemærker prismelyset, medmindre de gøres opmærksom på det. Fx beskriver 4 ud af 8 respondenter i spørgeskemaet, at de har bemærket prismelyset, men tilsvarende siger 4 ud af 8 også, at de blev gjort opmærksomme på det. Én af grundene til at flere måske ikke ser prismelyset kan skyldes, som ovenfor beskrevet, at deres udsyn hertil er begrænset af lofthængt udstyr eller afdækning. Dette beskrives i flere tilfælde af patienter.
- Kun få af de respondenter, som beskriver at have set prismelyset, melder om, at det havde en positiv indvirkning på dem (afledning og beroligende). Denne betragtning bakkes også op af observationer.
- For flere patienter vakte prismelyset mere undren end positiv adspredelse. Der blev bl.a. spurgt til, hvad "den" kunne og om det var et slags udstyr.

Konklusion

Ved evalueringen af design og æstetik på Fremtidens Operationsstue, står et forhold klart; æstetik og design er en smags sag, og det der virker for nogen virker ikke nødvendigvis på samme måde for andre.

Overordnede set tyder det på, at rummet betragtes, som værende en pæn og god stue, hvad angår æstetik og design, og at de fleste af succeskriterierne er opnået. I denne vurdering virker det til, at det er de mere grundlæggende forhold, som er udslagsgivende, fx dagslys og at

rummet fremstår nyt og afbalanceret ift. farver. Men når det gælder valg af udsmyknings genstande, kunstlys og væg-udsmykning (glastavle med illustration) m.m. er det sværere at ramme plet hos alle. I det store hele kan det dog konkluderes, at det med pilottesten er vist, at design har en positiv betydning for både de mennesker, som arbejder på operationsstuen, såvel som for patienter og pårørende, men at det nærværende koncept kræver finpudsning og justering, for at give endnu mere udbytte. Da design, som benævnt, i høj grad er en subjektiv vurdering, understreger pilottesten på Fremtidens Operationsstue også, at valg- og justeringsmuligheder er vigtige, da man hermed har mulighed for at justere, så konceptet passer til individet, personalet og arbejdet på stuen. Eksempelvis ift. lydniveau på den valgte musik, lysets farve og styrke, hvilken video-ambiance, som passer patienten bedst osv.

Ud fra denne konklusion fremgår der i følgende afsnit en række anbefalinger for, hvordan et koncept for design og æstetik for de fremtidige operationsstuer på Nyt OUH kan finjusteres og videreudvikles, således at effekten heraf for patienter, pårørende og personale kan blive endnu bedre.

Anbefalinger

Helhed og farver

Farver og udsmykning skal revurderes og udrulles yderligere på stuen:

- Der skal tænkes i mere effektfuld vægudsmykning og i "total-oplevelse". Arkitekt og innovationskonsulent Louise Linaa foreslår, at man lader sig inspirere af cases, hvor der er brugt tapeter/folier med organisk motiv, som kan gå igen i flere udsmykninger på stuen, eksempelvis i folie på vinduer og "pauseskærme". Altså et slags fælles tema. Inspiration til dette kan fx ses hos designeren Unika_By_Catfish (<https://bycatfish.dk/>).
- I forlængelse af ovenstående og med forbindelse til prismelyset, har arkitekt Mette Folmer lavet et oplæg til et helhedskoncept på de fremtidige operationsstuer, se bilag 7.1.f.

Såfremt at interlock-skabene fortsat fremstår i materet stål, bør der iværksættes tiltag for en tilstrækkelig/bedre rengøring af interlockskabene med en evt. overfladebehandling, således at skabene fremstår rene (uden hånd- og fingeraftryk).

Andre i øjefaldende og forstyrrende elementer bør tilrettes:

- Metalspande
- Ledningsrod
- Finde afdæmpede løsninger ift. de skarpe farver på ledninger og skamler, hvis muligt

Glastavlen

- Placering af glastavle revurderes, ligesom at der kan tænkes i kreative løsninger til denne, fx ved at inddrage interlockskabene. Evalueringen tyder på, at den bedste placering for glastavlen (eller en lignende løsning) er i nærheden af arbejdsstationen.

De tekniske designløsninger (musik, ambiance og lys)

Lyd- og video-ambiance

- Alle typer video-input, herunder video-ambiance, skal kunne routes ind over de medicotekniske skærme, således at disse også kan benyttes til stemningsskabende elementer til gavn for patienterne.
- Flere patienter og klinikere forslår en skærm i loftet over lejet, hvorpå man kan afspille video-ambiance og/eller andre typer film (fx tegnefilm). Denne mulighed skal afdækkes yderligere ift. fordele og ulemper, samt prioriteres ift. kunstlys (prismelyset).
- Video- og lyd-ambiance bør kunne afspilles i ankomst-, operations- og afslutningsfasen.
- Særlige video- og lyd-ambiance til børn og familier på operationsstuen. Her kan der med fordel søges inspiration i tidligere projekter vedr. musik og stemning for børn på hospitaler, herunder i arbejde udført på COPA (OUH) og/eller MR-casen fra Sygehus Lillebælt, som omtalt i første anbefalings-punkt.

Musik foreslås følgende tilpasninger

- Volumen til alle kilder skal kunne justeres fra ét sted (touchpanelet). Ydermere bør man kunne styre volumen på hver enkelt højttaler i rummet. Jf. afsnit 6.3.
- Placering af højttalerne på stuen bør genovervejes ift. optimal placering for reduktion af støjgener.
- Akustikken på stuen bør udredes yderligere, da dette forhold har gjort at afspillet musik er oplevet, som værende forstyrrende.
- For på sigt at nærme sig en mere evidensbaseret praksis for anvendelse af musik på operationsstuer, kan det overvejes at involvere musikterapeuter i videre planlægning af retningslinjer for musik.

Yderligere undersøgelse af og udvikling på loftsbelysningens muligheder ift. at bidrage ind i det æstetiske miljø - fx segmenterings muligheder (se afsnit 7.3 for mere viden om lyssætning på Fremtidens Operationsstue).

Pauseskærm eller sort skærm på alle skærme på stuen (ingen blinkende ikoner eller blå skærme, når der ikke er input på/til skærmene).

Prismelyset

- Hvis prismelyset på sigt skal have sin berettigelse på operationsstuer, bør den centrale effekt (det patienten ser lige oppe over lejet) skærpes betydeligt og gøres mere virkningsfuldt (farver, bevægelse, spredning m.m.). Prismelyset skal være et tydeligt blikfang med et klart formål; positivt afledende kunst - hvis den skal ses og have indvirkning på flere. Se oplæg til ny version af prismet fra arkitekt Mette Folmer i bilag 7.1.f.

- Det er desuden vigtigt, at en eventuel ny version udvikles og afprøves i samarbejde med klinisk personale, da deres holdning til og anvendelsesmuligheder ift. prismelyset er af afgørende betydning for patienterne og deres pårørendes oplevelse heraf, og hermed for konceptets succes.
- I sammenhæng til ovenstående punkt er det fx ønskeligt at styring af prismelyset kan foregå uafhængigt af andre lyssætninger på stuen, dog stadig fra samme enhed (touchpanelet).
- Det er vigtigt, at der er opmærksomhed på pladsforholdene til prismelyset ift. andet lofthængt apparatur o.l. Eksempler:
 - Med et lofthængt mikroskop på stuen vil der ikke være samme plads til prismelyset.
 - Opmærksomhed på frihøjden mellem loft og loftlift. Loftliftens travers skal kunne gå under prismeinstallationen uden at kolliderer med prismerne.

Referencer

- Heslet, Lars (2007): *Sansernes Hospital*. Del 3-5.
- Hansen, Vibeke & Nørregaard, Anni (2001): *Musik til patienter i intensiv- og opvågningsafsnit på Odense Universitetshospital*.
- Offentliggørelser vedr. prismelys: <http://www.nytouh.dk/udviklingsprocessen/hospitalsudvikling/fremtidens-op/dekorativt-lys>
- Viborg, Lena Helsing (2017): *Afsluttende opgave, Specialuddannelsen for Sygeplejerske i Anæstesiologisk Sygepleje, Region Syddanmark*. s. 262.

⁷ På nuværende tidspunkt aktiveres prismelyset ifm. valg af præindstillede lyssætninger til brug ved patientens ankomst på stuen, samt ved en beroligende lyssætning tiltænkt vågne patienter under operation.

⁸ Hermed menes, at udsmykning og design elementer på tværs af stuen har samme karakteristika, fx naturen, hvorved der skabes en sammenhæng. Denne helhedsoplevelse kan også udbredes til at omfatte hele patientens rejse på tværs af afdelinger på sygehuset. Her kan der søges inspiration i casen fra Sygehus Lillebælt omhandlende MR-scanning af børn.

⁹ På COPA er der gennemført projekter vedr. effekten af musik og video-ambiance for børn under opvåkning efter operation. På nuværende tidspunkt bruges en løsning med naturvideoer og lyd udarbejdet af MusiCure med en særlig rytmisk frekvens, som er tilpasset børns hvilepuls, således at det virker beroligende.

7.2

Akustik og støj

- Hovedforfatter **Finn Lund Kindberg**, *arbejdsmiljø-konsulent, Arbejdsmiljøfunktionen*.
- Tekniske forfattere **Michael Skaarup**, *projektleder og ingeniør, Bygningsdrift og -service* og **Ronnie Bøg Horup**, *projektleder og medicoingeniør, Medicoteknik*
- Medforfattere **Anna Lyster-Clausen**, *Innovationskonsulent* og **Tina Nissen**, *specialkonsulent, Syddansk Sundhedsinnovation*

Baggrund for test

Der er generelt udfordringer med støj på nuværende operationstuer, hvilket fx kommer til udtryk gennem IPLK (værktøj til arbejdspladsvurdering) fra de forskellige operationsafsnit (E, U, D) samt fra en forundersøgelse udført ifm. med denne devaluering, hvor personalet blev adspurgt til deres oplevelse af støj fra udstyr på operationstuer – se resultat i bilag 7.2.a.

På Fremtidens Operationsstue er der lavet forskellige tiltag i forhold til selve bygningen og indkøb af udstyr, som imødekommer et mere støjsvagt rum; herunder kan nævnes:

- Operationsstuen er indvendigt beklædt med gipsplader, der er bedre til at absorbere lyd end fx fliser/glas.
- Anlæg til sug er placeret udenfor operationsstuen.
- Medicoteknik vil så vidt muligt tage højde for støjniveauerne, når der anskaffes nyt apparatur til de fremtidige operationstuer.

Formål

Formålet er at teste akustik og støj på Fremtidens Operationstue med henblik på at sikre, at stuens grundbestykning overholder krav og retningslinjer på området.

Afgrænsning

Der laves efterklangstidsmåling og støjmåling udenfor klinisk drift. Kilden til støj kommer primært fra udstyr, der tages med ind på operationstuen. Reduktion af støj fra udstyr er op til producenter og indkøbere af støjende udstyr og dermed udenfor nærværende testforløb.

Deltagere i test

Akustik og støjmåling er udført af Finn Lund Kindberg, Arbejdsmiljøfunktionen i samarbejde med Michael Skaarup, Bygningsdrift og -service.

Succeskriterier

Der er hverken i Bygningsreglementet eller af Arbejdstilsynet angivet direkte bestemmelser for støjniveauet, men

Foreningen af Sygehusmaskinmestre i Danmark (FSD) og Forum for Sygehus Teknik og Arkitektur (FSTA) anbefaler, at lydniveauet, som stammer fra ventilationsstøj i rummet, ikke overstiger 48 dB(A) for LAF anlæg. Det er her ikke angivet, hvor stort et luftskifte denne anbefaling refererer til. I OUH's *Tekniske Standarder, Vejledende luftskifter og lydtrykniveauer, Bilag 2, 15. udgave* er ventilationsstøj fra LAF fastsat til ikke, at måtte overstige 50 dB, mens efterklangstiden ikke må overstige 1,2 s.

FSD og FSTA anbefaler, at efterklangstiden ikke bør være længere end 0,9 s, hvilket Arbejdsmiljøfunktionen dog finder uambitiøs. Denne bør ligge under 0,8 s, og gerne mindre.

Bygningsreglementet angiver, at der skal opstilles projektspecifikke krav for det akustiske indeklima i hvert enkelt tilfælde, hvilket ses nedenfor.

Succeskriterierne for støj forbundet til medicoteknisk udstyr er følgende:

- Efterklangstidsmåling < 0,6 s.
- Lydniveau af klasse 3 stue med luftskifte 15 /time: 48 < dB
- Lydniveau af klasse 4 stue med luftskifte 30 /time: 50 < dB
- Mest mulig reduktion af støjgener relateret til medicoteknisk udstyr.

Præcisering af evalueringsmetode

Der er udført en *forundersøgelse* blandt de kirurgiske specialer og anæstesi vedr. medicoteknisk udstyr og støj (se bilag 7.2.a). Efterfølgende har Medicoteknik vurderet resultaterne mhp. mulige tiltag for at mindske denne type støj.

Udenfor klinisk drift er der lavet *efterklangstidsmåling* i fuld indrettet operationsstue uden personale til stede. Der er endvidere målt på en operationsstue på henholdsvis E og O med henblik på at sammenligne efterklangstiderne. Der blev også målt efterklangstid og *støjniveau* på Fremtidens Operationsstue med ventilationen indstillet på helholdsvis klasse 3 og 4. Samme målinger blev udført på to operationstuer på O (LAF stuer, operationsklasse 4).

I drift er der udført *observationer* og *dagsopsamlinger*, hvor klinikken har haft mulighed for at kommentere på oplevelsen af lyd på Fremtidens Operationsstue.

Resultater

Resultater fra støj og akustik målinger

Støjniveau målt på Fremtidens Operationsstue samt på stuer på Afdeling O.

Lokation, operationsklasse og type	Støjniveau (dB)	Bemærkninger
Fremtidens Operationsstue, Klasse 3, Halton	47,9	Målt ved lejet
Fremtidens Operationsstue, Klasse 4, Halton	50,8	Målt ved lejet
Afd. O Operation Stue 3, Klasse 4, LAF	49,5	Målt ved lejet
Afd. O Operation Stue 10, Klasse 4, LAF	45,8	Målt ved lejet

Som det kan ses af ovenstående tabel var støjniveauet på Fremtidens Operationsstue 5 dB højere end på Afdeling O Operation under operationsklasse 4 ventilation. Generelt kan det konkluderes, at støjniveauet ikke overholder anbefalingerne (48 dB(A) for LAF anlæg). Hvis man ser nærmere på betydningen af overskridelserne, ift. de 48 dB, er denne overskredet med 2,8 dB på Fremtidens Operationsstue. Betydningen heraf kan beskrives af nedenstående oversigt.

Tabel 7.2.1 – Viser målinger af støjniveauer.

Ændring af lydniveau	Sådan opleves det
1 dB	På grænsen til det opfattede
3 dB	En tydelig, men lille ændring
6 dB	En pæn ændring

Tabel 7.2.2 viser hvordan ændringer af lydniveau opleves.

Det kan altså konkluderes, at ventilationen på Fremtidens Operationsstue "larmer" mere end LAF ventilationen på Afdeling O Operation. På en operationsstue udføres der opmærksomhedskrævende arbejde, og der skal kunne føres ubesværet samtale. For at dette kan lade sig gøre, skal støjniveauet maksimalt ligge omkring 45-60 dB (jf. Arbejdstilsynet), og jo lavere niveau, jo bedre.

Målingerne af efterklangstid (T30) og C50 (taleklarhed eller -forståelighed; bør være over 3 dB) for Fremtidens Operationsstue, Afdeling E (stue 002-00-047) og Afdeling O (stue 8) er anført i nedenstående tabel.

Tabel 7.2.3 viser målte efterklangstid

Lokation	T30 (s)	C50 (dB)	Bemærkninger
Fremtidens Operationsstue	0,6	3,7	Perforerede loftsplader. Efterklangstiden forventes at blive lavere, når der kommer mere udstyr ind på stuen.
Afd. E Operation	0,78	1,17	Betonvægge og perforerede metalplader på loftet. Evne til at absorbere lyd er ukendt.
Afd. O Operation, stue 8	0,58	4,13	Der er fliser på væggen, som ikke gavner akustikken, men der er meget udstyr på stuen samt perforerede loftsplader. Dette kan forklare den forholdsvis lave efterklangstid og gode taleklarhed.

Efterklangstiden på Fremtidens Operationsstue er 0,6 s, hvilket i forhold til anbefalingerne er fint. Efterklangstiden på Fremtidens Operationsstue kan desuden forventes at være en smule lavere i drift, da der vanligtvis er mere udstyr på stuen end under målingerne.

På Afdeling E Operation er efterklangstiden målt til 0,78 s. Her er stuen beklædt med betonvægge og perforerede metalplader på loftet, hvilket kan ses ikke at have de samme lydabsorberende egenskaber, som vægge og loft på Fremtidens Operationsstue.

C50 betegnes som værende acceptabel for værdier over 0 dB, mens værdier over 3 dB betegnes som gode. Dette parameter ser ligeledes fint ud på Fremtidens Operationsstue. De samlede resultater vedrørende akustikken på Fremtidens Operationsstue er således fine.

Nye målinger af efterklangstid

Efter ovenstående akustikmålinger er lavet, er loftspladerne over lejet blevet udskiftet. De oprindelige loftplader var perforerede, men blev af hensyn til rengøringsvenligheden (da der er risiko for stænk og sprøjt) udskiftet med ikke-perforerede loftplader. Under klinisk test har nogle specialer givet udtryk for, at det har været svært at høre tale omkring lejet samt mellem kirurgisk zone og arbejdsstation. Der er derfor lavet en ny måling af efterklangstid den 6. juni 2019, der sammenligner før og efter opsætning af nye loftplader (se tabel 7.2.4).

Lokation	T30 (s)	C50 (dB)
Før opsætning af andre loftplader over lejet	0,6	3,7
Efter opsætning af andre loftplader over lejet	0,65	3,3

Tabel 7.2.4 – Ifølge målingerne er akustikken blevet en smule dårligere. Efterklangstiden er blevet lidt længere og er øget fra 0,6 s til 0,65 s. Ændringen i de akustiske forhold vil godt kunne opfattes. C50 er et udtryk for taleklarheden, jo højere jo bedre. Denne er således også blevet en smule dårligere. Det er dog så lidt, at det er tvivlsomt, om det kan opfattes.

Resultater fra undersøgelse vedr. støj fra medicoteknisk udstyr

Konkrete resultater og detaljer fra undersøgelsen kan findes i bilag 7.2.a. Her følger en kort opsummering:

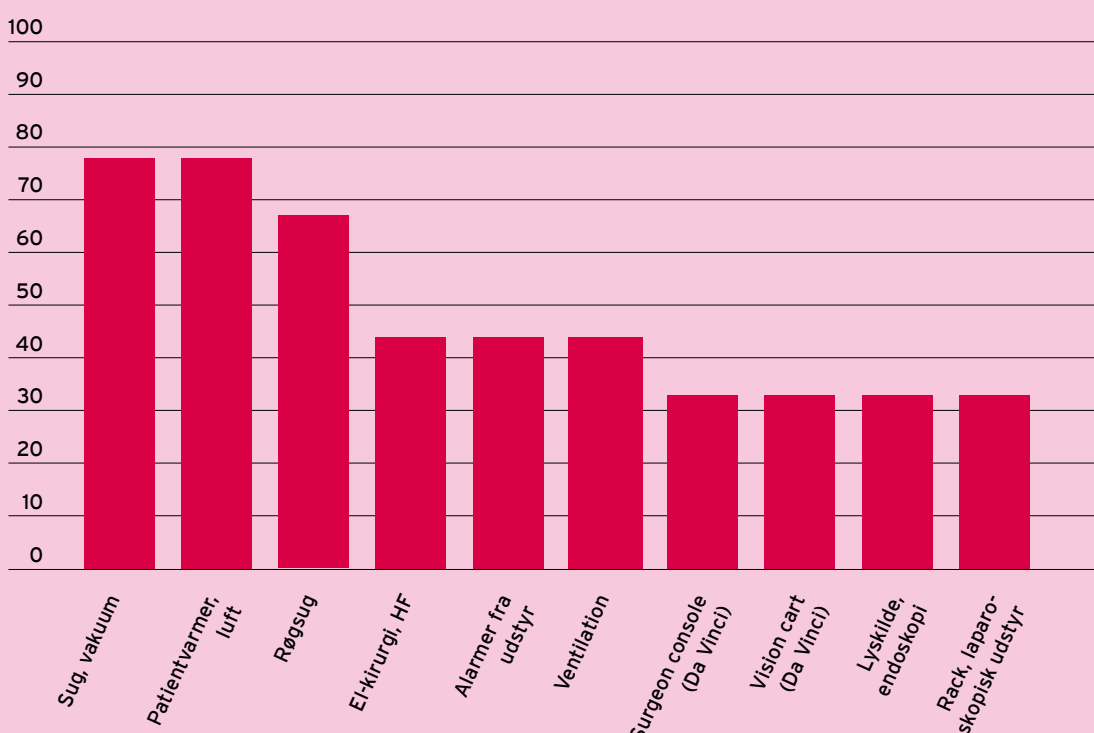
- Alle kirurgiske specialer og anæstesen deltog i brugerundersøgelsen, fraset to specialer.
- Undersøgelsen viser, at det er en generel udfordring med meget støj på operationsstuerne.
- Særligt oplever personalet meget støj fra diverse former for sug, el-kirurgi, laparoskopisk udstyr, robotkirurgisk udstyr, bair hugger (patientvarmer), alarmer fra udstyr

samt ventilationen på stuen (se nedenstående diagram 7.2.1 over de ti apparater, som er angivet af flest brugere, som værende støjende).

- Undersøgelsen viser desuden, at oplevelsen af støj også har noget at gøre med materialevalg på stuerne fx hvis vægbeklædningen består af fliser eller glas opleves i højere grad støjgener. Ligeledes er adfærd afgørende fx om man husker at slukke for udstyret, når det ikke er i brug.
- De ti apparater, som er angivet af flest specialer ift. støj, ses i nedenstående diagram.

Diagram 7.2.1

Top 10: Støjende udstyr angivet af flest (%)



Medicoteknisk analyse og vurdering af resultaterne fra brugerundersøgelsen

Den detaljerede analyse og vurderinger på enkelte apparater kan findes i bilag 7.2.b og 7.2.c. Følgende er en opsummering på de væsentligste fund og konklusioner på baggrund af resultaterne.

- Med det nuværende apparatur er der i de fleste tilfælde ikke meget at gøre ift. at reducere de oplevede støjgener, da det fx vil kræve en videreudvikling af apparaturet, som vil påhvile leverandørerne. Det meste støj stammer fra luftkølede apparater. Apparaterne er CE mærkede og kan derfor ikke modificeres til at være mindre støjende.
- Kun i få tilfælde vurderes det, at der er mulige tiltag, som kan have en støjreducerende effekt. Efter hvert punkt nedenfor er angivet den ansvarlige afdeling, fx (MT):
 - **Vedr. røgsug** vurderedes det, at der muligvis byggeteknisk kan udføres ændringer, som vil kunne reducere støjgener. Afkastslangen skal have glat inderside og være minimum 19 mm i indre diameter. Hvis den er mindre eller den er riflet begynder den at støje. Selve røgsugsapparatet kan erstattes med et "ejektorsug" som er bygget ind i kirurgisøjlen. Dette støjer stort set ikke, men kan til gængæld heller ikke flyttes da det er indbygget. Denne model anvendes i Kolding Sygehus (MT).
 - **Hjertelungemaskine (heater cooler)** Placering og/eller indkapsling kan være afgørende for en reduktion ift. støj herfra. Dette skal overvejes ved fremtidig installation (BDS/MT).
 - **Alarmer fra udstyr** Oftest er det muligt for brugerne at justere volumen. Antal af alarmer kan ofte vælges af brugeren (MT).
 - **Støj fra søjler (knirken)** Kan reduceres med regelmæssige eftersyn (MT).
 - **Ventilation** Jf. resultater fra støj og akustik måling på Fremtidens Operationsstue (BDS).
 - **Adfærdsændring** Der skal være opmærksomhed på om alt tændt udstyr er nødvendigt, eller om noget med fordel kan slukkes, da alt tændt udstyr bidrager med støj i det store lydbillede på stuerne. (MT/BDS/Kliniske specialer)
 - **Materialevalg** Fx akustiklofter og vægbeklædning som er bedre til at absorbere lyd (BDS).

Resultater fra andre test og under driften

Tilbagemeldingerne fra afprøvning af stuen i klinisk drift går generelt på, at der opleves meget støj på stuen under operationerne. Det kliniske personale beskriver, at lyde forstærkes i rummet, mens det også beskrives, at tale let forsvinder. Sidstnævnte oplevelse kan skyldes, at støjen fra apparatur og diverse sug er højere end det lydniveau, hvor tale almindeligvis foregår. Dette understøttes også af en støjmåling, som blev udført med røgsug og sug i drift under en operation. Denne angav et gennemsnitligt støjniveau på 67,5 db (peak på 79,5 db).

Almindelig tale har et lydniveau mellem 50-60 dB. Er baggrundsstøjen på niveau med eller højere end dette, vanskeliggøres kommunikationen mellem patient og personale samt personalet imellem. Det målte støjniveau understøtter således personalets oplevelse af støj og besværlig kommunikation på stuen. Denne oplevelse har fundet sted under både operationer, hvor ventilationen var indstillet på operationsklasse 3 og 4.

Personalet oplever, at skulle tale højere end de er vant til på de nuværende operationsstuer. Særligt kommunikationen fra det sterile felt til det usterile område beskrives som værende meget vanskelig. Det vurderes, at de mange forskellige støjkluder alle bidrager negativt til dette. Den enkelte medarbejder rammes af meget direkte støj fra flere forskellige vinkler og med et forholdsvis højt lydniveau. Da støjen ligger på niveau med eller over det leje, hvor almindelig tale foregår, er resultatet, at kommunikationen drukner i støjen, således at tale ikke kan skelnes fra støj. Støjniveauet kan forårsage, at der lettere opstår fejl, f.eks. når patienten skal sige sit navn og cpr. nr., eller når den usterile sygeplejerske ikke kan høre, hvad kirurgen beder om.

Konklusion

De grundlæggende akustiske forhold på stuen er acceptable. Under Klasse 4 er støjniveauet for ventilationssystemet (controlled-dilution) højere end de anbefalede 48 dB.

Der er en generel udfordring med støj på operationsstuen. Tilbagemeldinger fra driften peger på, at der er meget støj på operationsstuen fra apparatur og diverse sug, og det opleves heraf vanskeligt at kommunikere både med patienten og med hinanden.

Anbefalinger

- De mange støjkluder på operationsstuen stiller større krav til stuens akustiske egenskaber end forventet. Det anbefales at overveje, hvorvidt det er muligt at forbedre akustikken yderligere, fx ved at se på materialevalget for loft og vægge. Dog kan det ikke forventes, at en forbedring af akustikken i sig selv kan forbedre forholdene tilstrækkeligt til, at kommunikation kan foregå ubesværet. Hertil skal det generelle støjniveau også sænkes.
- Støj fra apparatur skal indgå som et konkurrenceparameter, når man fremtidigt indkøber apparatur. På denne måde får støjsvagt apparatur en fordel ved udbud og markedet vil muligvis på sigt gå mere op i støj fra apparaturet.
- Afkast til røgsug skal være minimum 19mm og glat, så der ikke opstår for meget turbulens i slangen.
- Ejektorsug kan overvejes for at reducere støj, men giver samtidig begrænsninger ift. placering.

7.3

Lyssætninger

- Hovedforfatter **Esben Hansen**, *eltekniker, Bygningsdrift og -Service*
- Medforfatter **Anna Lyster-Clausen**, *innovationskonsulent, Syddansk Sundhedsinnovation*

Baggrund for test

Der er meget forskel på, hvor stort et udvalg af lyssætninger de kirurgiske specialer har på de nuværende operationsstuer. Nogle operationsstuer har én tænd/sluk knap, mens andre stuer er udstyret med et højt specialiseret udvalg af lyssætninger tilpasset forskellige arbejdssituationer.

På Fremtidens Operationsstue gør følgende sig gældende:

- Alle kirurgiske specialer får et udvalg af forskellige standard lyssætninger tilpasset arbejdssituationen og dermed forhåbentlig et bedre arbejdsmiljø. På billederne s. 160 – 165 vises de forskellige lysscener, som er til rådighed for klinikken. Herudover findes en rød lysscene, se billede side 132 – 133.
- Standardisering af lyssætninger understøtter fleksibiliteten i at kunne skifte fra ét operationsspeciale til et andet på operationsstuen, samt at forskellige typer operationer kan afvikles på samme operationsstue (fx åben kirurgi, laparoskopi, robotkirurgi m.m.).

Denne devaluering havde til formål at udvikle standardlyssætninger på tværs af kirurgiske specialer samt individuelle afdelingsspecifikke lyssætninger. Dette blev gjort ved en indledende behovsafdekninger hos alle kirurgiske og anæstesiologiske specialer, hvorefter der blev udarbejdet en behovsmatrix (se bilag 6.3.a), ud fra hvilken lyssætningerne blev lavet. Test af lyssætninger i klinisk drift skulle give anbefalinger til lyssætninger på de fremtidige operationsstuer på Nyt OUH.

I dag er der en del forskellige leverandører af lyssætning til operationsstuerne, og det samme gælder for servicering heraf. Når operationsspecialernes behov for lyssætning ændrer sig, fx når en type operation ændrer sig fra åben kirurgi til robotkirurgi, så har BDS i dag begrænsede muligheder for at lave denne ændring selv, og der kan være store udgifter forbundet med, at en ekstern leverandør laver denne ændring. I fremtiden skal BDS have mulighed for selv at udføre service og ændringer af lyssætninger på operationsstuerne via adgang til en form for styringssoftware for herigennem at kunne reducere evt. nede-tid på stuen. Denne devaluering skulle derfor også afklare fordele og eventuelle udfordringer hermed.

Formål

Formålet med at teste standard lyssætninger på Fremtidens Operationsstue, var at afklare klinikkens behov for forskellige lyssætninger i klinisk praksis og dermed give anbefalinger til fremtidigt valg heraf. Desuden skulle fordele og udfordringer med service og ændringer i lyssætninger afdækkes.

Afgrænsning

Lyssætning blev testet både udenfor og i klinisk drift. Lyssætninger blev tilpasset udvalgte operationer inden alle specialerne skulle operere på stuen. Man skal være opmærksom på, om der er et behov for lyssætninger, som ikke er dækket ind af nærværende pilottest.

Succeskriterier

- Styring af lyssætning opleves af klinikken og servicepersonale som let tilgængeligt og brugervenligt (dette testes som del af touchpanelet, se afsnit 6.3).
- Lyssætning kan let serviceres og ændres af BDS uden involvering af ekstern leverandør.
- Lyssætning understøtter et godt lysmæssigt arbejdsmiljø før, under og efter operation.
- Standard lyssætninger opleves af patienterne som behagelige og tryghedsskabende før (modtagelsen), under (lokal anæstesi) og efter operation (opvågning på stuen).
- Styring af lyssætning er ensrettet mellem de kirurgiske specialer, således fleksibiliteten i anvendelsen af stuerne opretholdes.
- Identificering af anvendelsen af lyssætninger i klinisk driftssituationer.

Deltagere i test

Evaluering af lyssætninger på Fremtidens Operationsstue blev forinden klinisk drift foretaget med deltagelse af indbudte kliniske specialer (se afsnit 6.3, *deltagere i test*). Ligeledes blev tekniske test og opfølgninger udført ved hovedforfatteren af dette afsnit, bistået af leverandøren, Moto Muto og KIT. I klinisk drift er lyssætning på stuen blevet evalueret med inddragelse af klinisk personale, patienter og pårørende.

Præcisering af evalueringsmetode

Eksperterevaluering (jf. *Anvendte Metoder* i kapitel 3) Eksperterevalueringen vedr. succeskriteriet om let servicering

af lys uden involvering af eksterne leverandører blev udført af eltekniker fra OUH, Esben Hansen (hovedforfatteren af dette afsnit). Denne evaluering beskrives i kommende afsnit "resultater".

Simuleringstest se afsnit 6.3 vedr. simuleringstest af touchpanelet, lyssætning og betjening heraf indgik som del af denne test.

Ambassadørsurvey se afsnittet Anvendte metoder i kapitel 3 (jf. "Spørgeskemaundersøgelse og Ambassadørsurvey"), samt bilag 3.2.d og 3.2.e.

Observation se kapitel 3 (jf. "observation" i Anvendte metoder) og afsnit 7.1 vedr. brug af observation ift. design på stuen.

Spørgeskema se afsnit 7.1 vedr. brug af spørgeskema i undersøgelsen af patienter og pårørendes oplevelse af stuens design og æstetiske udtryk. Succeskriteriet vedr. patienter og pårørendes oplevelse af lyset på stuen behandles som led heri.

Interview se afsnit 7.1 vedr. brug af interview som led i undersøgelsen af patienter og pårørendes oplevelse af stuens design og æstetiske udtryk. Succeskriteriet vedr. patienter og pårørendes oplevelse af lyset på stuen behandles som led heri.

Resultater udenfor klinisk drift

Resultater fra simuleringstest af touchpanelet udenfor klinisk drift

Se afsnit 6.3 **Resultater** vedr. succeskriteriet om brugervenligheden af lyssætningerne.

Opfølgende møde og test med repræsentanter fra anæstesi

I forløbet op til den kliniske drift blev ansvarlige for dette afsnit af flere omgange gjort opmærksomme på, at anæstesi ikke umiddelbart ville kunne arbejde under de lyssætninger, der var udarbejdet til anvendelse under faserne "ankomst" og "indslumring". Disse lyssætninger var karakteriseret ved en nedtoning af lyset (styrke og lamper lige over feltet slukket), samt en varmere tone (gul/orange farve), med den hensigt at gøre rummet mindre klinisk og koldt, og dermed potentielt forbedre patienternes oplevelse.

For at afdække dette yderligere og imødekomme anæstesiens behov for et godt og sikkert arbejdsmiljø, blev et opfølgende møde og test arrangeret med repræsentanter fra anæstesi. Ved mødet afprøvedes lyssætningerne og anæstesi gav feedback på, hvad kritikken præcis omhandlede og herudfra blev løsningsforslag diskuteret. Forberedelse til patienters bedøvelse og indslumringsfasen er kritiske faser, hvor det er af afgørende betydning for patientsikkerheden, at anæstesipersonalet har de optimale forhold for at kunne tilgå og observere patienten. Det er derfor ikke hensigtsmæssigt at have en så markant nedtoning af lyset og ej heller farvet belysning (gul/orange), da det bl.a. forhindrer gode forhold for anlæggelse af IV og at se et evt. skifte i patientens kulør (cyanose, bleg m.m.).

På nogle sygehuse er denne problematik imødekommet ved installation af spots til anæstesi, således at der punktvis kan anskaffes et godt arbejdslys. Dette blev imidlertid vurderet uoptimalt af anæstesiens repræsentanter ved mødet, da der i princippet er behov for at tilgå hele patienten, fx hvis der skal anlægges IV i fødderne, og derudover risikeredes det, at diverse lofthængt udstyr vil skygge for sådanne spots.

Med dette udgangspunkt, blev det forsøgt at finde alternative og mere sikre løsninger, der bød på valgmuligheder for anæstesipersonalet og som samtidig var mulige under de givne rammer (fx programmeringsmæssige muligheder).

Resultatet blev følgende ændringer ift. lyssætning:

- Der blev under lyssætningsmulighederne i "ankomst-fasen" tilføjet en tredje option "fuldt hvidt lys", for at imødekomme nogle klinikers behov for fuldt og hvidt arbejdslys
- De to andre optioner; **ankomst** og **indslumring** tilrettedes således, at lyset ikke var ligeså nedtonet (mere styrke og alle lamper i loftet tændt) og en mindre gullig/orange farve, med det formål, at det udgjorde bedre arbejdslys for anæstesipersonalet, samtidig med at det var et mere behageligt lys for patienterne. Lysstyringens opbygning, som er delt op i tre zoner/rækker, gjorde desværre at det ikke var muligt at vælge én lampe, som kunne lave lys lige over patienten. Dette vurderedes at have været det mest optimale, da resten af rummet så kunne have forblevet nedtonet.

Opfølgende evaluering på disse lyssætninger, samt anvendelsen og ønsker på tværs af de anæstesiologiske specialer, kræver yderligere opmærksomhed under den kliniske drift.

Simuleringstest af design og æstetik jf. afsnit 7.1

I forbindelse med denne test fandtes det, at der var et behov for yderligere lys over arbejdspladsen. Dette grundet, at der ved nogle typer operationer er meget mørkt på stuen og sygeplejersken ved arbejdspladsen har brug for lys til arbejdsopgaverne. Det skal imidlertid være et lys, som er meget centraliseret og ikke generer det øvrige personale på stuen.

Det blev imidlertid besluttet, at klinikerne under testperioden kan klare sig med et spot, som findes i PC-skærmen, men fremtidigt skal det være en anbefaling, at der installeres et spot over arbejdspladsen.

Ekspertevaluering ved eltekniker Esben Hansen Styresystem

Generelt har lysstyringen leveret af Moto Muto været tilfredsstillende og har imødekommet projektets ønsker.

Dog er der plads til forbedring på nogle områder:

- Softwaren bør laves mere overskuelig med et bedre interface med figurer og oversigts-indikering af farver og lysstyrker.
- Fremtidig installation bør leveres med RDM/DMX styret lamper grundet højere hastighed ved skift i de forskellige lysscener. Samtidig er det mere overskueligt i pro-

grammering, da der i Dali kun er 64 adresser i hvert DALI univers og derfor er man nødt til at have flere universer på hver operationsstue, som gør det uoverskueligt i programmeringsøjemed. I modsætning hertil har RDM/DMX 512 adresser (1 lampe med RGBWW optager 5 adresser). Ift. spots kan DALI2 være at foretrække, disse kan stadig godt bruges i et RDM/DMX system. Det vil gøre programmering mere overskueligt med et RDM/DMX univers. Hvis man, som de fleste i ambassadørsurveyet har svaret, ønsker at kunne opdele lyset i flere zoner grundet forskellige placeringer af skopiskærme (monitorer), er RDM/DMX også klart at fortrække.

Adgang til lysprogrammering

Det har i testperioden på Fremtidens Operationsstue været muligt for OUH's tekniske personale at have root acces til styresystemet for både lys, lyd og videofeeds. Samtidig har den eksterne leverandør af systemet kunne gå på med remote acces via regionens administrative net ved behov for support, fra en ekstern internetforbindelse. Dette har været en fordel og nedbragt nede-tid ved små justeringer af systemet. Dette er et must i en fremtidig installation, da man hurtigt vil kunne få eksperthjælp ude fra via remote acces, i det tilfælde at teknikere fra BDS ikke selv kan klare problemstillingerne.

Programmering

Det har, som ønsket, været meget nemt at tilgå funktionerne ved om-programmering af lysscener (farver, styrker og zoner), når man har skullet rette i disse. Dog bør der fremtidigt være et bedre interface til dette for overskuelighedens skyld. Her tænkes på en mere grafisk brugerflade i softwaren, som teknikere kan tilgå, når der skal ændres eller fejlfindes. Det bør være et kriterie i udbudsmaterialet, at brugerfladen er mere intuitiv og brugervenlig.

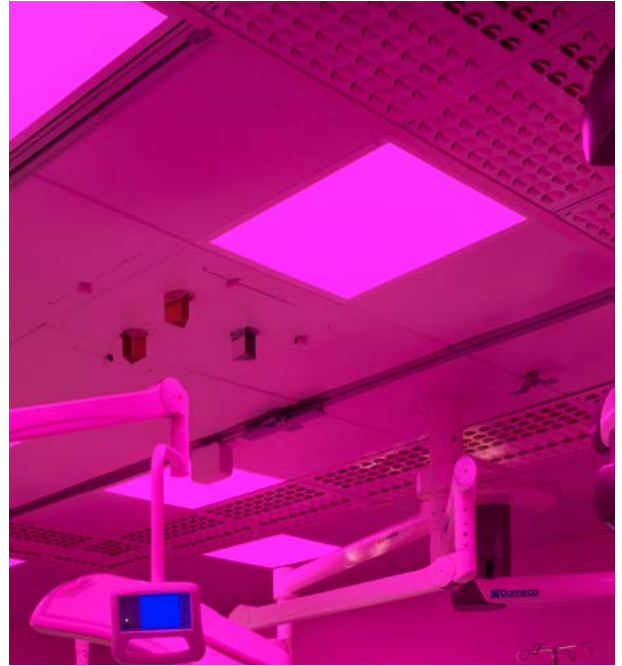
Det vil også fremadrettet være yderst relevant, at samtlige operationsstuers zone-controllere opkobles på én central lysserver, hvorfra man centralt kan ændre lysscener til de enkelte specialer. På denne måde opnår man den standardisering af stuerne, der ønskes. Lysserveren skal kunne integreres med OUH SCADA system. Lysserveren bør desuden ligge på en af regionens virtuelle servere for at sikre driften mod nedbrud.

Man skal have for øje, at ikke alle stuer vil være fuldstændig ens mht. lampernes placering, men man bør tilstræbe sig dette i projekteringen, så stuerne bliver så ensartede som muligt. Grunden her til er, at hvis et speciale har defineret et lysscenarie til en type operation, bør denne kunne kopieres til alle de andre stuer, så lyszonerne står ens på alle stuer og passer til den enkelte operation.

Alle zone-controllere skal desuden have intern backup af lysprogrammering i tilfælde af netværks nedbrud, så stuen kan køre videre under en operation.

Betjening

Lyset skal kunne betjenes på touchpanelet, men der bør overvejes en plan B i tilfælde af nedbrud på touchpanelet. Her tænkes en tænd/sluk-knap til hvidt lys, samt knapper til lysdæmpning. Det er, hvad man i nødstilfælde som minimum kan klare sig med. Men knapperne bør kun bruges i nødstilfælde.



Billede 7.3.1 – Eksempel på lampe med et korrekt fordelt lys.

Lamper

Følgende specifikationer bør opfyldes på sigt vedr. lamper:

- Lamperne på stuen skal være 5 kanals RGBWW (rød, grøn, blå, varm hvid, kold hvid).
- RA90+
- Op til 2A pr. kanal for optimal lysstyrke.
- Lamperne skal være RDM/DMX og gerne DALI kontrollerbare.
- Strømforsynet via winsta 5 ledet powerconnector (fase, nul, jord, dali+, dali-), samt 2xRJ45 connector til RDM/DMX.
- Lamperne skal kunne opdateres fra remote location via RDM/DMX, så man kan ændre strømme, frekvens og dmx adresser på hver enkelt kanal i lampen, samt ændring af opstarts scenarie, intensitet kalibrering af individuelle kanaler.
- Lamperne skal være med stor lysflade, som på billede 7.3.1.
- LED dioder i lamperne skal være fordelt så der er ensartet lys fra fladen og man skal ikke kunne skimte LED boards (lys striber), når man kigger op i lyset (se billede 7.3.1).
- Lamperne skal desuden kunne levere: 4000 lumen ved 4000K hvid, 200 candela rød, 400 candela grøn og 80 candela blå.

Billede 7.3.2 – Spot installeret over interlockskab på Fremtidens Operationsstue, som ikke blænder fra linsen.



Spots

Spots som fremtidigt installeres på stuerne (over interlock-skabe og fremtidigt måske ved medicinbord, arbejdsbord og håndvask) skal være med en meget smal lys spredning, helst max 12 graders spredning, da linsen ikke må blænde, når man kigger op i lampen fra 2 meters afstand. Dette er på Fremtidens Operationsstue løst med Iguzzini xs laser spots. Dette er en forholdsregel, for at man ikke blænder kirurgerne under operationerne.

Derudover skal spots kunne styres via RDM/DMX eller DALI2, samt kunne dæmpes op og ned i styrke.

Spots ved interlockskabene blev i testperioden styret af et indbygget, potentialefrit kontaktsæt, som blev eftermonteret på skabet, dette gav signal til lysstyring, hver gang skabet blev åbnet. På den måde kunne der automatisk tændes spot over skabet, når det blev åbnet. Dette er et must på de kommende stuer.

Linsen skal også kunne justeres ift. retning, så man kan dreje lysets retning, hvis man f.eks. flytter et medicinbord. Et eksempel på en sådan linse kunne være denne type: <https://www.iguzzini.com/laser-blade-square-adjustable/>.

Eventuelle fremtidige spots over medicinborde og arbejdsplads, bør kunne tændes og slukkes berøringsfrit via kontakt tæt på det område, hvor lyset skal bruges (se forslag på billede 7.3.3). Et lignende system bruges i dag på OUH ITA3 og er meget drift sikkert (http://www.hotron.com/sites/default/files/products/downloads/clearwave_installation_instructions_0.pdf).

Flikker fra lamper ved videoopkald til operationsstuen

Der blev i testperioden observeret, at lysets frekvens er vigtigt i forhold til flikker på skærmene ved videoopkald til operationsstuen. Dvs. lyser lamperne på stuen ikke med en høj frekvens, så kan skærme på stuen stå og flimre, hvis man kigger på video af stuen under et videoopkald. Dette er til stor gene for den person, der skal sidde og se med. Udfordringen kan imødekommes ved at bruge en hybrid



Billede 7.3.3 – Cirklen markerer forslag til placering af berøringsfri kontakt på væg ved arbejdspladsen.

lysdriever, som kun laver en pwm styring af lederne ved lave lysniveauer. Derudover bør pwm frekvensen være høj.

Bevægelsessensor

Der bør monteres en bevægelsessensor (Pir sensor) til lyset på stuen, så stuens lys slukker, når der ikke har været aktivitet på stuen i en time. Det nuværende set up på stuen gør, at man skal slukke på en kontakt, hvilket ikke altid blev gjort og dermed tændt lys natten over som følge. Man skal være opmærksom på, at sensoren dækker så stort et areal af stuen som muligt, evt. to sensorer. Alternativt kunne en løsning også være en akustik-sensor.

Andre fund forinden klinisk drift

Før klinisk drift på operationsstuen fandtes det, at operationslejet blev spejlet i glaspladen i lampen over lejet. Det

Billede 7.3.4 – Før billede af spejlfunktionen.



Billede 7.3.5 – Efter billede af ny mat overflade.



er uhensigtsmæssigt, da vågne patienter hermed risikerer at kunne se et spejlbillede af operationsfeltet heri. Derfor blev der sat en ny materet glasplade fra SG armaturer op i stedet. Se før og efter resultat af denne indsats i billede 7.3.4 og 7.3.5.

Resultater fra klinisk drift¹

Overordnet set relaterer fundene fra den kliniske drift sig til tre kategorier, som gennemgås herunder.

Zone opdelt lys

Størstedelen af de kliniske afdelinger ønsker, at lamperne kan deles op i flere zoner end de tre zoner, vi har kørt med i testperioden, for at kunne imødekomme kliniske behov for lys på stuen. Lyset skal bl.a. kunne inddeles yderligere, så man alt efter, hvor monitører er placeret på stuen, kan få det rigtige lys bag ved skærmene (grønt eller magenta). Dette kræver, at man tager en gennemgang med alle afdelinger, hvor man lader dem klargøre stuen til deres forskellige operationstyper og til hver af disse programmeres lyset, så det passer til placeringen af monitorerne. Det er dog vigtigt i denne sammenhæng, at være opmærksomme på om lamperne placeres helt ens på alle de fremtidige stuer, da der ellers kan forekomme justeringer på stue-niveau. Programmeringen skal gemmes, som afdelingens set up for den pågældende operationstype og skal være tilgængelig som valgmulighed på touchpanelet. Ydermere skal programmeringen gemmes i en central lysserver, der styrer alle zone-controllere til hver stue, så det er ens på alle operationsstuer. På denne måde skal man ikke ud til hver enkelt stue og om-programmere ved ændringer, da det vil slå igennem på alle eller på udvalgte stuer, når/hvis man gemmer via serveren. En efterfølgende finjustering kan evt. foretages, hvis nødvendigt ved OUH's tekniske personale.

Spots med hvidt lys

Flere afdelinger bemærkede, at de manglede zoner med almindeligt hvidt lys, når der var farvet lys på stuen. Når hele stuen var én farve var det svært for noget af personalet på stuen at se og læse på medicindosering. Derfor bør der være zoner med hvidt lys fra spots, fx ved arbejdsstationen og medicinborde.

På Fremtidens Operationsstue er der installeret spots over interlockskabene, disse spot har været brugt under testforløbet med stor succes. Spotsene er af mærket Iguzzini laser blade med 12 graders optik (<https://www.iguzzini.com/laser-blade-square-adjustable/> og <https://www.iguzzini.com/laser-blade-xs/>).

Fremtidigt bør spots kunne styres individuelt på en berøringsfri kontakt nær dets placering, samt være koblet op til lysstyring med enten Dali eller DMX. Ved brug af berøringsfrie kontakter reduceres smittefare, fx ifm. medicinhåndtering. Lamperne kunne med fordel også indstilles til at slukke af sig selv efter en rum tid. Ved placeringen af spots, skal man være opmærksom på mobile arme til udstyr, som kan skygge for lyset.

Ekstra betjenings panel til lys

Ca. 1/3 del af brugerne svarede i ambassadørsurveyet, at det ville være godt med et ekstra betjeningspanel i det sterile felt. Et sådan panel skulle virke parallelt med det på væggen. Dette kunne være i form af et fodpanel, så kirurgen selv kan skifte lysets farver og intensitet med en fodknap, der scrollede imellem lysscenerne, hver gang man trykkede og derudover to knapper til lys styrke op og ned. Disse fodpaneler ses bl.a. hos tandlæger til styring af behandler stol.

Alternativt kunne styring fra det sterile felt ske på et sterilt afdækket touchpanel monteret på en operationslampe, en flexarm hængende fra loftet eller på anæstesiens bord.

Konklusion og anbefalinger

Generelt kan det konkluderes, at alle succeskriterierne overordnet set er opfyldt på Fremtidens Operationsstue, da:

- Lyset af det kliniske personale opleves, som brugervenligt og understøtter et godt arbejdsmiljø.
- Det kan serviceres og ændres af teknikere i BDS.
- Styresystemet er ensrettet mellem de kirurgiske specialer, så stuen kan anvendes af alle specialer.

Imidlertid er der flere behov og ønsker til forbedringer og justeringer, som skal sikre, at lys og lysstyring på sigt virker optimalt for det kliniske personale, teknikere og patienter. Dette bliver opsummeret i de følgende anbefalinger.

Styresystem og lysprogrammering

- Det skal være et krav til udbud, at BDS teknikere skal have adgang til lysprogrammerings-software, samt have mulighed for lettere ændringer i menuerne på touchpanelet. Samtidig skal ekstern leverandør kunne tilgå systemet via remote acces, således at de hurtigt kan yde assistance til BDS teknikere.
- Softwaren skal laves mere overskuelig med et bedre og mere brugervenligt interface.
- Fremtidig installation bør leveres med RDM/DMX styret lamper grundet højere hastighed ved skift i de forskellige lysscener.
- Alle fremtidige operationsstuers zone-controllere skal opkobles til én central lysserver, så man centralt kan ændre lysscener til de enkelte specialer.
- Lysserveren skal kunne integreres med OUH SCADA system.
- Lysserveren bør ligge på en af regionens virtuelle servere for at sikre driften mod nedbrud.
- Alle zone-controllere skal have intern backup af lysprogrammering i tilfælde af netværksnedbrud.

¹ Baseret på fund fra observationer og ambassadørsurvey

- Der bør bruges hybrid lysdrivere, som kun laver en pwm styring af lederne ved lave lysniveauer. Derudover bør pwm frekvensen være høj. Dette for at undgå flikker på skærmene ved videoopkald.

Betjeningspanel (touchpanel)

- Der skal undersøges muligheden for et ekstra lysbetjeningspanel placeret i det sterile felt, som skal virke parallelt med touchpanelet. Ligeledes skal det overvejes, at lyset skal kunne styres i anæstesi-cockpittet i tilfælde af akutte situationer jf. afsnit 6.3.
- Der skal laves en særskilt tænd/sluk-knap til lyset i tilfælde af nedbrud på touchpanelet.

Lamper og spots

- Se specifikationer for lamper under *Ekspertevaluering ved eltekniker Esben Hansen*.
- Glasplader i lamper over operationsfeltet skal være materede.
- Foruden spots over interlockskabene, bør behovet for lokale spots undersøges nærmere (antal, placering m.m.). Dog er der bred enighed om, at der fremtidigt bør være et spot over arbejdspladsen.
- Specifikationer for spots:
 - Smal lys spredning, max 12 graders spredning (fx Iguz-zini xs laser spots).
 - Skal kunne styres via RDM/DMX eller DALI2.
 - Skal kunne dæmpes op og ned i styrke.
 - Bør kunne tændes og slukkes berøringsfrit via kontakt tæt på det område, hvor lyset skal bruges.
- Der bør monteres én eller to bevægelsessensorer (Pir sensor) på stuerne, så lys slukker, hvis der ikke har været aktivitet på stuen i en time.

Zoneopdeling

- Det anbefales, at den kommende lysstyring til de fremtidige operationsstuer på Nyt OUH laves, så der er mulighed for at programmere hver enkelt lampe separat i farve og styrke. Hermed gøres det muligt at dele rummet op i flere lyszoner end i dag, afhængigt af de kliniske specialers ønsker og behov. I denne forbindelse er en DMX lys protokol at foretrække, da en ren Dali styring kan blive tung og langsom i skiftene mellem lys scenarierne. Hvad angår lyssætning anbefales det generelt set, at den fremtidige løsning på Nyt OUH lever op til de formulerede tekniske specifikationer (se bilag 7.3.a).

Lysscener

- Lysscenerne bør i fremtiden være afdelingsspecifikke, for at imødekomme de forskellige behov hos de enkelte specialer fx ift. placering af monitorer. På nuværende tidspunkt er de forskellige lysscener ens mellem specialerne. Derfor anbefales det, at der med hvert speciale

laves en gennemgang af deres operationstyper, for at udarbejde afdelingsspecifikke lysscener.

- I fremtiden kan det overvejes, om det skal gøres muligt for den enkelte læge at lave en indstilling for sit eget "personlige lys". Dette kunne gøres ved, at lægen selv designer "sit personlige lys" via en dertil oprettet hjemmeside, som lægen kan tilgå fra en hvilken som helst PC på OUH. Der vil således altid være fx 10 standard lyssætninger at vælge imellem samt lægens personlige indstilling. Systemet vil kunne "genkende" den enkelte læge ved enten at være linket op til booking systemet eller ved scanning af adgangskort, RFID chip eller log in med kode på skærmen.
- Flere personer fra de anæstesiologiske specialer har i pilotprojektet kommenteret, at de mangler et bedre arbejdslys i ankomst fasen. Derfor bør ankomst og indslumrings lysscener gennemgås og justeres i samarbejde med anæstesipersonalet for at finde de bedst mulige løsninger for dem og patienterne. Det kan fx løses med en opsætning med hvidt lys over operationslejet og dæmpet lys i resten af rummet (hvis programmering fremtidigt kan gøres på hver enkelt lampe), alternativt med støtte fra spots eller operationslamper.

Fuldt hvidt lys

Bruges når der er behov for et almindeligt arbejdslys på stuen, samt rengøring i rummet



**Magenta lys**

Kan anvendes, når man ser på sort/hvid billeder på skærmene (fx røntgen). Et lille baggrundslys fremhæver sort/hvid billeder på skærmen, da kontrasterne bliver tydeligere på skærmen og dermed anstrenger man øjnene mindre.

Grønt lys

En hel grøn stue kan som med rødt/ grønt lys understøtte farveskærme. Det er et alternativ til at have rød som baggrundslys, hvis fx man anvender skærme på flere sider af patienten og dermed har brug for grønt lys bag alle skærme.



Grøn / rødt lys

Er særligt godt ved kikkertoperationer. Med grønt baggrundslys bag en skærm med farve billeder slapper øjet mere af og hjælper til at åbne pupillen i øjet. Kontraster på skærmen vil desuden fremstå tydeligere, hvilket giver et bedre billede på skærmen. Alt i alt vil dette lys medvirke til, at det er mindre anstrengende at se på skærmene over længere tid. Det røde lys er med til at modvirke genskin i skærmen, og samtidig giver det et orienteringslys for det resterende personale på stuen, fremfor en komplet mørklagt stue. Endvidere er det med til at give en rolig stemning i rummet.



**Amber, det
stemningsskabende lys**
Beroligende varm lyssætning
til gavn for patienter ved
ankomst til stuen, indslumring
og ved opvågning.



**Blåt lys**

Det blå lys kan både bruges til baggrundslys ved farve billeder på monitorer (kikkertoperationer) eller sort hvid billeder (røntgen billeder eller ultralyds billeder)

8 – Konklusion

Det overordnede formål med pilottesten af Fremtidens Operationsstue var at teste konceptet for de kommende operationsstuer på Nyt OUH i praksis, inden indretningen gennemføres i stor skala med 52 nye operationsstuer på Nyt OUH. Den overordnede konklusion på pilotprojektet er, at konceptet for Fremtidens Operationsstue holder i praksis. Det vil sige, at stuen er fleksibel og på 1-2 dage kan ændres fra ét kirurgisk speciales arbejdsrum til et andet; herunder også robotassisterede operationer. Operationsstuen er funktionel og de tekniske installationer fungerer på tværs af specialerne. Designmæssigt fremstår operationsstuen som en æstetisk forbedring fra de eksisterende operationsstuer med positiv indvirkning på medarbejdernes arbejdsmiljø. Patienter og pårørendes generelle oplevelse er, at operationsstuen i sin helhed fremstår lys, ny, stor, imødekommende og pæn.

De vigtigste bygningsmæssige fund er følgende:

- Kravene til ventilation operationsklasse 4 har vist sig sværere end forventet at opfylde. Bygningsdrift og -service arbejder forsat i tæt samarbejde med Infektionshygiejnisk Enhed på justeringer, så operationsklasse 4 kan godkendes til klinisk drift.
- Til hjertekirurgi anvendes et apparat (heater cooler), som det var planlagt skulle være placeret i en indbygget "kasse" i det ene hjørne af operationsstuen. Der er imidlertid kommet skærpede krav til, hvor apparatet må befinde sig under operationer og Nyt OUH skal derfor finde en placering til heater-cooleren udenfor operationsstuen i en afstand af max 5 meter fra hjertelungemaskinen. Det har derfor ikke været muligt med nuværende set up at afvikle hjerteoperation på Fremtidens Operationsstue, men i stedet er der afviklet simulering af hjerteoperation med henblik på pladsforhold og præcisering af udstyrs placering, forsyninger m.m.
- Standardindretningen holder i klinisk test ift. stuetype 1, 2 og 3 med enkelte undtagelser ift. stuetype 2. Det drejer sig om ryggkirurgi med brug af meget og større udstyr, som ikke er klinisk forsvarligt at gennemføre på en medium størrelse stue. Ryggkirurgi skal foregå på en større operationsstue på Nyt OUH, hvilket specielt gælder for Afdeling O og evt. også Afdeling U.
- I forhold til adgangsveje til operationsstuen er der behov for justeringer. Fx er der behov for at øge højden på dobbeltdøren samt på den ene slusedør, for at højt udstyr kan komme igennem og høje personer ikke risikerer at støde ind i dørkarmen. Dobeltdørens bredde er i nuværende format tilpas i forhold til at transpor-

tere svært syge patienter i seng med tilkoblet anæsthesiårn her igennem. Slusens dørbredde giver til gengæld udfordringer ift. vigtigt udstyr, der skal transporteres herigennem under operation, eksempelvis det transportable børnebord "giraffe". Der skal findes en løsning ift. at essentielt udstyr kan passere gennem slusen under operation.

- Gulvafløbet er placeret delvist under operationslejet og skal flyttes ca. 30 cm længere hen mod dobbeltdør.
- Klinisk personale oplever gener ift. akustik på operationsstuen og der er behov for at undersøge, hvordan støjgenerne kan reduceres.

Den generelle tilbagemelding fra det kliniske personale er, at der er god plads på operationsstuen, hvad angår gulvareal og loftshøjde. Ligeledes er der mange positive tilbagemeldinger ift., at der på alle operationsstuer bliver vinduer og dermed dagslys.

På Nyt OUH inddeles operationsspecialerne i område øst (Afdelinger: E, F, Z, K, O og U) og vest (Afdelingerne: A, D, L og T). Pilottesten viser overordnet set, at alle specialer oplever operationsstuen som en fleksibel stue, der kan tilpasses det enkelte speciale/operation, hvad angår teknik og udstyr. Standardiseringen af det bygningsfaste inventar fx de lofthængte søjlers placering fungerer i praksis, mens løst og teknisk inventar, samt specialespecifikt medicoteknisk apparatur, er mere vanskeligt at standardisere, da der er mange specialeafhængige behov, men også individuelle ønsker og præferencer. Der er behov for at tænke i fleksible løsninger, som netop kan få standardiseringsprincippet til at fungere i praksis. Der er ikke umiddelbart identificeret behov, som kun gælder for det ene operationsområde.

Overordnet set betragtes rummet af både patienter, pårørende og personale som værende stort, lyst og indbydende. Det kan konkluderes, at design har en positiv betydning for både de medarbejdere, som arbejder på operationsstuen, såvel som for patienter og pårørende. Samtidig findes det, at det nærværende designkoncept kræver finpudsning og justering, for at give endnu mere udbytte fx ved at sætte mere fokus på design af stuen ift. børn og tryghed. Æstetik og design er en smagssag, og det der virker for nogen virker ikke nødvendigvis på samme måde for andre.

Der kendes ikke til tidligere pilotprojekter af samme størrelse og omfang som projektet vedrørende Fremtidens Operationsstue, hvor man har opbygget en ny og fungerende operationsstue i 1:1 kopi af planlagt hospitalsbyggeri. Projektet er unikt idet alle 10 kirurgiske specialer, Anæstesiologisk-Intensiv Afdeling V og serviceafdelinger har testet Fremtidens Operationsstue i praksis. Det er lykket at

gennemføre projektet, og hermed identificeret væsentlige elementer, som Projektorganisationen Nyt OUH såvel som OUH kan bruge i det videre arbejde med deres forberedelser frem mod Nyt OUH. Udover at teste konceptet så har en sidegevinst ved projektet været, at klinikere såvel som servicemedarbejdere har vist et stort engagement og ejerskab, de er hørt i processen og glæder sig til de nye rammer på Nyt OUH.

Jf. projektets afgrænsninger (afsnit 3.3) er det desuden vigtigt at være opmærksom på de forhold, som pilotprojektet ikke har kunnet belyse, da disse potentielt kan have indflydelse på driften på de fremtidige stuer. Fx er det ikke alle operationstyper, som er afprøvet på Fremtidens Operationsstue, hvorfor der kan opstå uforudsete udfordringer. Derudover kan der i byggeriet ske ændringer undervejs, som dette projekt ikke har medregnet eller der kan ske betydelige teknologiske udviklinger. Disse forhold kan også få indflydelse på driften og anvendelsen af stuerne. Derfor anbefales det, at der ift. opstart af drift på Nyt OUH er særlig opmærksomhed på ovenstående.

Hvad så nu?

Til det videre arbejde frem mod Nyt OUH udarbejdes, som resultat af denne rapport, en fokusliste som indeholder alle anbefalingerne fra afsnittene. Listen er tiltænkt som et arbejdsredskab til den videre proces, så Nyt OUH og OUH kan få overblik, prioritere og afstemme de forestående opgaver.

9 – Perspektivering

Frem mod indflytning på Nyt OUH vil Fremtidens Operationsstue indgå i klinisk drift med afvikling af operationer. Det er projektgruppens anbefaling, at operationsstuen fortsat fungerer som en "teststue" sideløbende med almindelig drift. Dette med henblik på yderligere erfaringsopsamling samt videreudvikling og finjustering af konceptet for fremtidens operationsstuer. De næste par år, frem mod at Nyt OUH står klar til indflytning, er der dermed mulighed for på Fremtidens Operationsstue at optimere operationsstuen endnu mere, hvad angår fleksibilitet, funktionalitet, teknik og design af stuen. Den langt højere grad af ensretning og samarbejde på tværs af specialer, der planlægges på Nyt OUH, er ikke gjort med dette projekt, men projektet har sat gang i en proces og et engagement, som det er oplagt at arbejde videre med.

Andre typer operationer end de som er afviklet på Fremtidens Operationsstuen kan vise sig værdifulde at afprøve på stuen. I pilottesten er et udvalg af forskellige operationstyper blevet afviklet, men der kan også være andre operationer, som de kliniske afdelinger, efter de har afprøvet stuen i praksis, har fundet ud af vil være relevante at afprøve.

Eftersyn af stuen efter længere tids drift vil være godt givet ud ift. valg af materialer, overflader, teknik og udstyr. Almindelig klinisk drift på operationsstuen vil fremadrettet give et indtryk af, hvor meget og hvor henne, der sker specielt meget slidtage på stuen. Fx er der under testforløbet kommet tre mindre huller i gulvet og det vil være interessant at følge op på, om den tendens fortsætter. Efter operationsstuen er kommet i drift anbefales det, at der laves halvårseftersyn med henblik på at evaluere på langtidseffekterne.

Driftsplanlægningsgrupperne på OUH har udarbejdet 19 udviklings- og driftskoncepter frem mod Nyt OUH. Det vil være oplagt at udnytte Fremtidens Operationsstue til at afprøve koncepter til fx uddannelse, træning og kompetenceudvikling af operationspersonale. Driftsplanlægningsgruppen for operation og opvågning er selvskrevet, men der kan også være andre, som er relevante. Eksempelvis har Anæstesi-arbejdsgruppen vedr. samarbejde om realisering af lægemiddelkonceptet Nyt OUH benyttet sig af pilottesten af Fremtidens Operationsstue til at teste delelementer af det kommende medicinkoncept for Nyt OUH. De har under pilottesten undersøgt behovet for medicin i anæstesikommode på tværs af alle kirurgiske specialer.

Udbredelse af konceptet til andre typer højteknologiske rum, som fx endoskopi, kardiologisk laboratorium og intervention, er oplagt. Konceptet for Fremtidens Operationsstue er afprøvet på en medium størrelse stue og der vil

være behov for at tilpasse konceptet til de andre operationsstuestørrelser (small, large, extra large og lofthængt MR), som der bliver på Nyt OUH.

Living lab af Fremtidens Operationsstue er en mulighed, der bør overvejes. Udover at OUH kan benytte sig af Fremtidens Operationsstue til at optimere stuen og forberede personale på de nye rammer, så er der også mulighed for, at stuen kan fungere som et løbende "living lab" for OUH, Nyt OUH såvel som for leverandører af det nyeste operationsudstyr. Eksempelvis bliver nuværende operationslamper, der er installeret på Fremtidens Operationsstue udskiftet med en nyere model, der netop er kommet på markedet. Klinikere på tværs af specialer får hermed mulighed for at afprøve nyeste udstyr indenfor operationslamper og evaluere disse inden indkøb af nyt udstyr til Nyt OUH.



BILAG

Bilagsoversigt

Bilag 1.2.a	Oversigt over specialerne	173
Bilag 1.3.a	Input og erfaringer fra besøg fra andre hospitaler	174
Bilag 2.3.a	Deltageroversigt og afviklede operationstyper.....	176
Bilag 3.2.a	Observationsark	179
Bilag 3.2.b	Dagsopsamlingsark.....	180
Bilag 3.2.c	Briefingmødeark.....	181
Bilag 3.2.d	Indholdsoversigt for Ambassadørsurveyet.....	182
Bilag 3.2.e	Information om Ambassadørsurveyet	183
Bilag 3.2.f	Særlige afdelingsspecifikke opmærksomhedspunkter.....	184
Bilag 4.2.a	Liste over indkøbt løst og teknisk inventar til Fremtidens Operationsstue.....	187
Bilag 4.3.a	Medicoteknisk udstyrsliste.....	188
Bilag 5.3.a	Konfigurationsoversigt over lamper og monitor.....	194
Bilag 5.3.b	Data indsamlet fra klinisk test vedr. lamper og monitører	195
Bilag 5.4.a	Evalueringsparametre for simuleringstest med de anæstesiologiske specialer.....	197
Bilag 5.4.b	Data indsamlet fra klinisk test vedr. søjler.....	198
Bilag 5.5.a	Spørgeskema vedr. loftlift – Rengøring og IHE.....	200
Bilag 5.5.b	Spørgeskema vedr. loftlift – Klinisk personale.....	201
Bilag 5.9.a	Data indsamlet fra klinisk test vedr. vareforsyning og opbevaring	204
Bilag 5.9.b	Spørgeskema vedr. vareforsyning og logistik – Pretest evaluering.....	206
Bilag 5.9.c	Kravspecifikation på Casecart skabe	210
Bilag 5.9.d	Kravspecifikation for Case Cart vogne	212
Bilag 6.1.a	Partikelmålinger – del 1.....	214
Bilag 6.1.b	CFU målinger – på tom stue og ifm. simuleringstests.....	218
Bilag 6.1.c	Anbefalinger fra Halton og justeringer af ventilationen.....	233
Bilag 6.1.d	Halton rapport	236
Bilag 6.1.e	Partikelmålinger – del 2	256
Bilag 6.1.f	Oprensningstider	266
Bilag 6.1.g	CFU målinger – under driften	267
Bilag 6.1.h	CFU målinger – test af barrieretøj og udsugning ved gulvniveau.....	272
Bilag 6.2.a	Afdækning af behov for punktudsug.....	273
Bilag 6.2.b	Punktsug – MMA målinger.....	274
Bilag 6.3.a	Touchpanelets behovsmatrix	275
Bilag 6.3.b	Touchpanelets funktioner	278
Bilag 6.4.a	Registrering af anvendte elforsyninger i vægpanel	279
Bilag 6.5.a	Simulering og evaluering af videokonferenceudstyr	281
Bilag 7.1.a	Simuleringstest – Design og Æstetik	285
Bilag 7.1.b	Spørgeskema til patienter og pårørende	286
Bilag 7.1.c	Deltagerinformation til patienter og pårørende	288
Bilag 7.1.d	Interviewguide til patienter og pårørende.....	290
Bilag 7.1.e	Samtykkeerklæring til patienter og pårørende.....	291
Bilag 7.1.f	Præsentation af nyt oplæg til helhedskoncept.....	294
Bilag 7.2.a	Resultat af spørgeskemaundersøgelse vedr. støj på operationsstuerne (nov '17)	301
Bilag 7.2.b	Medicoteknisk udredning og analyse af undersøgelse vedr. oplevelse af støj	304
Bilag 7.2.c	Interventionsmuligheder vedr. støj fra medicoteknisk udstyr	308
Bilag 7.3.a	Tekniske specifikationer for touchpanel på Fremtidens Operationsstue.....	313

Bilag 1.2.a

Oversigt over specialerne

Afdeling E	Øjenafdeling
Afdeling K	Kæbekirurgisk Afdeling
Afdeling T	Hjerte-, Lunge- og Karkirurgisk Afdeling
Afdeling U	Neurokirurgisk Afdeling
Afdeling Z	Plastikkirurgisk Afdeling
Afdeling A	Kirurgisk Afdeling (kirurgisk gastroenterologi)
Afdeling D	Gynækologisk Obstetrisk Afdeling
Afdeling F	Øre-Næse-Hals Afdeling
Afdeling L	Urinvejskirurgisk Afdeling
Afdeling O	Ortopædkirurgisk Afdeling
Afdeling V	Anæstesiologisk Intensiv Afdeling

Bilag 1.3.a

Input og erfaringer fra besøg fra andre hospitaler

Universitetshospital Køge besøgte Fremtidens Operationsstue i november 2018. De er selv i gang med at bygge nyt hospital og har forventet indflytning cirka samtidig med Nyt OUH i 2022. Opsummering af erfaringsudveksling og vidensdeling fra besøget:

- **Gulv/afløb** På operationsstuerne i Køge vil steril og usteril zone blive markeret på gulvene efter ønske fra klinikken. Markeringen forventes at være adfærdsregulerende. Stillingtagen til gulvafløb er ikke afklaret endeligt endnu ud over, at der skal være en funktion som dækker "gulvafløbsfunktionen".
- **Lamper og monitor** Der bliver stort set samme set up af lamper og monitor omkring lejet på operationsstuerne i Køge som på Nyt OUH.
- **Videokonference** Der bliver installeret videokonference på operationsstuerne i Køge, der skal bruges til undervisning, vurdering fra tredjepart mv.
- **Lift** På operationsstuerne i Køge har man valgt mobil gulvkørende lift og dermed ikke en fastmonteret lift i loftet, som på Fremtidens Operationsstue. Universitetshospitalet er i gang med at undersøge særlige krav til rummet ift. forberedelse af byggeriet til loftlift.
- **Adgangsveje til teknik** På Universitetshospitalet Køge vil der være forskellige adgangsveje til teknik. Der bliver anvendt samme princip i Køge som på Nyt OUH, hvor der vil blive adgang fra gang til noget af teknikken og andet placeres på tekniketage ovenover.
- **IT styringskomponenter** Touchpanelet og dens funktioner virker som en god løsning.
- **Lyssætninger** Teststuens løsning virker funktionel og brugervenlig.
- **Forsyninger** God løsning med forsatsvæg og forsyninger via panel i væg og forsyninger via søjler.
- **Kunst og udsmykning** Universitetshospitalet Køge har endnu ikke defineret kunst og udsmykning, men man vil gerne lave noget med lyd og lys. Elementerne på Fremtidens Operationsstue med prismelys, farver, lys, lyd m.m. (jf. kapitel 7) vurderes som gode.

Bispebjerg og Frederiksberg Hospital besøgte Fremtidens Operationsstue i november 2018. De er selv i gang med at bygge nyt hospital og operationsstuerne forventes at stå klar i 2021. Opsummering af erfaringsudveksling og vidensdeling fra besøget:

- **Gulv/afløb** I dag har Bispebjerg og Frederiksberg Hospital markeret på operationsstuerne gulv, hvad der er steril og usteril zone med henblik på at nudge til korrekt adfærd hos personalet. De samme principper forventes at komme til at gøre sig gældende på de fremtidige operationsstuer, der skal bygges. Gæsterne synes gulvet virker ru (som et R10 gulv i ruhed). Der stilles spørgsmål

til om der har været overvejet antistatisk gulv (ESD). Gulvafløbet er der meget delte meninger om, men på de nye operationsstuer på Bispebjerg og Frederiksberg Hospital er det besluttet, at der bliver etableret afløb. De besøgende kender ikke til smarte løsninger i forhold til opsamling af restaffald i gulvafløb.

- **Lamper og monitor** Bispebjerg og Frederiksberg Hospital har nogenlunde samme løsning på nuværende operationsstuer. De har lampekamera og endoskopisk kamera på nuværende operationsstuer, men har ikke rumkamera. De kan sagtens se, at det kan bruges til at danne et hurtigt indtryk af, hvor langt man er med rengøring, operation m.m.
- **Videokonference** I forhold til erfaringer med videokonference, så forventes det, at der bliver mere og mere international samarbejde, hvor videokonference fra operationsstuer i høj grad understøtter dette samarbejde.
- **Loftslift** Kender ikke til loftslift og der spørges ind til, hvorfor mobil lift ikke er tilstrækkelig. Derudover spørges der til hygiejnens synspunkt vedr. de sprækker, som kan ses mellem skinner og loftsplader
- **Adgangsveje til service af teknik** Det virker smart at kunne tilgå service af teknik fra gangen. På de nye operationsstuer, som skal bygges på Bispebjerg, vil der være en ren gang udenfor operationsstuen. Selve interlock funktionen/slusefunktionen ind til operationsafsnittet er ikke placeret i forbindelse med hver operationsstue, men i enderne af gangen. Det betyder, at man ikke på Bispebjerg og Frederiksberg Hospital kan have en "uren" teknikker til at gå og arbejde ude på gangen uden at skulle lukke flere operationsstuer.
- **Interlockskabe** På Bispebjerg og Frederiksberg Hospital bliver der fire gennemstikskabe fra gangen og ind på operationsstuen – ét der er standardmæssig ens mellem specialer, ét specialespecifikt og to operationsspecifikke.
- **Kunst og udsmykning** Umiddelbart virker de tiltag man har gjort på Fremtidens Operationsstue som fine tiltag, men fx den grå farve på væggen bliver der stillet spørgsmålstegn til ift. effekt. Der bliver spurgt til, om vi har overvejet at bruge loftet ift. kunst og æstetik (prismer er på dette tidspunkt endnu ikke monteret i loft). Der viderehenvises til forskellige specialister, der arbejder med kunst og udsmykning på bl.a. operationsstuer.
- **Lægevask** På de nye operationsstuer på Bispebjerg og Frederiksberg Hospital er lægevasken altid placeret mellem to operationsstuer.

Landspitali, Island besøgte Fremtidens Operationsstue i november 2018 i forbindelse med, at de selv er i gang med at bygge nyt hospital. Opsummering af erfaringsudveksling og vidensdeling fra besøget:

- **Gulv/afløb** Landspitali spørger ind til gulvbelægningens elektriske egenskaber. Der planlægges med gulvafløb på nye operationsstuer på Landspitali, der placeres under lejet, som på de nye operationsstuer på Nyt OUH.
- **Lamper og monitor** Husk at tage højde for personale, der er høje – op til 2 meter (at de undgår at støde ind lamper/monitor med hovedet, fordi de ikke kan skubbes højere op). På Landspitali har de valgt lampekonstellation med to lamper – én stor (20-32 cm) og én lille (17-28 cm). Nuværende monitor størrelse er 26" (standardstørrelse), men fremadrettet forventer de at vælge 32", da fremtidige behov kræver flere og større displays.
- **Videokonference** Der er behov for videokonference på de fremtidige operationsstuer, der er koblet op på lampekamera, endoskopisk udstyr og rumkamera. Der er ligeledes behov for, at enhver source kan blive vist på hvilken som helst skærm på de fremtidige operationsstuer. Videokonferenceudstyr skal på sigt bruges til træning af personale. Nu bruges det til second opinions af mere erfarne lægen, der fx fysisk sidder et andet sted samt til studerende, hvor billeder sendes til et undervisningslokale. Det giver de studerende meget bedre indblik i, hvad der foregår med patienten samtidig med, at infektionsrisikoen for patienten reduceres ved færre personer på operationsstuen.
- **Loftlift** Det er en god ide og ikke noget Landspitali kender til. Der gøres opmærksom på, om loftsliften komplicerer bevægelsesfriheden af lamper, skærme og medicotekniske devices, der hænger ned fra loftet.
- **Adgangsveje til teknik** Det er en god pointe at kunne servicere hver enkel operationsstue ude fra gangen.
- **Touchpanel** De besøgende synes det er en god ide at kunne styre de forskellige IT komponenter (lys, lyd, mørklægning, temperatur m.m.) fra ét touchpanel. Der vil helt sikkert være masser af gevinster for det kliniske personale samt at have in-house teknikere, der kan tilpasse systemet til nye behov.

BørneRiget, Region Hovedstaden besøgte Fremtidens Operationsstue i februar 2019. De er selv i gang med at bygge nyt hospital og har forventet indflytning i 2025. Opsummering af erfaringsudveksling og vidensdeling fra besøget:

- **Generelt** Operationsstuen minder meget om den operationsstue BørneRiget vil bruge.
- **Gulv/håndvask** BørneRiget planlægger ikke med afløb på operationsstuerne, da de har vurderet, at der ikke er behov herfor. BørneRiget planlægger med håndvask på operationsstuerne.
- **Forsyninger** Forsyninger i form af lattergas er programsat igen på BørneRiget. Hvidovre vil have lattergas igen, som ellers har været ude i nogle år. Der spørges ind til, hvorfor der er "almindelige" stikkontakter i vægpanel.
- **Punktudsug** BørneRiget planlægger med punktudsug på operationsstuerne – ligesom der planlægges med på operationsstuerne på Nyt OUH.

- **Oprensningstid** Fremtidens Operationsstue har en meget hurtig oprensningstid, der betyder, at de sterile procedurer kan gå i gang 5 minutter efter, at dørene til stuen er lukket. Oprensningstiden på BørneRiget forventes at være 20 minutter.
- **Kunst og udsmykning** BørneRiget har indgået et samarbejde med Experimentarium, hvor der arbejdes med at give børn en tryk vej til hospitalet ved fx at de kan scanne bamser. Desuden arbejdes der med integreret leg i forbindelse med bedøvelse. Herudover arbejder Nuklear-enheden tilkoblet BørneRiget med projektor og film i loftet ift. distraktion af børn, der skal ligge stille op til 30 minutter.

Regionshospitalet Horsens besøgte Fremtidens Operationsstue i august 2019. De har netop færdiggjort og flyttet ind i nye operationstuer i foråret 2019. Opsummering af erfaringsudveksling og vidensdeling fra besøget:

- **Generelt** Operationsstuen minder meget indretnings- og størrelsmæssigt, om de nye operationsstuer, som Horsens netop er flyttet ind i.
- **Kvadratisk rum** Selve operationsstuen fremstår meget "kvadratisk", hvilket muligvis kan udfordre pladsen (passagemuligheder) i hoved- og fodende.
- **Loftlift** På Horsens fungerer loftliften godt. Den er imidlertid installeret lidt anderledes på deres stuer, da den kører på tværs og ikke på langs af lejet som på Fremtidens Operationsstue på OUH (inspiration til loftlift på Fremtidens Operationsstue er bl.a. hentet fra Regionshospitalet Horsens).
- **Gulvafløb** På de nye operationstuer i Horsens har de ledende gulve og gulvafløb på alle operationsstuer, hvilket de fik at vide er et krav. Afløbet er på deres stuer placeret ved væggen, da de ville sikre, at personalet ikke skal gå rundt i spildvæsker (væske skal ledes væk fra arbejdszoner).
- **Loftstående søjler** Nogenlunde samme princip for søjleophæng på de nye operationsstuer i Horsens. Det fungerer upåklageligt og alt loftstående udstyr har fået den ønskede rækkevidde og et mere ledningsfrit gulv.
- **Punktudsug** På operationsstuerne i Horsens er punktudsug placeret til højre for patientens hoved. Der er filter på, hvorfor de har monteret en ekstra stærk motor.
- **Loftskamera** På operationsstuerne i Horsens bruges loftskamera på stuen til orientering for personer i koordinatorcentralen. Altså er der ikke andre indkigsmuligheder til stuen. Det fungerer rigtig godt.
- **Teknik over loft** På Regionshospitalet Horsens er al teknik over loftpladerne placeret i et frirum med 1,8 meter i højden. Al nødvendig styring er ført ud til gangen, hvorfra dette kan serviceres.
- **Vægingtegrerede storskærme** På Regionshospitalet Horsens har de valgt ikke at montere vægingtegrerede skærme. De havde det på en af deres gamle stuer, men da det ikke blev brugt her, blev det nedprioriteret.
- **Lyssætninger** På operationsstuerne i Horsens anvendes Chromovisio løsning, som er en god løsning for dem.

Bilag 2.3.a

Deltageroversigt og afviklede operationstyper

Udenfor drift (1)

Test / Deltagere	Test og evaluering af anæstesi-zonen	Gulv-belægning inkl. afløb	Lamper og monitor	Loftlift	Mikroskop	Adgangsveje til service af teknik	Adgangsveje til stuen	Vare-forsyning og opbevaring
Afd. E					X			X
Afd. K								X
Afd. T				X				X
Afd. U	X							X
Afd. Z				X	X			X
Afd. A				X				X
Afd. D				X				X
Afd. F					X			X
Afd. L				X				X
Afd. O				X				
Afd. V	X			X				
BDS		X				X	X	X
KIT								
MT	X		X	X	X	X		
AMF		X		X		X		X
IHE		X						X
Rengøring & Hospitals-service		X		X				X
Logistik								X
SDSI	X	X	X	X	X	X	X	X
Ekstern				Leveran-døren deltog				Repræ-sen-tanter fra leveran-dør deltager ved evalue-rings-møde sep. 18

Udenfor klinisk drift (2)

Test Deltagere	Punktudsug	Ventilation	Touchpanel	Video-konference	Rumlig udsmykning (Design og æstetik)	Akustik og støj
Afd. E						
Afd. K		X				
Afd. T			X			
Afd. U		X				
Afd. Z			X			
Afd. A		X	X	X	X	
Afd. D	X			X	X	
Afd. F						
Afd. L						
Afd. O	X	X				
Afd. V					X	
BDS	X	X	X		X	
KIT		X	X		X	
MT		X		X		
AMF	X					X
IHE		X				
Rengøring & Hospitalsservice						
SDSI	X	X			X	X
Ekstern					X Folmer Studios Moto Muto Arkitekt fra SDSI	

I klinisk drift

Specialernes afprøvning og evaluering af Fremtidens Operationsstue

Afdeling	Periode	Antal operationer	Operationstyper	
E	Uge 13 3 operationsdage	5	• Ptoseoperationer • Endoskopisk DCR	
L	Uge 15 4 operationsdage	6	• Lap • PNL • Lap nefrektomi	• Lap • Ureterskopi • Torsio testis (akut operation)
F	Uge 18 2 operationsdage	4	• FES (bihuler) • CAS (navigation)	• DIR-LAR + GLD.EXTRIP • Paroticectomi dxt
A	Uge 19 4 operationsdage	5	• MIO • Leverresektion	• Anlæggelse af pouch • Gastroskopi m. dilatation x 2
D	Uge 21 3 operationsdage	4	• Eksporativ lap • Elektivt sectio x 2	• TLH
K	Uge 23 2 operationsdage	3	• Dobbel ortognastik • Arthroskopi kæbeled x 2	
Robotkirurgi (L+A+D+F)	Uge 25 4 dage med robotsimuleringer	7	• Holmen/Rectumamputation (A) • Højresidet Hemicolectomi (A) • Prostatectomi (L)	• Partiel Nefrectomi (L) • Cystectomi (L) • Tungebasis Operation (F) • Livmoder (D)
U	Uge 34 3 operationsdage	3	• Rygoperation (tumor fjernelse)	• Kraniotomi (tumor fjernelse) • Cervikal diskusprolaps
O	Uge 36 3 operationsdage	5	• Arthroskopi x 2 • Rygoperation (skoliose)	• Traume/akut crusfraktur + liggesår
Z	Uge 37 3 operationsdage	4	• Mikrokirurgi; brystrekonstruktion • Mastektomi + lymfer	• Fjernelse af tumor (lumpektomi) • MWL
T	Uge 40-41 4 operationsdage 1 simuleringsdag	8+1 simulering	• Simulering af hjerteoperation • VATS x 2	• Åben lungeoperation • Abdominal aortaaneurisme • Perifer operation
	I alt: 31 operationsdage + 4 dage m. robotkirurgi (simulering) + 1 dag med hjertekirurgi (simulering)	I alt: 47 operationer og 8 simuleringer		

Bilag 3.2.a

Observationsark

Observation, afdeling

Dato

Type operation

Observatør

Deltagere: Udfyldes i deltagerlisten for afdelingen i dokumentet Deltageroversigt_under klinisk drift (X:\Regionshuset\Projektorganisationen for Nyt OUH\Fremtidens OP\Evaluering\06 Forløb og eval.met\9 Oversigt deltagere i testforløb)

Husk registrering af forsyning og fotodokumentation af frithængende ledninger

OBS! De særlige forhold noteret for specialerne (se skema) Opmærksomhedspunkter:

- Arbejdsgange og adfærd ift. standardindretningen (benyt evt. vedlagt plantegning til notering og skitsering)
- Hvor mange personer er der på stuen?
- Pladsforhold
 - Hvordan stemmer antallet af personer på stuen overens med pladsforholdene?
 - Er der behov for at flytte rundt på udstyr for at komme forbi?
 - Hvor er der specielt trangt?
- Adgangsvejene til stuen
 - Døbbeltdøre: Bliver de brugt efter indgrebet er i gang (vha. nødknap)? Hvorfor?
 - Slusen: hvordan fungerer det for personalet? Hvad sker der af passage her igennem efter døbbeltdørene er blevet lukket? Volder det problemer? Giver pladsforholdene i slusen problemer?
- Touch panel: Benyt afkrydsningsskemaet "Touchpanelets funktioner" til registrering, hvilke funktioner der benyttes. Et kryds indikerer at funktionen bliver benyttes. Der kan godt sættes flere krydser. Fokus er på:
 - De prædefinerede stueopsætninger
 - Lyssætningerne: "ankomst" og "indslumring" (herunder prismelys)
 - Video- eller lyd-ambiance

- Fungerer konfigurationen af lamper og monitorer? (kollisioner, mangler mm.) Herunder om datakilder til fremvisning på monitorer imødekommer klinikkens behov
- Løst og teknisk inventar: herunder registrering af, hvad specialerne bruger:

Type	Størrelse	Placering	Funktionalitet

- Håndvask: hvor meget anvendes den? Hvorfor / til hvad.
- Observation af patientens reaktioner på stuen, med særligt fokus på indretning, æstetik m.m. Eksempelvis lyd og udsmykning
- Anæstesen (fokus primært på anæstesen, men også gerne på tværs):¹
 - Notér hvor mange gange anæstesen har brug for, at få noget ind på stuen:
 - Er det medicin eller andet udstyr?
 - Hvor lang tid tog det, fra henvendelse til medicinen/udstyret kom frem?

Bilag til kittet

- Skema: Særlige afdelingsspecifikke opmærksomhedspunkter
- Plantegning
- Registreringsark for stikkontakter
- Afkrydsningsskema: Touchpanelets funktioner

¹ Disse observationspunkter er på forespørgsel fra projektgruppe fra sygehusapoteket og vedr. medicinhåndtering generelt, og har altså ikke særlig relation til Fremtidens Operationsstue. SDSI står blot for indsamling af data til projektgruppen.

Bilag 3.2.b

Dagsopsamlingsark

Dagsopsamling, afd.

Dato

Type operation

Evaluator

Deltagere: Udfyldes i deltagerlisten for afdelingen i dokumentet Deltageroversigt_under klinisk drift (X:\Regionshuset\Projektorganisationen for Nyt OUH\Fremtidens OP\Evaluering\06 Forløb og eval.met\9 Oversigt deltagere i testforløb)

Formål

Oplevelser og erfaringer fra dagen. Ligeledes mulighed for efterfølgende evaluering i Ambassadørsurveyet.

Vigtige punkter:

- Dagens indtryk og oplevelser
- Hvad fungerede godt?
 - Underemner?
- Særlige oplevelser / udfordringer, samt feedback og løsningsforslag hertil
- Fungerer zonerne optimalt (brug plantegning)
 - Kirurgizonen
 - Anæstesizonen
- Har der været eller er der behov for medicoteknisk assistance?
- Stikkontakter
 - Antal/placering/type stemmer overens med klinikens behov
 - Andre behov i fremtiden? (fx ift. nyt udstyr)
- Lejet
 - Har det fungeret uden problemer?
 - Har lejevognen været i brug? Hvorfor? Hvordan fungerede det?
- Løst og teknisk inventar
 - Se under skemaet *”særlige afdelingsspecifikke opmærksomhedspunkter”* – hvad har afdelingen medbragt – og kan dette udstyr erstattes af indkøbt udstyr (det er et spørgsmål om at udfordre mulighederne for standardisering af inventaret på tværs af afdelingerne)

- Placering og pladsforhold for inventaret
- Typen og funktionaliteten af udstyret
- Er placeringen af væghængt inventar passende? (formalindispenser, kulisseskinne, ophæng til skamler m.m.)

- Er der behov for en advarsel i form af pære, der lyser udenfor for operationsstuen eller i slusen, der indikerer, at fx O-arm eller andre røntgenapparater er i brug eller sat til stik.
- Anæstesien – spørgsmål vedr. medicin (primært til anæstesi, men også gerne på tværs)²
 - Ville det have hjulpet dig, hvis noget af det anvendte medicin på forhånd var trukket op?
 - Hvis ja, hvilke præparater kunne da med fordel have været for optrukne?
 - Den medicin du har taget med ind på stuen – Er det ekstra medicin eller kunne du have anvendt medicinen i skuffen?³
 - Var der noget du manglede under forløbet ift. medicin. Var der noget som var overflødigt?

Bilag til kittet

- Skema: Særlige afdelingsspecifikke opmærksomhedspunkter
- Plantegning

² Disse spørgsmål er udarbejdet af projektgruppe fra sygehusapoteket og vedr. medicin håndtering generelt, og har altså ikke særlig relation til Fremtidens Operationsstue. Spørgsmålene er blevet pilottestet af projektgruppen med klinisk personale. SDSI står således blot for indsamling af data til projektgruppen.

³ Der kan være flere grunde til, at denne "situation" opstår ifg. Projektleder Signe Dyrehauge fra Sygehusapoteket. Fx for ikke at gå forgæves, en anden kan være at flere forskellige lægemidler kan bruges til det samme. En tredje, at lægemidler der skal opbevares på køl opbevares i køleskab udenfor OP stuen.

Bilag 3.2.c

Briefingmødeark

Briefingmøde, afdeling

Dato

Briefer

Deltagere: Udfyldes i deltagerlisten for afdelingen i dokumentet Deltageroversigt_under klinisk drift (X:\Regionshuset\Projektorganisationen for Nyt OUH\Fremtidens OP\Evaluering\06 Forløb og eval.met\9 Oversigt deltagere i testforløb)

Vigtige informationer og afklaringer:

- Gennemgang af plan for operationsdagene:
 - Operationerne
 - Personale
 - Særlige forhold (se skema; *"Særlige afdelingsspecifikke opmærksomhedspunkter"*)
 - Dagsopsamlinger hver dag efter endt operationsprogram
- Inventar: Det afstemmes, hvad der er som standard på stuen vs. Hvad der er i depot (se oversigt på tavlen) å
 - Hvad skal hentes op fra depot + ansvarsfordeling
 - Hvad skal medbringes fra afdeling + ansvarsfordeling
- Er der mangler efter forberedelserne?
- Skal afløbet bruges? (afgørende for hvor lejet placeres)
- Hvor ønsker I observatør placeret?
- Anæstesi skal huske en-gangs høretelefoner og/eller MusiCure-puden, hvis det skal bruges. Sterile lommer til patienternes telefoner/tablets findes i depotet.
- Ambassadørsurvey fremsendes efter sidste dag til de udpegede ambassadører på de enkelte afdelinger – skal besvares indenfor 14 dage
- Spørgsmål

Bilag til kittet

- Skema: Særlige afdelingsspecifikke opmærksomhedspunkter
- Plantegning
- Liste over ambassadører

Bilag 3.2.d

Indholdsoversigt for Ambassadørsurveyet

Ambassadør-surveyets dele	Indhold
Funktionalitet	Denne del undersøger forholdene omkring sammensætningen af lamper og monitorer rundt om lejet, herunder placering, udsyn m.m. Eksempel på spørgsmål <i>Er rækkevidden af lampen på venstre side af lejet passende? (Eksempelvis for lang eller kort)</i>
Tekniske løsninger	I denne del evalueres på to forskellige forhold: • Medicotekniske units – Teknisk udstyr i anæstesisonen, herunder anæstesisøjlen og anæstesiapparat m.m.) – Kirurgisøjlen udstyr, funktion m.m. • IT komponenter – Touchpanel til styring af lys, lyd, temperatur, gardiner m.m. – Lyssætning – Vægintegrerede monitorer – PC Eksempel på spørgsmål – vedr. touchpanelet <i>Opfylder de prædefinerede stueopsætninger jeres kliniske behov? (Er stueopsætningerne reguleret og kombineret korrekt ift. jeres behov)</i>
Design	Her evalueres på forskellige æstetiske forhold på stuen: • Rummets æstetiske udtryk og udsmykning • Lyden på stuen (musik) • Lys og prismelyset • Ankomstpakken: kan startes via touchpanelet ved patientens ankomst og består af et sammenspil mellem lys, lyd og billeder på stuen. • Andre sanselige oplevelser på stuen Eksempel på spørgsmål – vedr. touchpanelet <i>Oplevede I, at prismelyset havde en indvirkning på jeres patienter? (Eksempelvis: Aflødte patienterne på positiv vis? Et beroligende fokus for patienterne?)</i>

Bilag 3.2.e

Information om Ambassadørsurveyet

Ambassadørsurveyet er som beskrevet i tabel 1 (afsnit 3) et større online spørgeskema, som behandler adskillige delevalueringer, herunder spørgsmål om lamper og monitorer på Fremtidens Operationsstue.

- **Formål** Ambassadørsurveyet undersøger det kliniske personales oplevelser og erfaringer med at arbejde på Fremtidens Operationsstue på en række forskellige parametre (se bilag 3.2.d: *Indholdsoversigt for Ambassadørsurveyet*).
- **Udarbejdelse** Spørgeskemaet blev udarbejdet af SDSI med inddragelse af de ansvarshavende for de enkelte delevalueringer mhp. at sikre afdækning af det nødvendige, samt kvalitetssikring (faglighed) af spørgsmålene. De ansvarshavende fik ligeledes mulighed for at pilot-teste deres afsnit i surveyet, og komme med tilføjelser og ændringer hertil.
- **Det praktiske** Alle kirurgiske og anæstesiologiske specialer blev bedt om at udpege to repræsentanter (ambassadører), som på vegne af deres afdeling skulle besvare Ambassadørsurveyet, samt deltage i det planlagte uddannelsesforløb⁴. Således var målet at opnå én besvarelse pr. kirurgisk og anæstesiologisk speciale – én besvarelse som inddrog erfaringer fra alle de personer, som arbejdede på stuen i den pågældende evalueringsperiode. Et link til spørgeskemaet blev tilsendt ambassadørerne efter deres sidste operationsdag på Fremtidens Operationsstue. Ambassadørerne blev givet 14 dage til at svare på spørgeskemaet. Spørgeskemaet blev udført via SurveyXact (Rambøll) og al data er herved opbevaret ved en, af regionen, godkendt databehandler. Data fra spørgeskemaet blev videreformidlet til de ansvarshavende for delevalueringerne, der herefter havde ansvaret for analyse og rapportering på fund. Ambassadørsurveyet er pilottestet af flere omgange med forskellige relevante personer, herunder:
 - De ansvarshavende, som besidder den relevante faglige/tekniske viden om det pågældende evalueringsområde (eksempelvis IT)
 - Tre ansatte hos SDSI, med erfaring og viden indenfor spørgeskema udformning og metode
 - Tre klinikere hhv. én fra anæstesen og to fra kirurgiske specialer mhp. at sikre at spørgeskemaet var brugervenligt, forståeligt og relevant

⁴ Ambassadører og andre relevante repræsentanter blev inviteret til forskellige uddannelsesforløb (bestemt af deres funktion). Uddannelsesforløbene havde til formål at forberede personalet til deres evalueringsperiode på Fremtidens Operationsstue ved en grundig introduktion til stuen (indretning, logistik, IT m.m.). Ambassadørerne havde således også en vigtig rolle i at videreformidle den tillærte viden til de af deres kollegaer der ligeledes skulle arbejde på stuen i perioden. Ved ønske om yderligere information om uddannelsesforløbet kan Anna Lyster-Clausen fra SDSI kontaktes (mail: anna.lyster-clausen@rsyd.dk)

Bilag 3.2.f

Særlige afdelingsspecifikke opmærksomhedspunkter

Afdeling	Særlige opmærksomhedspunkter
Afd. D	- Mange mennesker på stuen - Æstetik/Design - ROBOT: obs. Støj, pladsforhold og ledninger - Punktsug: Umiddelbart skal det ikke i brug til de valgte type operationer, men når I skal bruge det, hvor skal sugets åbning være placeret – både placering i loftet og hvor er kilden ved lejet (sæt kryds på plantegning). Er ét punktsug tilstrækkeligt? Ideer til andre løsningsmuligheder? - Har afdelingen medbragt særligt inventar – hvad? Kan det erstattes af det indkøbte standard inventar? Særligt for D: - Ved briefing afklares om, der skal medbringes en stol som placeres på gangen, hvis far ved sectio ikke kan blive på stuen - Ved briefing afklares om der skal bruges et varmeskab ved sectio til fx varme håndklæder, stofbleer til barnet? - Ved briefing afklares hvor sechers-bord placeres på stuen?
Afd. O	- Meget udstyrstungt (pladsforhold og plads i CCV) - Affaldsmængde - Punktsug: Umiddelbart skal det ikke i brug til de valgte type operationer, men når I skal bruge det, hvor skal sugets åbning være placeret – både placering i loftet og hvor er kilden ved lejet (sæt kryds på plantegning). Er ét punktsug tilstrækkeligt? Ideer til andre løsningsmuligheder? - Har afdelingen medbragt særligt inventar – hvad? Kan det erstattes af det indkøbte standard inventar? Særligt for O: - Hvilket servietsystem benyttes? Kan det indkøbte standard inventar erstatte deres nuværende?
Afd. E	- Mikroskopbrug (testes som en simulering ved brug af prototype) - Har afdelingen medbragt særligt inventar – hvad? Kan det erstattes af det indkøbte standard inventar? Særligt for E: - Medbringer de specielle borde (50 x 90 cm)? Det skal afdækkes om nogle af de indkøbte borde, fx assistancebordene, kunne erstatte dem.
Afd. F	- Anæstesisøjles rækkevidde – ned langs patientens venstre side - Punktsug: Umiddelbart skal det ikke i brug til de valgte type operationer, men når I skal bruge det, hvor skal sugets åbning være placeret (sæt kryds på plantegning). Er ét punktsug tilstrækkeligt? Ideer til andre løsningsmuligheder? - Har afdelingen medbragt særligt inventar – hvad? Kan det erstattes af det indkøbte standard inventar? Særligt for F: - Medbringer måske deres egne bagborde (95 x 55 cm). Det skal afdækkes om nogle af de indkøbte borde kan erstatte dem. - Medbringer de eget assistancebord (75 x 55 cm)? Kan det erstattes af de indkøbte? - Set-up på stuen ift. når anæstesi er placeret ned langs patientens side: kan de have pumper placeret på kirurgisøjlen? Ellers plan B (dropstativ)

Afdeling	Særlige opmærksomhedspunkter
Afd. K	• Anæstesisøjlels rækkevidde – ned langs patientens venstre side • Har afdelingen medbragt særligt inventar – hvad? Kan det erstattes af det indkøbte standard inventar? Særligt for K: • Medbringer de egne instrumentborde (store og små)? Kan de erstattes af det indkøbte standard inventar? • Hvilket servietsystem benyttes? Kan det indkøbte standard inventar (Blanco eller Medtronic løsning) erstatte det? • <u>Set-up på stuen</u> ift. når anæstesi er placeret ned langs patientens side: kan de have pumper placeret på kirurgisøjlen? Ellers plan B (dropstativ)
Afd. A	• Børneoperationer • ROBOT: obs. Støj, pladsforhold og ledninger • Punktsug: Afdeling A er gået væk fra brug af punktudsug. Hvis man finder ud af et mere smart system, hvor skal sugets åbning være placeret – både placering i loftet og hvor er kilden ved lejet (sæt kryds på plantegning). Er ét "punktsug" tilstrækkeligt? Ideer til andre løsningsmuligheder? Afprøvning af nyt system (Finn Lund Kinnberg melder tilbage)? • Har afdelingen medbragt særligt inventar – hvad? Kan det erstattes af det indkøbte standard inventar? Særligt for A: • Bruger de det indkøbte varmeskab? Hvad anvendes det til? Opfylder det deres behov? Kan microovn benyttes i stedet?
Afd. U	• Anæstesisøjlels rækkevidde – ned langs patientens venstre side • Har afdelingen medbragt særligt inventar – hvad? Kan det erstattes af det indkøbte standard inventar? Særligt for U: • Medbringer de egne instrumentborde (store og små)? Kan de erstattes af det indkøbte standard inventar? • Hvilket servietsystem benyttes? Kan det indkøbte standard inventar (Blanco eller Medtronic løsning) erstatte det? • Bruger de det indkøbte varmeskab til væsker? Opfylder det deres behov? Kan microovn benyttes i stedet? • <u>Set-up på stuen</u> ift. når anæstesi er placeret ned langs patientens side: kan de have pumper placeret på kirurgisøjlen? Ellers plan B (dropstativ)
Afd. T	• "Heater-Cooler" device (pladsforhold, støj, rengøring mm.) • Har afdelingen medbragt særligt inventar – hvad? Kan det erstattes af det indkøbte standard inventar? Særligt for T: • Medbringer de egne bagborde (120 x 60 cm)? I givet fald skal det afdækkes om T kunne bruge de indkøbte bagborde i stedet. • Medbringer de egne instrumentborde (store)? Kan de erstattes af det indkøbte standardudstyr? • Bruger de det indkøbte varmeskab? Til hvad? Opfylder det deres behov? Kan microovn benyttes i stedet? • Benyttes det ophængte stativ til puder og skuffer? Skal det placeres anderledes? • Simuleringstest. Afklare med afdelingen om de vil simulere med ABL på stue eller gang?

< Fortsat

Afdeling	Særlige opmærksomhedspunkter
Afd. Z	• Lange operationer • To felter – obs. Arbejdszoner • Punktsug: Umiddelbart skal det ikke i brug til de valgte type operationer, men når I skal bruge det, hvor skal sugets åbning være placeret – både placering i loftet og hvor er kilden ved lejet (sæt kryds på plantegning). Er ét punktsug tilstrækkeligt? Ideer til andre løsningsmuligheder.? • Har afdelingen medbragt særligt inventar – hvad? Kan det erstattes af det indkøbte standard inventar? Særligt for Z: • Hvilket servietsystem benyttes? Kan det indkøbte standard inventar (Blanco eller Medtronic løsning) erstatte det?
Afd. L	• Vand og afløb • ROBOT: obs. Støj, pladsforhold og ledninger • Punktsug: Umiddelbart skal det ikke i brug til de valgte type operationer, men når I skal bruge det, hvor skal sugets åbning være placeret (sæt kryds på plantegning). Er ét punktsug tilstrækkeligt? Ideer til andre løsningsmuligheder.? • Har afdelingen medbragt særligt inventar – hvad? Kan det erstattes af det indkøbte standard inventar? Særligt for L: • Hvilket servietsystem benytter de? Kan det indkøbte standard inventar (Blanco eller Medtronic løsning) erstatte dette system? • Bruger de den indkøbte microovn til væsker? Opfylder den deres behov? Kan et varmeskab benyttes i stedet?
Robotkirurgi L, D, F og A	• Case cart vogne skal testes med lange XI instrumenter til Robot (kan de være inde i casecart vognen?). Det er afklaret og instrumenterne er for lange ifølge klinikken, men Johnny vil nu gerne selv se testen. • Placering af "robot enhederne" – standardisering på tværs af specialer? Når alle er enige, måles placering op til dokumentation. • Støj • Pladsforhold • Punktsug: Bruges der punktsug ifm. robotassisteret operationer? Hvis det bruges: Hvor skal sugets åbning være placeret – både placering i loftet og hvor er kilden ved lejet (sæt kryds på plantegning). Er ét punktsug tilstrækkeligt? Ideer til andre løsningsmuligheder.? • Udstyr på kirurgisøjlen – kan det være der? • Afd. T som ikke er med til simuleringer – er der noget specielt man her skal tage højde for?

Bilag 4.2.a

Liste over indkøbt løst og teknisk inventar til Fremtidens Operationsstue

2 bagborde, 75 x 170 cm, inkl. bøjle
2 instrumentborde, 45 x 60 cm
1 instrumentbord, 45 x 45 cm
2 instrumentborde, 60 x 110 cm
1 Blanco servietsystem
1 Medtronic servietsystem
2 assistanceborde, 50 x 70 cm
1 varmeskab på rullebord
1 microovn
3 affaldsstativer i standard størrelse
1 affaldsstativ, 50 L
1 affaldsstativ, 110 L
2 gulvspande, 10 L
6 fodskamler
1 rollboard
2 stativer til røntgenforklæder (hver har plads til 10 forklæder)
8 taburetter á tre varianter
1 mobillift
1 husholdningsvægt
1 stativ til puder og skuffer (specifikt til afdeling T)
1 dropstativ
1 elektrisk vendelagen
1 anæstesikomme
1 formalindispenser
1 kulisseskinne, 1,2 m
2 spandeholdere til klinisk risikoaffald, to størrelser
1 spandeholder til amalgamaffald

Bilag 4.3.a

Medicoteknisk udstyrsliste

Navn på udstyr	Udstyrs Ejer	Afdeling A		Afdeling D		Afdeling E		Afdeling F		
		Antal	Placering	Antal	Placering	Antal	Placering	Antal	Placering	
Anæstesiapparat	AN	1	Fast i rum	1	Fast i rum	1	Fast i rum	1	Fast i rum	
Anæstesikommode (ikke MAPP) LI/TI	AN	1	Fast i rum	1	Fast i rum	1	Fast i rum	1	Fast i rum	
Blodvarmer	AN	1	Fast i rum	1	Fast i rum	1	Fast i rum	1	Fast i rum	
cufftryksmåler Tilkøb til anæstesi-apparat (MPA)	AN	1	Fast i rum	1	Fast i rum	1	Fast i rum	1	Fast i rum	
Defibrilator	AN	1	Fast i rum	1	Fast i rum	1	Fast i rum	1	Fast i rum	
Dobbelt Svingbar Søjle, Anæstesi - aDSS	AN	1	Fast i rum	1	Fast i rum	1	Fast i rum	1	Fast i rum	
Ekstra drop stativ? Skal testes Evt hænge på kirurgisøjle (se dog app.pakke)	AN	1	Fast i rum	1	Fast i rum	1	Fast i rum	1	Fast i rum	
Fordamper, desfluran	AN	1	Fast i rum	1	Fast i rum	1	Fast i rum	1	Fast i rum	
Fordamper, Sevofluran	AN	1	Fast i rum	1	Fast i rum	1	Fast i rum	1	Fast i rum	
Håndscannere, stregkodelæsere (ikke MAPP) IT	AN	1	Fast i rum	1	Fast i rum	1	Fast i rum	1	Fast i rum	
Trykinfusion, automatisk	AN	1	Fast i rum	1	Fast i rum	1	Fast i rum	1	Fast i rum	
Infusionspumpe, generel	AN	1	Fast i rum	1	Fast i rum	1	Fast i rum	1	Fast i rum	
Infusionspumpe, sprøjte	AN	4	Fast i rum	4	Fast i rum	4	Fast i rum	4	Fast i rum	
Patientmonitor, intrakranielt tryk (Invos) (Apparat for sig) Købes også	AN	0	Ingen	0	Ingen	0	Ingen	0	Ingen	
Medicinsk godkendt 22" PC (ikke MAPP) IT	AN	1	Fast i rum	1	Fast i rum	1	Fast i rum	1	Fast i rum	
Oplader, docking, infusionspumpe	AN	1	Fast i rum	1	Fast i rum	1	Fast i rum	1	Fast i rum	
Patientmonitor, modul, multi-parameter	AN	1	Fast i rum	1	Fast i rum	1	Fast i rum	1	Fast i rum	
Patientmonitor, modul, rack	AN	1	Fast i rum	1	Fast i rum	1	Fast i rum	1	Fast i rum	
Patientmonitor, modul, søvndybde	AN	1	Fast i rum	1	Fast i rum	1	Fast i rum	1	Fast i rum	
Spinalbord/skuffevogn (sectio) (ikke MAPP) Afdeling	AN	1	På besøg	1	På besøg	1	På besøg	1	På besøg	
Stimulator, neuromuskulær	AN	1	Fast i rum	1	Fast i rum	1	Fast i rum	1	Fast i rum	
Sug, vakuum	AN	1	Fast i rum	1	Fast i rum	1	Fast i rum	1	Fast i rum	
Vacuum sug/iltflowmeter købes??? (findes allerede på anæstesiapp.)	AN	2	Fast i rum	2	Fast i rum	2	Fast i rum	2	Fast i rum	
Patientvarmer, luft	AN	1	Fast i rum	1	Fast i rum	1	Fast i rum	1	Fast i rum	
Endoskop, laryngoskop, stift (video)	AN	1	Fast i rum	1	Fast i rum	1	Fast i rum	1	Fast i rum	

< Fortsat

Navn på udstyr	Udstyrs Ejer	Afdeling A		Afdeling D		Afdeling E		Afdeling F		
		Antal	Placering	Antal	Placering	Antal	Placering	Antal	Placering	
Flowmeter, gas	OP	0	Ingen	0	Ingen	0	Ingen	0	Ingen	
Enkelt Svingbar Søjle - ESS	OP	1	Fast i rum	1	Fast i rum	1	Fast i rum	1	Fast i rum	
Enkelt forsyningssøjle	OP	1	Fast i rum	1	Fast i rum	1	Fast i rum	1	Fast i rum	
Sechersbord, mobilt (ikke MAPP) Afdeling	OP	0	Ingen	2	På besøg	0	Ingen	0	Ingen	
Røntgensystem, generel, mobil	OP	1	På besøg	0	Ingen	0	Ingen	0	Ingen	
Røntgensystem, fluoroskopisk, mobil, generel, analog	OP	0	Ingen	1	På besøg	1	På besøg	1	På besøg	
Røntgensystem, blybeskyttelse	OP	1	Fast i rum	1	På besøg	1	På besøg	1	På besøg	
Røntgensystem, trådløs DR receptor	OP	1	På besøg	0	Ingen	0	Ingen	0	Ingen	
Væghængt skærm til billed-fremvisning	OP	1	Fast i rum	1	Fast i rum	1	Fast i rum	1	Fast i rum	
Ultralydsskanner, Low end	OP	1	Fast i rum	1	Fast i rum	0	Ingen	1	Fast i rum	
Ultralydsskanner, high end	OP	0	Ingen	0	Ingen	0	Ingen	0	Ingen	
Analyseapparat, blodgas, laboratorie, lille	OP	0	Ingen	0	Ingen	0	Ingen	0	Ingen	
Lampe, operation, 1 OP-lampe og 1 monitorarm	OP		Fast i rum		Fast i rum		Fast i rum		Fast i rum	
Leje, operation (Uspecificeret)	OP	1	Fast i rum	1	Fast i rum	1	Fast i rum	1	Fast i rum	
Surgeon Console da vinci	OP	0	Ingen	0	Ingen	0	Ingen	0	Ingen	
Patient Cart da vinci	OP	0	Ingen	0	Ingen	0	Ingen	0	Ingen	
Vision Cart da vinci	OP	0	Ingen	0	Ingen	0	Ingen	0	Ingen	
Patientmonitor, nervefunktion	OP	0	Ingen	0	Ingen	0	Ingen	1	Fast i rum	
Videokamera, operationslampe	OP	1	Fast i rum	1	Fast i rum	1	Fast i rum	1	Fast i rum	
El-kirurgi, HF	OP	1	Fast i rum	1	Fast i rum	1	Fast i rum	1	Fast i rum	
El-kirurgi, HF	OP	1	Fast i rum	1	Fast i rum	0	Ingen	0	Ingen	
El-kirurgi, HF, endoskopi	OP	1	Fast i rum	0	Ingen	0	Ingen	0	Ingen	
El-kirurgi, ultrasonisk	OP	1	Fast i rum	1	Fast i rum	0	Ingen	0	Ingen	
Røgsug	OP	1	Fast i rum	1	Fast i rum	1	Fast i rum	1	Fast i rum	
Røgsug	OP	1	Fast i rum	1	Fast i rum	1	Fast i rum	1	Fast i rum	
Autotransfusionssystem	OP	0	Ingen	0	Ingen	0	Ingen	0	Ingen	
Hjertelungemaskine	OP	0	Ingen	0	Ingen	0	Ingen	0	Ingen	
Hjertelungemaskine, heater cooler	OP	0	Ingen	0	Ingen	0	Ingen	0	Ingen	
Hjertelungemaskine, mobil	OP	0	Ingen	0	Ingen	0	Ingen	0	Ingen	

Afdeling L		Afdeling K		Afdeling O		Afdeling T		Afdeling U		Afdeling Z	
Antal	Placering	Antal	Placering	Antal	Placering	Antal	Placering	Antal	Placering	Antal	Placering
0	Ingen	0	Ingen	0	Ingen	1	Fast i rum	0	Ingen	0	Ingen
1	Fast i rum	1	Fast i rum	1	Fast i rum	1	Fast i rum	1	Fast i rum	1	Fast i rum
1	Fast i rum	1	Fast i rum	1	Fast i rum	1	Fast i rum	1	Fast i rum	1	Fast i rum
0	Ingen	0	Ingen	0	Ingen	0	Ingen	0	Ingen	0	Ingen
0	Ingen	0	Ingen	0	Ingen	0	Ingen	0	Ingen	0	Ingen
1	På besøg	1	På besøg	1	På besøg	1	Fast i rum	2	På besøg	2	På besøg
1	På besøg	1	På besøg	1	På besøg	1	Fast i rum	1	Fast i rum	1	Fast i rum
0	Ingen	0	Ingen	0	Ingen	0	Ingen	0	Ingen	0	Ingen
1	Fast i rum	1	Fast i rum	1	Fast i rum	1	Fast i rum	1	Fast i rum	1	Fast i rum
1	Fast i rum	1	Fast i rum	1	Fast i rum	1	Fast i rum	1	Fast i rum	1	Fast i rum
0	Ingen	0	Ingen	0	Ingen	1	Fast i rum	0	Ingen	0	Ingen
0	Ingen	0	Ingen	0	Ingen	1	Fast i rum	0	Ingen	0	Ingen
	Fast i rum		Fast i rum		Fast i rum		Fast i rum		Fast i rum		Fast i rum
1	Fast i rum	1	Fast i rum	1	Fast i rum	1	Fast i rum	1	Fast i rum	1	Fast i rum
0	Ingen	0	Ingen	0	Ingen	0	Ingen	0	Ingen	0	Ingen
0	Ingen	0	Ingen	0	Ingen	0	Ingen	0	Ingen	0	Ingen
0	Ingen	0	Ingen	0	Ingen	0	Ingen	0	Ingen	0	Ingen
0	Ingen	0	Ingen	0	Ingen	0	Ingen	0	Ingen	0	Ingen
1	Fast i rum	1	Fast i rum	1	Fast i rum	1	Fast i rum	1	Fast i rum	1	Fast i rum
1	Fast i rum	1	Fast i rum	1	Fast i rum	1	Fast i rum	1	Fast i rum	1	Fast i rum
1	Fast i rum	1	Fast i rum	0	Ingen	0	Ingen	2	Fast i rum	1	Fast i rum
0	Ingen	0	Ingen	0	Ingen	0	Ingen	0	Ingen	0	Ingen
1	Fast i rum	1	Fast i rum	1	Fast i rum	1	Fast i rum	1	Fast i rum	0	Ingen
1	Fast i rum	1	Fast i rum	1	Fast i rum	1	Fast i rum	1	Fast i rum	1	Fast i rum
1	Fast i rum	1	Fast i rum	1	Fast i rum	1	Fast i rum	1	Fast i rum	1	Fast i rum
0	Ingen	0	Ingen	0	Ingen	1	På besøg	0	Ingen	0	Ingen
0	Ingen	0	Ingen	0	Ingen	1	Fast i rum	0	Ingen	0	Ingen
0	Ingen	0	Ingen	0	Ingen	1	Fast i rum	0	Ingen	0	Ingen
0	Ingen	0	Ingen	0	Ingen	1	På besøg	0	Ingen	0	Ingen

< Fortsat

Navn på udstyr	Udstyrs Ejer	Afdeling A		Afdeling D		Afdeling E		Afdeling F		
		Antal	Placering	Antal	Placering	Antal	Placering	Antal	Placering	
Kirurgiskværktøj, system, elektrisk	OP	0	Ingen	0	Ingen	1	På besøg	0	Ingen	
Fakoemulsifikationssystem	OP	0	Ingen	0	Ingen	0	Ingen	0	Ingen	
Laser, Nd:YAG, kirurgisk	OP	1	På besøg	0	Ingen	0	Ingen	1	Fast i rum	
Navigation, kirurgi, Brainlab.	OP	0	Ingen	0	Ingen	0	Ingen	0	Ingen	
Mikroskop, kirurgisk, universelt	OP	0	Ingen	0	Ingen	0	Ingen	0	Ingen	
Navigation, kirurgi, universal	OP	0	Ingen	0	Ingen	0	Ingen	1	Fast i rum	
Insufflator, endoskopisk + central CO2	OP	1	Fast i rum	0	Ingen	0	Ingen	0	Ingen	
Pumpe, ballonendoskop, endoskopisk	OP									
Insufflator, endoskopisk	OP	0	Ingen	0	Ingen	0	Ingen	0	Ingen	
Kontrolenhed, endoskopisk	OP	1	Fast i rum	1	Fast i rum	1	Fast i rum	1	Fast i rum	
Lyskilde, endoskopisk	OP	1	Fast i rum	1	Fast i rum	1	Fast i rum	1	Fast i rum	
Skyllepumpe, endoskopisk	OP	1	Fast i rum	0	Ingen	0	Ingen	0	Ingen	
Skærm, endoskopisk	OP	0	Ingen	0	ingen	0	Ingen	0	ingen	
Skærm, endoskopisk	OP	0	Ingen	0	ingen	0	Ingen	0	ingen	
Videobilledprocessor, endoskopisk	OP	1	Fast i rum	1	Fast i rum	1	Fast i rum	1	Fast i rum	
Pandelampe, generel	OP	1	Fast i rum	0	Ingen	1	Fast i rum	1	Fast i rum	
Blodtomhedsapparat, tourniquet	OP	0	Ingen	0	Ingen	0	Ingen	0	Ingen	
Dokumentationsenhed til lap/robot/endo	OP	1	Fast i rum	1	Fast i rum	1	Fast i rum	1	Fast i rum	

Afdeling L		Afdeling K		Afdeling O		Afdeling T		Afdeling U		Afdeling Z	
Antal	Placering	Antal	Placering	Antal	Placering	Antal	Placering	Antal	Placering	Antal	Placering
0	Ingen	0	Ingen	1	På besøg	0	Ingen	0	Ingen	0	Ingen
0	Ingen	0	Ingen	0	Ingen	0	Ingen	0	Ingen	0	Ingen
1	På besøg	0	Ingen	0	Ingen	1	På besøg	1	På besøg	0	Ingen
0	Ingen	0	Ingen	0	Ingen	0	Ingen	0	Ingen	0	Ingen
0	Ingen	0	Ingen	1	På besøg	0	Ingen	1	Fast i rum	1	Fast i rum
0	Ingen	0	Ingen	0	Ingen	0	Ingen	1	På besøg	0	Ingen
1	Fast i rum	0	Ingen	0	Ingen	0	Ingen	0	Ingen	1	Fast i rum
1	Fast i rum	0	Ingen	0	Ingen	1	Fast i rum	0	Ingen	0	Ingen
1	Fast i rum	1	Fast i rum	1	Fast i rum	1	Fast i rum	1	Fast i rum	1	Fast i rum
1	Fast i rum	1	Fast i rum	1	Fast i rum	1	Fast i rum	1	Fast i rum	1	Fast i rum
0	Ingen	0	Ingen	0	Ingen	0	Ingen	0	Ingen	1	Fast i rum
0	ingen	0	Ingen	0	Ingen	0	Ingen	0	Ingen	0	Ingen
0	ingen	0	ingen	0	ingen	0	Ingen	0	ingen	0	Ingen
1	Fast i rum	1	Fast i rum	1	Fast i rum	1	Fast i rum	1	Fast i rum	1	Fast i rum
1	Fast i rum	1	Fast i rum	1	Fast i rum	0	Ingen	1	Fast i rum	2	Fast i rum
0	Ingen	0	Ingen	1	Fast i rum	0	Ingen	0	Ingen	0	Ingen
1	Fast i rum	1	Fast i rum	1	Fast i rum	1	Fast i rum	1	Fast i rum	1	Fast i rum

Bilag 5.3.a

Konfigurationsoversigt over lamper og monitor

Afdeling	Konfiguration	Placeres på patientens venstre side	Placeres på patientens højre side	Placeres ved kirurgisøjle
E	2xLM	LM	LM	
L	2xLM	LM	LM	
F	2xLM	LM	LM	
A	2xLM + M	LM	LM	M
D	2xLM + L	LM	LM	LM
K	2xLM	LM	LM	M
L – Robot		LM	LM	
A – Robot		LM	LM	
D – Robot		LM	LM	
U	2xLM	LM	LM	
O	2xLL	LM	LL	M
Z	LL + LM + L	LL	LM	
T	2xLM + L	LM	LM	LM

Bilag 5.3.b

Data indsamlet fra klinisk test vedr. lamper og monitorer

	Spørgsmål	Ikke besvaret	Ja, uddyb gerne	Nej, begrund	Ved ikke / Andet
Lamper - Venstre	3a. Er rækkevidden af lampen på venstre side af lejet passende? Eksempelvis for lang eller kort	5	10	1	4
	3b. Er placeringen af lampen på venstre side hensigtsmæssig? Eksempelvis ift. optimalt arbejdslys eller om den kolliderer med andet udstyr	5	9	0	6
	3c. Er lampearmens bevægelighed på venstre side tilpas?	5	10	2	3
Monitor - Venstre	4a. Er rækkevidden af monitoren på venstre side passende?	5	9	1	5
	4b. Er placeringen af monitoren på venstre side hensigtsmæssig? Eksempelvis ift. godt udsyn eller om den kolliderer med andet udstyr	5	9	0	6
	4c. Er monitorarmens bevægelighed på venstre side tilpas? Mobilitet og højde justerbarhed mm.	5	8	3	4
	4d. Er størrelsen på monitoren passende til jeres kliniske behov?	5	11	1	3
Lamper - Højre	6a. Er rækkevidden af lampen på højre side af lejet passende? Eksempelvis for lang eller kort	5	10	2	3
	6b. Er placeringen af lampen på højre side hensigtsmæssig? Eksempelvis ift. optimalt arbejdslys eller om den kolliderer med andet udstyr	5	9	2	4
	6c. Er lampearmens bevægelighed på højre side tilpas? Mobilitet og højde justerbarhed mm.	5	11	1	3
Monitor - Højre	7a. Er rækkevidden af monitoren på højre side af lejet passende? Eksempelvis for lang eller kort	5	8	2	5
	7b. Er placeringen af monitoren på højre side hensigtsmæssig? Eksempelvis ift. godt udsyn eller om den kolliderer med andet udstyr	5	9	1	5
	7c. Er monitorarmens bevægelighed på højre side tilpas? Mobilitet og højde justerbarhed mm.	5	6	5	4
	7d. Er størrelsen på monitoren passende til jeres kliniske behov?	5	10	1	4

< Fortsat

	Spørgsmål	Ikke besvaret	Ja, uddyb gerne	Nej, begrund	Ved ikke / Andet
Lamper - Kirurgisøjle	9c. Er lampens rækkevidde passende? Eksempelvis for lang eller kort	5	1	1	13
	9d. Er lampens placering hensigtsmæssig? Eksempelvis ift. optimalt arbejdslys eller om den kolliderer med andet udstyr	5	1	1	13
	9e. Er lampearmens bevægelighed tilpas? Mobilitet og højde justerbarhed mm.	5	1	1	13
Monitor - Kirurgisøjle	10a. Er monitoren ved kirurgisøjlen anvendelig i dit speciale?	5	10	3	2
	10c. Er monitorens placering hensigtsmæssig? Eksempelvis ift. godt udsyn eller om den kolliderer med andet udstyr	5	7	4	4
	10d. Er størrelsen på monitoren passende til jeres kliniske behov?	5	10	0	5
Generelt	12. Er sammensætningen af lamper og monitorer på stuen passende ift. jeres speciale?	5	7	4	4
	13. I testperioden har jeres speciale afprøvet stuen med få typer operationer. Er der indenfor jeres speciale andre behov ift. lamper og monitorer (sammensætning, rækkevidde e.l.) ved andre typer operationer?	5	6	3	6

Bilag 5.4.a

Evalueringsparametre for simuleringstest med de anæstesiologiske specialer

Simulering og evaluering af anæstesiologisk udstyr

Remedier: plantegning og fotodokumentation

1. Søjlearmene

For en optimal rækkevidde af søjlearmene er det blevet besluttet at installere længere søjlearme på teststuen. Armene er af en sådan længde, at de kan nå ned langs patientens sider.

Evalueringsparametre

- A. Rækkevidde - er denne tilpas? (for lang, kort eller tilpas?)
- B. Pladsforhold og placering af:
 - infusions- og sprøjtepumper?
 - Væske- og blodvarmere
 - Bair Hugger (eller modsvarende)
- C. Kan søjlearmene bære vægten af apparaturet og samtidig bevare deres funktionalitet (fx ubesværet mobilitet)?
- D. Er der tilstrækkeligt med el-udtag i søjlerne?

2. Anæstesiapparat

Anæstesiapparatet på teststuen er som nu baseret på hjul. På teststuen er der, som nævnt ovenfor, valgt at der skal afprøves længere søjlearme, imidlertid betyder det, at søjlearmene grundet længden ikke kan bære anæstesiapparatet. Dette set up er vigtigt at evaluere på af hensyn til fordele/ulemper ved de forskellige muligheder.

Evalueringsparametre

- A. Hjulbaseret anæstesiapparat:
 - Placering og pladsforhold
 - Mobilitet og adgangsforhold: kan det flyttes uden forhindringer, fx ledninger, slanger mm. Er gulvet plant, så udstyr ikke triller?
 - Fordele og ulemper ved hjulbaseret
- B. Lofthængt anæstesiapparat: Kan ikke fysisk testes. MT fortæller om et sådan setup, evt. med afsæt i case fra andet sygehus. Med afsæt i dette, diskuteres følgende:
 - Placering, pladsforhold og rækkevidde (ca. 1,5 m)
 - Brug og adgangsforhold
 - Fordele og ulemper ved lofthængt

- C. Opsamling: hvad er fordele og ulemper ved de to ovenstående? Opvejer lange søjlearme muligheden for et lofthængt anæstesiapparat?

3. Anæstesikommode

Evalueringsparametre

- A. Pladsforhold og placering

4. Ekstra udstyr

Ultralydsscanner, fiberskop og videolaryngoskop mm.

Evalueringsparametre

- A. Pladsforhold: er der plads til udstyret?
- B. Skal ultralydsudstyr være en 'fastinstallation'? Hvor i cockpittet er placering af dette hensigtsmæssig (hurtigt tilgængeligt)? Lofthængt? (Skøn af størrelse: 50x60 areal + 150 cm højde)
- C. Kan videolaryngoskopskærm monteres på søjle? Fordele/ulemper? Tilstrækkeligt overblik?

5. Logistik

Passagemuligheder og arbejdsforhold

Evalueringsparametre

- A. Forhold i arbejdszone(r), herunder arbejdsforhold for assistent til intubation (fx kan assistent komme rundt om søjleudstyr?)
- B. Hvilke passagemuligheder er der?
- C. Er der forhindringer i arbejdszoner og passager? (Ledninger, slanger, udstyr e.l. på gulv eller lavt hængende)
- D. Case: Hvad hvis man vente lejet 180° (pt's hoved mod indgangen) - hvordan ville et sådan set up virke for anæstesiens arbejdsforhold?

6. Fremtidigt udstyr

- A. Hvilken slags udstyr kan fremtiden byde på?
 - Hvordan tænker vi anæstesiapparatet i fremtiden? Nuværende apparat er meget stort, hvor alle flader er optaget af ophængt udstyr.
- B. Er cockpittet omstillingsparat og fleksibelt (rummelighed, udformning mm.)

Bilag 5.4.b

Data indsamlet fra klinisk test vedr. søjler

	Spørgsmål	Ikke besvaret	Ja, uddyb gerne	Nej, begrund	Ved ikke / Andet
Anæstesisøjle	15a. Er placeringen af anæstesisøjlen hensigtsmæssig for jeres speciale? Eksempelvis ift. jeres arbejdsgange og pladsforhold	8	7	5	0
	15b. Er søjlearmenes rækkevidde tilpas? Eksempelvis for lang, kort eller tilpas	8	8	3	1
	15c. Er søjlearmenes bevægelighed tilpas? Mobilitet og højde justerbarhed mm.	8	5	5	2
	15d. Er pladsforholdene til udstyr på søjlearmene tilpas? Eksempelvis til de nødvendige infusions- og sprøjtepumper, bair hugger, væske- og blodvarmere mm. Ligeledes med vurdering af fremtidigt udstyr.	8	6	5	1
	15e. Er der tilstrækkeligt med el-udtag på søjlerne? Bemærk her en forskel på antallet af el-udtag på højre og venstre søjlearm	8	8	3	1
	15f. Kan søjlearmene bære vægten af al nødvendigt udstyr?	8	7	0	5
Anæstesiapparat og -zone	15h. Er der passende pladsforhold til anæstesiapparatet? Fx. Er der god plads til anæstesiapparatet og til arbejdsgangene omkring det?	8	8	3	1
	15i. Kan anæstesiapparatet flyttes og placeres på nødvendige steder uden forhindringer? Eksempelvis uhindret af ledninger, slanger mm.	8	6	6	0
	15m. Er pladsforholdene til det ekstra udstyr i anæstesizonen passende? Er der fx plads til ultralydsapparat uden at det er svært tilgængeligt og man går på kompromis med arbejdsplads	8	5	4	3
	15n. Oplever I, at der er et behov for et fastinstalleret ultralydsapparat i anæstesizonen?	8	2	8	2
	15p. Er der passende og rumlige arbejdsforhold i anæstesizonen? Herunder arbejdsforholdene for assistenten ved intubation	8	9	2	1
	15q. Er passager og arbejdszoner frie af ledninger, slanger udstyr mm.?	8	1	9	2

	Spørgsmål	Ikke besvaret	Ja, uddyb gerne	Nej, begrund	Ved ikke / Andet
Kirurgisøjle	16a. Er kirurgisøjlen placeret hensigtsmæssig ift. det kliniske arbejde?	7	7	4	2
	16b. Er kirurgisøjlen funktioner passende til jeres kliniske behov? Eksempelvis tilpas antal el-udtag? Ideer til tilføjelser mm.	7	6	3	4

Bilag 5.5.a

Spørgeskema vedr. loftlift – Rengøring og IHE

Velkommen!

Dette spørgeskema indgår som en del af den samlede evaluering af implementeringen af et loftliftsystem på de fremtidige operationsstuer på nyt OUH.

Det tager ca. 10 minutter at gennemføre spørgeskemaet. På forhånd tak for din hjælp!

1. Hvilken funktion tilhører du?

- 1 ☐ Rengøring og Hospitalsservice
- 2 ☐ Hygiejneorganisationen
- 3 ☐ Andet _____

2. Er liften let at flytte rundt?

- 1 ☐ Ja, begrund _____
- 2 ☐ Nej, begrund _____
- 3 ☐ Ved ikke / ikke relevant for min funktion

3. Er det let at af- og påmontere liftens forskellige komponenter? Fx sejl

- 1 ☐ Ja, begrund _____
- 2 ☐ Nej, begrund _____
- 3 ☐ Ved ikke / ikke relevant for min funktion

4. Er liftens fastinstallerede komponenter lette at rengøre?

- 1 ☐ Ja, begrund _____
- 2 ☐ Nej, begrund _____
- 3 ☐ Ved ikke / ikke relevant for min funktion

5. Er liftens udskiftelige komponenter lette at rengøre? Fx sejl

- 1 ☐ Ja, begrund _____
- 2 ☐ Nej, begrund _____
- 3 ☐ Ved ikke / ikke relevant for min funktion

6. Lever liftens fastinstallerede komponenter op til de hygiejnemæssige krav? Fx ift. placering

- 1 ☐ Ja, begrund _____
- 2 ☐ Nej, begrund _____
- 3 ☐ Ved ikke / ikke relevant for min funktion

7. Lever liftens udskiftelige komponenter op til de hygiejnemæssige krav? Fx sejl

- 1 ☐ Ja, begrund _____
- 2 ☐ Nej, begrund _____
- 3 ☐ Ved ikke / ikke relevant for min funktion

8. Har du kommentarer til loftliften?

Tak for din besvarelse!

Bilag 5.5.b

Spørgeskema vedr. loftlift – Klinisk personale

Velkommen!

Dette spørgeskema indgår som en del af den samlede evaluering af implementeringen af et loftliftsystem på de fremtidige operationsstuer på nyt OUH.

Det tager ca. 10 minutter at gennemføre spørgeskemaet.
På forhånd tak for din hjælp!

1. Hvilken afdeling tilhører du?

- ☐ Afd. V
- ☐ Afd. O
- ☐ Afd. U
- ☐ Afd. Z
- ☐ Afd. K
- ☐ Afd. F
- ☐ Afd. E
- ☐ Afd. A
- ☐ Afd. D
- ☐ Afd. L
- ☐ Afd. T
- ☐ Rengøring & Hospitalsservice
- ☐ Andet _____

2. Hvad er din funktion?

- ☐ Leder
- ☐ Arbejdsmiljørepræsentant
- ☐ Forflytningsinstruktør
- ☐ Andet _____

3. I dit arbejde, hvor anvendelig synes du, at liften er ift. følgende funktioner?

	I meget høj grad	I høj grad	Hverken eller	I lav grad	Slet ikke	Ved ikke
1. Overflytning af patient fra seng / leje til operationsbord – og modsat	(5) ☐	(4) ☐	(3) ☐	(2) ☐	(1) ☐	(0) ☐
2. Repositionering af patient – længere op eller ned på leje	(5) ☐	(4) ☐	(3) ☐	(2) ☐	(1) ☐	(0) ☐
3. Løft / positionering af ben til gynækologisk lejring	(5) ☐	(4) ☐	(3) ☐	(2) ☐	(1) ☐	(0) ☐
4. Løft af ekstremiteter ved fx. afvaskning og afjodning	(5) ☐	(4) ☐	(3) ☐	(2) ☐	(1) ☐	(0) ☐
5. Løft af ekstremiteter (fx ben) under operation	(5) ☐	(4) ☐	(3) ☐	(2) ☐	(1) ☐	(0) ☐
6. Løft af patient rygliggende (horisontaltløft)	(5) ☐	(4) ☐	(3) ☐	(2) ☐	(1) ☐	(0) ☐
7. Vending af patient til sideliggende på operationsbordet	(5) ☐	(4) ☐	(3) ☐	(2) ☐	(1) ☐	(0) ☐
8. Løft af patient (sideliggende) for positionering inden operation	(5) ☐	(4) ☐	(3) ☐	(2) ☐	(1) ☐	(0) ☐
9. Løft af patient (maveliggende) for positionering inden operation	(5) ☐	(4) ☐	(3) ☐	(2) ☐	(1) ☐	(0) ☐
10. Løft af patient (side- eller maveliggende) så der kan placeres lejringspuder og lign. under patienten	(5) ☐	(4) ☐	(3) ☐	(2) ☐	(1) ☐	(0) ☐
11. Vending af patient liggende på operationsbordet fra rygliggende til maveliggende – og modsat	(5) ☐	(4) ☐	(3) ☐	(2) ☐	(1) ☐	(0) ☐
12. Overflytning og håndtering af overvægtige og bariatriske patienter	(5) ☐	(4) ☐	(3) ☐	(2) ☐	(1) ☐	(0) ☐

4. Kan du komme i tanke om yderligere funktioner end de ovenstående, som liften vil kunne anvendes til? Uddyb gerne.

5. Er liften nem at bruge?

- 1 ☐ Ja, begrund _____
2 ☐ Nej, begrund _____
3 ☐ Ved ikke

6. Kan liften hjælpe til nemmere arbejdsgange med patienter? Fx ved afvaskning og afjodning

- 1 ☐ Ja, begrund _____
2 ☐ Nej, begrund _____
3 ☐ Ved ikke

7. Kan liften lette det fysiske arbejde med patienter? Fx tunge løft og uhensigtsmæssige arbejdsstillinger

- 1 ☐ Ja, begrund _____
2 ☐ Nej, begrund _____
3 ☐ Ved ikke

8. Kan liften spare jer tid i de daglige arbejdsgange?

- 1 ☐ Ja, begrund _____
2 ☐ Nej, begrund _____
3 ☐ Ved ikke

9. Kan liften hjælpe til mere skånsomme arbejdsgange for patienten? Fx mindske risiko for tryksår og fald, og generelt mere komfort for patienten

- 1 ☐ Ja, begrund _____
2 ☐ Nej, begrund _____
3 ☐ Ved ikke

10. Hvordan vurderer du den samlede anvendelighed af liften i dit speciale?

- 5 ☐ I meget høj grad
4 ☐ I høj grad
3 ☐ Hverken eller
2 ☐ I lav grad
1 ☐ Slet ikke
0 ☐ Ved ikke

11. Er der nogen ulemper ved liften?

- 1 ☐ Ja, begrund _____
2 ☐ Nej, begrund _____
3 ☐ Ved ikke

12. Er liftens placering på stuen under brug hensigtsmæssig ift diverse arbejdsgange?

- 1 ☐ Ja, begrund _____
2 ☐ Nej, begrund _____
3 ☐ Ved ikke

13. Er liftens placering på stuen udenfor brug hensigtsmæssig ift diverse arbejdsgange?

- 1 ☐ Ja, begrund _____
2 ☐ Nej, begrund _____
3 ☐ Ved ikke

14. Imødekommer liften fremtidige behov indenfor dit speciale? Fx teknologisk udvikling, flere ældre borgere mm.

- 1 ☐ Ja, begrund _____
2 ☐ Nej, begrund _____
3 ☐ Ved ikke

15. Har du andre kommentarer til loftliften?

Tak for din besvarelse!

Bilag 5.9.a

Data indsamlet fra klinisk test vedr. vareforsyning og opbevaring

Herunder er samtlige citater og observationer vedr. vareforsyning og opbevaring samlet og kategoriseret. Visse enslydende punkter er samlet eller udfraktioneret og kan derfor fremstå dobbelt hvis de adresserer flere af nedenstående tematikker/overskrifter.

Interlock

- Betjening
 - "(K) Dagsopsamling: Interlockskabene skal være en-hånds-betjenelige!+ (E) + (D)"
 - "(Z) Dagsopsamling: Skal kunne betjenes håndfrit (fodspark).+ (E) + (D) + (K) + (U)"
 - "(U) Dagsopsamling: Kunne være smart hvis de var lettere betjente, fx pedal-betjent / håndfrie. + (E) + (D) + (K)"
 - (F) Observation: Knap sidder for højt oppe, dårlig arbejdsstilling.
- Størrelse og fordeling mellem ren og uren
 - (A) Man undres over at der er lige meget plads til rent og urent, da der nødvendigvis oftest er mindre urent end der er rent. Kunne man udnytte pladsen bedre ved at have mere rent end urent?
 - (D) Dagsopsamling: Det er den rigtige placering/ fordeling af hhv. rent og urent, ift. opretholdelsen af hygiejne ifm. oppakning og udtagning af rent udstyr i CCV.
 - (AR) Observation: Der skal bruges mere plads til rent end til urene returvogne, så man kunne måske lave en anden fordeling af Case Cart pladsen så der var tre rene og en uren vogn.

Skabsvogne

- (D) Dagsopsamling: Den optimale løsning for D ift. skabsplads inde på stuen ville være 4 skabsvogn (én-fløjet) og én kommode (lidt større end anæstesi-kommoden, som de har i dag på D.OP)
- (AR) Observation: Er en skabsvogn nok?... Det kommer meget an på hvad der er af depot udenfor stuen og hvor langt væk, samt hvad der må være i Case Cart skabene. + (LR)

Urene vogne

- (O) Briefing: Bør kun indeholde hylder, da der ellers ikke er plads til deres udstyr/instrumenter
- (O) Observation: Instrument kurve passer ikke i de urene Case Cart.

Casecarts

- Adgang, Arbejdsgang & pakning
 - "(A) Når casecarts pakkes af andre, er det vigtigt at udstyr til en operation pakkes på sammen måde hver gang, sådan at mandskabet ikke skal rode et helt skab igennem."
 - "(U) Dagsopsamling: Generelt kræver dette set-up, at CCV (alle skabe) er pakket helt korrekt – med hensyntagen til uforudsete ting og ekstra materiale der kunne blive brug for. Obs! Hvad når akutte procedure?"
 - (O) Dagsopsamling: Løft af udstyr ind og ud af Case Cart fra og til lave hylder og høje hylder vurderes ikke godt for arbejdsmiljøet.
 - (O) Dagsopsamling: Det er svært at komme til bagved EPJ station med urent udstyr. Det kunne måske være en fordel at bytte rundt på skabe der er hhv. rent og urent. Det ville passe bedre til arbejdsflow
 - (LR) Observation: Engangsudstyr i Case Carts vogne må ikke sendes retur til stirlcentral. Det giver et stort pladsbehov i skabsvogne. Det er en stor bekymring for depotplads til f.eks. Lejringsudstyr.
- Størrelse & udformning
 - (O) Briefing: I størstedelen af vognen bør der udelukkende være hylder og ikke kurve – da instrumentbakter ikke kan være i kurvene (størrelse) – og det giver uhensigtsmæssige arbejdsstillinger og løft. Skønnes der er behov for 18 hylder (max) og 2 kurve i CCV .
 - (AR) Observation: Case Cart skuffer er ikke brede/dybe nok til udstyr.
 - (O) Observation: Man vil gerne have hylder i Case Cart vogne i stedet for kurve, som skal køres ud og man skal løfte instrumentpakker mm ud.
 - "(A) Det vurderes at man ikke kan have alt til en operationsdag i en casecart."
 - "(Z) Dagsopsamling: Hyldeknægte er alt for skarpe – man skærer sig på dem. Derudover er der god plads i vognene ift. Z's behov."
- Endoskopiyudstyr
 - "(L) Observation: Der er endoskopiyudstyr der ikke kan være i en ccv. + (A)"
 - (LR) Observation: Visse lange instrumenter kan kun lige være i Case Cart, de er ikke optimalt.
 - (LR) Der bør være 2 gennemgående lange hylder øverst i vognene så der er plads til langt udstyr.

Andet

- (O) Forberedelse: Skuffevogn bør kun være halv størrelse (bredden), men den er rigtig god at have.
- "(O) Forberedelse: Bekymring over logistikforhold – Der skal være rigtigt meget udstyr klar til traumer hvis logistiktid skal overholdes. Der skal bestilles rigtigt meget ekstra til mange typer operationer, d man ikke præcist kan sige hvad man skal bruge før man er godt i gang med operationen. Bekymring omkring depoter og logistik omkring udstyr. Er der plads til det hele incl. lejningsudstyr mm."

Bilag 5.9.b

Spørgeskema vedr. vareforsyning og logistik – Pretest evaluering

Velkommen!

Tak for at du vil deltage i denne evaluering af udstyret til den nye operationsstue

Case-cart-vogn

Du vil nu modtage en række spørgsmål vedr. den afprøvede case-cart-vogn.

Vi vil bede dig begrunde dine Ja/Nej-svar

1. Er case-cart-vognens oversigtsholder monteret hensigtsmæssigt?

- 1 ☐ Ja _____
- 2 ☐ Nej (hvis ikke, notér venligst alternativ placering) _____
- 3 ☐ Ved ikke / Ikke relevant for min funktion

2. Er case-cart-vognen let at rengøre indvendigt?

- 1 ☐ Ja _____
- 2 ☐ Nej _____
- 3 ☐ Ved ikke / Ikke relevant for min funktion

3. Er case-cart-vognen let at rengøre udvendigt?

- 1 ☐ Ja _____
- 2 ☐ Nej _____
- 3 ☐ Ved ikke / Ikke relevant for min funktion

4. Har case-cart-vognen et tilstrækkeligt antal bremseser? / Fungerer case-cart-vognens bremseser hensigtsmæssigt/tilstrækkeligt?

- 1 ☐ Ja _____
- 2 ☐ Nej _____
- 3 ☐ Ved ikke / Ikke relevant for min funktion

5. Er der tilstrækkelig frihøjde under case-cart-vognen for transport med AGV (300 mm)?

- 1 ☐ Ja _____
- 2 ☐ Nej _____
- 3 ☐ Ved ikke / Ikke relevant for min funktion

6. Er case-cart-vognens bund forberedt for transport med AGV?

- 1 ☐ Ja _____
- 2 ☐ Nej _____
- 3 ☐ Ved ikke / Ikke relevant for min funktion

7. Er der tilstrækkelig plads ved case-cart-vognens håndtag til at manuel transport kan foretages?

- 1 ☐ Ja _____
- 2 ☐ Nej _____
- 3 ☐ Ved ikke / Ikke relevant for min funktion

8. Er case-cart-vognens døre lette at lukke og åbne?

- 1 ☐ Ja _____
- 2 ☐ Nej _____
- 3 ☐ Ved ikke / Ikke relevant for min funktion

9. Er case-cart-vognens dørhængsler stabile?

- 1 ☐ Ja _____
- 2 ☐ Nej _____
- 3 ☐ Ved ikke / Ikke relevant for min funktion

10. Er case-cart-vognens dørhåndtag lette at betjene?

- 1 ☐ Ja _____
- 2 ☐ Nej _____
- 3 ☐ Ved ikke / Ikke relevant for min funktion

11. Er case-cart-vognens hjul lette at låse og låse op?

- 1 ☐ Ja _____
- 2 ☐ Nej _____
- 3 ☐ Ved ikke / Ikke relevant for min funktion

12. Er case-cart-vognens hjul lette at rengøre?

- 1 ☐ Ja _____
- 2 ☐ Nej _____
- 3 ☐ Ved ikke / Ikke relevant for min funktion

13. Er case-cart-vognens hjul selvoprettelige?

- 1 ☐ Ja _____
- 2 ☐ Nej _____
- 3 ☐ Ved ikke / Ikke relevant for min funktion

14. Kan case-cart-vognens hjul retningsfikseres?

- 1 ☐ Ja _____
- 2 ☐ Nej _____
- 3 ☐ Ved ikke / Ikke relevant for min funktion

15. Kan case-cart-vognen dreje på alle fire hjul?

- 1 ☐ Ja _____
- 2 ☐ Nej _____
- 3 ☐ Ved ikke / Ikke relevant for min funktion

16. Er case-cart-vognen let at flytte rundt på?

- 1 ☐ Ja _____
- 2 ☐ Nej _____
- 3 ☐ Ved ikke / Ikke relevant for min funktion

17. Er case-cart-vognen stabil at flytte rundt på?

- 1 ☐ Ja _____
2 ☐ Nej _____
3 ☐ Ved ikke / Ikke relevant for min funktion

18. Er case-cart-vognens kanter og flader udformet, så man ikke kan skære sig på dem?

- 1 ☐ Ja _____
2 ☐ Nej _____
3 ☐ Ved ikke / Ikke relevant for min funktion

19. Er case-cart-vognen let at bruge i en elevator?

- 1 ☐ Ja _____
2 ☐ Nej _____
3 ☐ Ved ikke / Ikke relevant for min funktion

20. Er case-cart-vognen monteret med den korrekte størrelse hjul (Ø200)?

- 1 ☐ Ja _____
2 ☐ Nej _____
3 ☐ Ved ikke / Ikke relevant for min funktion

21. Kan case-cart-vognens døre åbnes helt (265-270 grader)?

- 1 ☐ Ja _____
2 ☐ Nej _____
3 ☐ Ved ikke / Ikke relevant for min funktion

22. Kan case-cart-vognens døre fæstnes (hensigtsmæssigt) parallelt med vognens sider?

- 1 ☐ Ja _____
2 ☐ Nej _____
3 ☐ Ved ikke / Ikke relevant for min funktion

23. Lever case-cart-vognen op til de hygiejnemæssige krav?

- 1 ☐ Ja _____
2 ☐ Nej _____
3 ☐ Ved ikke / Ikke relevant for min funktion

24. Er dørene i case-cart-vognen tilstrækkelig tæt forseglet af hensyn til hygiejne/sterilitet?

- 1 ☐ Ja _____
2 ☐ Nej _____
3 ☐ Ved ikke / Ikke relevant for min funktion

25. Beskriv venligst hvordan de lange instrumenter kan/skal opbevares i indervognen

26. I forbindelse med afprøvningsperioden på den nybyggede OP-stue er det vigtigt, at I har vogne nok til jeres operationer. Hvor mange case cart vogne, vurderer du, at I har behov for i afprøvningsperioden?

- 1 ☐ 1
2 ☐ 2
3 ☐ 3
4 ☐ 4
5 ☐ 5
6 ☐ 6

27. Har du andre kommentarer til case-cart-vognen?

Højskab

Du vil nu modtage en række spørgsmål vedr. det afprøvede højskab

Vi vil bede dig begrunde dine Ja/Nej-svar

1. Indeholder højskabet tilstrækkelig plads til opbevaring af sterilt/usterilt materiale?

- 1 ☐ Ja _____
2 ☐ Nej _____
3 ☐ Ved ikke / Ikke relevant for min funktion

2. Er højskabets oversigtsholder monteret hensigtsmæssigt?

- 1 ☐ Ja _____
2 ☐ Nej (hvis ikke, notér venligst alternativ placering)

3 ☐ Ved ikke

3. Er højskabet let at rengøre indvendigt?

- 1 ☐ Ja _____
2 ☐ Nej _____
3 ☐ Ved ikke / Ikke relevant for min funktion

4. Er højskabet let at rengøre udvendigt?

- 1 ☐ Ja _____
2 ☐ Nej _____
3 ☐ Ved ikke / Ikke relevant for min funktion

5. Er der tilstrækkelig plads ved højskabets håndtag til at manuel transport kan foretages?

- 1 ☐ Ja _____
2 ☐ Nej _____
3 ☐ Ved ikke / Ikke relevant for min funktion

6. Er det muligt at rengøre under højskabet, uden at det skal flyttes?

- 1 ☐ Ja _____
- 2 ☐ Nej _____
- 3 ☐ Ved ikke / Ikke relevant for min funktion

7. Er højskabets døre lette at lukke og åbne?

- 1 ☐ Ja _____
- 2 ☐ Nej _____
- 3 ☐ Ved ikke / Ikke relevant for min funktion

8. Er højskabets dørhængsler stabile?

- 1 ☐ Ja _____
- 2 ☐ Nej _____
- 3 ☐ Ved ikke / Ikke relevant for min funktion

9. Er højskabets dørhåndtag lette at betjene?

- 1 ☐ Ja _____
- 2 ☐ Nej _____
- 3 ☐ Ved ikke / Ikke relevant for min funktion

10. Er højskabets hjul lette at låse og låse op?

- 1 ☐ Ja _____
- 2 ☐ Nej _____
- 3 ☐ Ved ikke / Ikke relevant for min funktion

11. Er højskabets hjul lette at rengøre?

- 1 ☐ Ja _____
- 2 ☐ Nej _____
- 3 ☐ Ved ikke / Ikke relevant for min funktion

12. Kan højskabets hjul retningsfikseres?

- 1 ☐ Ja _____
- 2 ☐ Nej _____
- 3 ☐ Ved ikke / Ikke relevant for min funktion

13. Lever højskabets hjul op til kravene på størrelsen?

- 1 ☐ Ja _____
- 2 ☐ Nej _____
- 3 ☐ Ved ikke / Ikke relevant for min funktion

14. Lever højskabet op til de hygiejnemæssige krav?

- 1 ☐ Ja _____
- 2 ☐ Nej _____
- 3 ☐ Ved ikke / Ikke relevant for min funktion

15. Er højskabets kanter og flader udformet, så man ikke kan skære sig på dem?

- 1 ☐ Ja _____
- 2 ☐ Nej _____
- 3 ☐ Ved ikke / Ikke relevant for min funktion

16. Er højskabet let at flytte rundt på?

- 1 ☐ Ja _____
- 2 ☐ Nej _____
- 3 ☐ Ved ikke / Ikke relevant for min funktion

17. Er højskabet stabilt at flytte rundt på?

- 1 ☐ Ja _____
- 2 ☐ Nej _____
- 3 ☐ Ved ikke / Ikke relevant for min funktion

18. Lukker højskabets låger tæt?

- 1 ☐ Ja _____
- 2 ☐ Nej _____
- 3 ☐ Ved ikke / Ikke relevant for min funktion

19. Har du andre kommentarer til højskabet?

Skuffevogn

Du vil nu modtage en række spørgsmål vedr. den afprøvede skuffevogn.

Vi vil bede dig begrunde dine Ja/Nej-svar

1. Har skuffevognen tilstrækkelig plads til opbevaring af sterilt/usterilt materiale?

- 1 ☐ Ja _____
- 2 ☐ Nej _____
- 3 ☐ Ved ikke / Ikke relevant for min funktion

2. Er skuffevognens oversigtsholder monteret hensigtsmæssigt?

- 1 ☐ Ja _____
- 2 ☐ Nej (hvis ikke, notér venligst alternativ placering) _____
- 3 ☐ Ved ikke / Ikke relevant for min funktion

3. Er skuffehøjden hensigtsmæssig?

- 1 ☐ Ja _____
- 2 ☐ Nej _____
- 3 ☐ Ved ikke / Ikke relevant for min funktion

4. Er skufferne lette at åbne og lukke?

- 1 ☐ Ja _____
- 2 ☐ Nej _____
- 3 ☐ Ved ikke / Ikke relevant for min funktion

5. Er skuffevognen let at flytte rundt på?

- 1 ☐ Ja _____
2 ☐ Nej _____
3 ☐ Ved ikke / Ikke relevant for min funktion

6. Er skuffevognen stabil at flytte rundt på?

- 1 ☐ Ja _____
2 ☐ Nej _____
3 ☐ Ved ikke / Ikke relevant for min funktion

7. Lever skuffevognen op til de hygiejnemæssige krav?

- 1 ☐ Ja _____
2 ☐ Nej _____
3 ☐ Ved ikke / Ikke relevant for min funktion

8. Er det muligt at rengøre under skuffevognen, uden at den skal flyttes?

- 1 ☐ Ja _____
2 ☐ Nej _____
3 ☐ Ved ikke / Ikke relevant for min funktion

9. Er skuffevognen let at rengøre indvendigt?

- 1 ☐ Ja _____
2 ☐ Nej _____
3 ☐ Ved ikke / Ikke relevant for min funktion

10. Er skuffevognen let at rengøre udvendigt?

- 1 ☐ Ja _____
2 ☐ Nej _____
3 ☐ Ved ikke / Ikke relevant for min funktion

11. Er skuffevognens hjul lette at rengøre?

- 1 ☐ Ja _____
2 ☐ Nej _____
3 ☐ Ved ikke / Ikke relevant for min funktion

12. Er skuffevognens hjul lette at låse og låse op?

- 1 ☐ Ja _____
2 ☐ Nej _____
3 ☐ Ved ikke / Ikke relevant for min funktion

13. Kan skuffevognens hjul retningsfikseres?

- 1 ☐ Ja _____
2 ☐ Nej _____
3 ☐ Ved ikke / Ikke relevant for min funktion

14. Lever skuffevognens hjul op til kravene på størrelsen?

- 1 ☐ Ja _____
2 ☐ Nej _____
3 ☐ Ved ikke / Ikke relevant for min funktion

15. Er skuffevognens kanter og flader udformet, så man ikke kan skære sig på dem?

- 1 ☐ Ja _____
2 ☐ Nej _____
3 ☐ Ved ikke / Ikke relevant for min funktion

16. Lukker skuffevognens skuffer tæt?

- 1 ☐ Ja _____
2 ☐ Nej _____
3 ☐ Ved ikke / Ikke relevant for min funktion

17. Har du andre kommentarer til skuffevognen?

Tak for din besvarelse

Klik 'afslut' herunder for at gemme dine svar

Bilag 5.9.c

Kravs-specifikation på Casecart skabe

Krav nr.	Krav	Krav-opfyldelse (ja / nej)	Bemærkninger
3.1	Interlock skabe for OP		
3.1.1	Der skal leveres 2 casecarts gennemstiksskabe(dobbeltfags) til placering af casecart		
3.1.2	Skab skal være med 2-fløjet sidehængt låger		
3.1.3	Låger skal være let at betjene og med en låse/lukke mekanisme, der fastholder låge i åben stilling, så de ikke glider i.		
3.1.4	De indvendige låger mod OP skal strålebeskyttes med bly, 2 mm eller tilsvarende.		
3.1.5	Dør skal være monteret med indfældet ergonomisk greb til betjening af låse / lukkemekanisme, så det ikke stikker ud i gangforløbet.		
3.1.6	Der skal være 230 V udtag i toppen af skab		
3.1.7	Skabets udvendige højde må max være 190 cm. Længde ca. 280 cm. Dybde tilpasses efter casecart. (ca. 100 cm)		
3.1.8	Skab skal være tætsluttende både ind og udvendig af hensyn til ventilation og kunne tåle et differenstryk på 20 Pa. Forventet max flow 2 ltr./sek.		
3.1.9	Skab skal opfylde brandregulativ (EI2 30)		
3.1.10	Skab skal fastholde casecart når udvendig låge er lukket, så det ikke bliver nødvendigt at aktivere hjulbremse. (Fjederløsning?)		
3.1.11	Det skal være let at trække casecart ud af skab. Hjul må ikke gå i klemme.		
3.1.12	Casecart skal kunne håndteres ergonomisk korrekt ved ind-sætning og udtagning		
3.1.13	Skab skal kunne håndtere tilsvarende fabrikater vogne fx Hupfer med et større breddemål (754mm) (der skal tages hensyn til at Casecart skal kunne transporteres med AGV, hvilket betyder at casecart kan blive bredere.)		
3.1.14	Gennemstiks skab skal kunne modstå daglig desinfektion og aftørring med sprit samt klorholdige rengøringsmidler.		
3.1.15			
3.1.16	Casecart skal kunne skubbes ind på bundplade uden problemer.		
3.1.17	Hylder, kurve m.v. skal let kunne sættes ind og trækkes ud igen af case-cart, således kurve ikke går i klemme ved døre.		
3.1.18	Transportvogne skal passe til Sterilcentralens Autoklavekurve (Mål: 600/400/200 mm), halve kurve (Mål: 600/400/100) og plastbakker (inkl. låg) Mål: 660/400/200 mm		
3.1.19	Der skal være en udvendig holder, der skal kunne rumme et print i A4 størrelse.		

3.2	Materialer		
3.2.1	Skabet skal være af et materiale, der tåler de kemiske, mekaniske og termiske påvirkninger, som materialet udsættes for under brug. Der må således ikke forekomme interaktioner i forhold til forsyninger, materiale og gods.		
3.2.2	Skabet skal leveres i rustfast materiale af typen AISI 316 L og være fuldsvejset.		
3.2.3	Rammekonstruktion og bærende dele udføres af rustfast materiale af typen AISI 316 L.		
3.2.4	Alle overflader skal være rengøringsvenlige (glatte overflader) og kunne tåle såvel daglig håndrengøring med gængse rengøringsmidler samt daglig aftørring med sprit.		
3.2.5	Der skal være interlock i skabet med indikering både ind og udvendig. Skab skal kunne åbnes indefra skabet.		
3.2.6	Kabinettet skal være fuldsvejst. Der må ikke kunne henstå vand i hulrum eller døre eller andre steder efter vask.		
3.3	Produktionsplan		
3.3.1	Leverandøren skal udarbejde en tidsplan for produktion af skabe, levering, implementering i drift.		
3.3.2	Der skal foreligge tegningsmateriale ved ordreafgivelse over skab og installationsmål / krav.		
3.3.3	Tidsplanen skal foreligge senest ved ordreafgivelse		
3.4	Anlægsomkostninger og tidshorisont og garantiperiode		
3.4.1	Prisen skal indeholde alle omkostninger til: Skab – Levering og Instruktion af teknisk personale. Der skal være en option på montage af skabe i OP stue.		
3.4.2	Arbejdet skal være udført og tilendebragt i henhold til aftale på ca. 2 mdr. efter ordreafgivelse.		
3.4.3	Garantiperioden skal omfatte 24 måneders fuld garanti fra levering.		
3.5	Reserve dele og reparationer		
3.5.1	Leverandøren skal kunne levere almindelige reserve dele indenfor 48 timer.		
3.5.2	Skabet skal være CE mærket.		
3.5.3	Leverandøren skal kunne levere et mindre reservedelslager, således mindre reparationer kan foretages lokalt.		
3.5.4	Leverandøren skal oplyse leveringstid for "ikke almindelige reserve dele".		
3.5.5	Tilbuddet skal vedlægges en oversigt over "ikke almindelige" reserve dele.		
3.5.6	Der skal være 2 års garanti på alle reserve dele.		

Bilag 5.9.d

Kravs-specifikation for Case Cart vogne

Krav nr.	Krav	Krav-opfyldelse (ja / nej)	Bemærkninger
3.1	Case-Cart vogne		
3.1.1	Der skal leveres 2 casecarts (dobbeltfags) til transport af stål trådhylder, stål trådkurve og transportbakker.		
3.1.2	Casecarts skal være med 2-fløjet sidehængt låge, som skal være monteret på vognens korte side.		
3.1.3	Låge skal være let at betjene og med en låse/lukke mekanisme, der fastholder låge i åben og lukket stilling. Låge skal kunne betjenes (åbnes og lukkes) af en robot.		
3.1.4	Lågerne skal kunne åbnes helt som i brochure og fastholdes i åben tilstand.		
3.1.5	Dør skal være monteret med ergonomisk greb til betjening af låse / lukkemekanisme.		
3.1.6	Casecarts vognen skal være forsynet med en plomberings-mulighed.		
3.1.7	Casecart vogn skal kunne gå ind i "sluse skabe". Vognen må have en max. højde på 160 cm inkl. hjul.		
3.1.8	Transportvognens hyldevanger skal placeres, så der kan være minimum 2 x 9 bæringer.		
3.1.9	Case-cart skal være monteret med letløbende ca. 6" hjul med lav friktionsmodstand. De 2 hjul skal kunne retningsfikseres.		
3.1.10	Hjul må ikke smitte af.		
3.1.11	Hjul skal være selvoprettende, så de ikke drejer rundt, når de er løftet fra jorden.		
3.1.12	Casecart skal kunne håndteres ergonomisk korrekt ved lastning og aflastning.		
3.1.13	Casecart skal kunne håndteres ergonomisk korrekt også ved fuld last, og skal kunne bære en nyttelast på ca. 130 kg.		
3.1.14	Casecart skal kunne modstå daglig desinfektion og aftørring med sprit samt rengøring/vask i kabinet vasker ved 920		
3.1.15	Casecart skal monteres med ergonomisk trække/skubbe beslag/greb og være nem at manøvrere rundt med. Grebene skal beskyttes af vognens fenderliste og må ikke stikke ud.		
3.1.16	Casecart skal kunne transporteres med AGV ved at en AGV kører ind under vogn. Frihøjde skal være 300 mm, og fribredde skal være 605 mm.		
3.1.17	Case-cart skal være indrettet med indsats efter "kænguru" princip		
3.1.18	Hylder, kurve m.v. skal let kunne sættes ind og trækkes ud igen af case-cart, således kurve ikke tipper f.eks. ved udtagning.		

3.1.19	Transportvogne skal passe til Sterilcentralens Autoklave kurve (Mål : 600/400/200 mm), halve kurve (Mål: 600/400/100) og plastbakker (inkl. låg) Mål : 660/400/200 mm		
3.1.20	Have en udvendig holder, der skal kunne rumme et print i A4 størrelse.		
3.2	Materialer		
3.2.1	Case-cart skal være af et materiale, der tåler de kemiske, mekaniske og termiske påvirkninger, som materialet udsættes for under brug. Der må således ikke forekomme interaktioner i forhold til forsyninger, materiale og gods.		
3.2.2	Case-cart skal leveres i rustfast materiale af typen AISI 316 L og være fuldsvejset.		
3.2.3	Rammekonstruktion og bærende dele udføres af rustfast materiale af typen AISI 316 L.		
3.2.4	Alle overflader skal være rengøringsvenlige (glatte overflader) og kunne tåle såvel daglig håndrengøring med gængse rengøringsmidler samt daglig aftørring med sprit.		
3.2.5	Casecarts skal kunne tåle daglig rengøring og vask i kabinet vaskemaskine med anvendelse af henholdsvis: 1. alkalisk sæbe 2. neutral sæbe 3. klorholdig sæbe 4. enzymatisk sæbe uden at overflader og materialer i øvrigt rust, irrer eller anløber på nogen måde.		
3.2.6	Case-cart kabinettet skal være drænbart ved tilt i kabinet vaskemaskine. Der må ikke kunne henstå vand i hulrum eller andre steder efter vask.		
3.3	Produktionsplan		
3.3.1	Leverandøren skal udarbejde en tidsplan for produktion af casecarts, levering, implementering i drift.		
3.3.2			
3.3.3	Tidsplanen skal foreligge senest ved ordreafgivelse		
3.4	Anlægsomkostninger og tidshorisont og garantiperiode		
3.4.1	Prisen skal indeholde alle omkostninger til: Casecarts – Levering og Instruktion af personale.		
3.4.2	Arbejdet skal være udført og tilendebragt i henhold til aftale.		
3.4.3	Garantiperioden skal omfatte 24 måneders fuld garanti fra levering.		
3.5	Reserve dele og reparationer		
3.5.1	Leverandøren skal kunne levere almindelige reservedele indenfor 48 timer.		
3.5.2			
3.5.3	Leverandøren skal kunne levere et mindre reservedelslager, således mindre reparationer kan foretages lokalt.		
3.5.4	Leverandøren skal oplyse leveringstid for "ikke almindelige reservedele".		
3.5.5	Tilbuddet skal vedlægges en oversigt over "ikke almindelige" reservedele.		
3.5.6	Der skal være 2 års garanti på alle reservedele.		

Bilag 6.1.a

Partikelmålinger – del 1

Skema for partikelmåling ISO 6 Klasse_ODE

Grænseværdier ifølge ISO 14644-1: **Type 3** operation

0,3 micron max. 102.000 partikler per m3

0,5 micron max. 35.200 partikler per m3

1,0 micron max. 8320 partikler per m3

5,0 micron max. 293 partikler per m3

Dato	Afdeling	Stue	0,3 (p/m ³)	0,5 (p/m ³)	1,0 (p/m ³)	5,0 (p/m ³)	Iso
29-08-2018	Fremtidens OP	1 måling	✓ 27.898	✓ 1.412	✓ 0	✓ 0	6
29-08-2018	Fremtidens OP	1 måling	✓ 24720	✓ 1765	✓ 0	✓ 0	6
29-08-2018	Fremtidens OP	1 måling	✓ 24014	✓ 2118	✓ 0	✓ 0	6
29-08-2018	Fremtidens OP	2 måling	✓ 24367	✓ 1059	✓ 0	✓ 0	6
29-08-2018	Fremtidens OP	2 måling	✓ 20129	✓ 2472	✓ 0	✓ 0	6
29-08-2018	Fremtidens OP	2 måling	✓ 27898	✓ 2825	✓ 0	✓ 0	6
29-08-2018	Fremtidens OP	3 måling	✓ 32842	✓ 3884	✓ 0	✓ 0	6
29-08-2018	Fremtidens OP	3 måling	✓ 30723	✓ 3884	✓ 353	✓ 0	6
29-08-2018	Fremtidens OP	3 måling	✓ 43083	✓ 2825	✓ 353	✓ 0	6
29-08-2018	Fremtidens OP	armatur	✓ 706	✓ 0	✓ 0	✓ 0	6
29-08-2018	Fremtidens OP	armatur	✓ 2118	✓ 353	✓ 706	✓ 0	6
29-08-2018	Fremtidens OP	armatur	✓ 0	✓ 0	✓ 0	✓ 0	6
03-09-2018	fremtidens OP	lejemå.	✓ 50853	✓ 353	✓ 0	✓ 0	6
03-09-2018	fremtidens OP	lejemå.	✓ 43437	✓ 2472	✓ 0	✓ 0	6
03-09-2018	fremtidens OP	lejemå.	✓ 44143	✓ 1412	✓ 0	✓ 0	6
03-09-2018	fremtidens OP	ved væg	✓ 54384	✓ 3178	✓ 0	✓ 0	6
03-09-2018	fremtidens OP	ved væg	✓ 58269	✓ 2472	✓ 0	✓ 0	6
03-09-2018	fremtidens OP	ved væg	✓ 60388	✓ 2472	✓ 0	✓ 0	6
03-09-2018	fremtidens OP	ved væg	✓ 61094	✓ 2118	✓ 0	✓ 0	6
03-09-2018	fremtidens OP	ved væg	✓ 50146	✓ 3531	✓ 0	✓ 0	6
03-09-2018	fremtidens OP	ved væg	✓ 53678	✓ 1412	✓ 0	✓ 0	6

[illegible]

< Fortsat

Skema for partikelmåling ISO 6 Klasse_ODE

Grænseværdier ifølge ISO 14644-1: **Type 3** operation

0,3 micron max. 102.000 partikler per m3

0,5 micron max. 35.200 partikler per m3

1,0 micron max. 8320 partikler per m3

5,0 micron max. 293 partikler per m3

Dato	Afdeling	Stue	0,3 (p/m ³)	0,5 (p/m ³)	1,0 (p/m ³)	5,0 (p/m ³)	Iso	Tryk (Pa)
17-09-2018	fremtidens OP	lejemå.	1412	0	0	0	5	15
17-09-2018	fremtidens OP	lejemå.	2118	0	0	0	5	15
17-09-2018	fremtidens OP	lejemå.	0	0	0	0	5	15
17-09-2018	fremtidens OP	ved væg	2118	0	0	0	5	15
17-09-2018	fremtidens OP	ved væg	8475	1059	0	0	5	15
17-09-2018	fremtidens OP	ved væg	9181	353	0	0	5	15
18-09-2018	fremtidens OP	mp 1	?	?	?	?		
18-09-2018	fremtidens OP	mp2	13772	1059	1412	1059	6	15
18-09-2018	fremtidens OP	mp3	5650	0	353		6	15
18-09-2018	fremtidens OP	mp4	13419	2118	706	0	6	15
18-09-2018	fremtidens OP	mp5	14832	2472	1059	0	6	15
18-09-2018	fremtidens OP	mp6	12360	706	3178	0	6	15
18-09-2018	fremtidens OP	mp7	6356	353	353	353	6	15
18-09-2018	fremtidens OP	mp8	7062	1765	2825	0	6	15
18-09-2018	fremtidens OP	mp9	10947	2472	1412	0	6	15
18-09-2018	fremtidens OP	mp10	9888	706	3884	353	6	15
18-09-2018	fremtidens OP	mp11	15538	706	2825	353	6	15
18-09-2018	fremtidens OP	mp12	11300	1765	2118	706	6	15
20-09-2018	fremtidens OP	mp 1	1059	353	0	0	5	15
20-09-2018	fremtidens OP	mp2	2472	0	0	0	5	15
20-09-2018	fremtidens OP	mp3	353	0	0	0	5	15
20-09-2018	fremtidens OP	mp4	1059	0	0	0	5	15
20-09-2018	fremtidens OP	mp5	19776	353	706	0	5	15
20-09-2018	fremtidens OP	mp6	353	0	0	0	5	15
20-09-2018	fremtidens OP	mp7	0	0	0	0	5	15
20-09-2018	fremtidens OP	mp8	353	0	0	0	5	15
20-09-2018	fremtidens OP	mp9	3178	353	0	0	5	15
20-09-2018	fremtidens OP	mp10	0	0	0	0	5	15
20-09-2018	fremtidens OP	mp11	353	0	0	0	5	15
20-09-2018	fremtidens OP	mp12	353	0	0	0	5	15

[illegible]

Bilag 6.1.b

CFU målinger – på tom stue og ifm. simuleringstests

Formål

Formålet med simuleringstest af operationer var at sikre, vha. cfu-målinger, at operationsstuen opfylder kravene til operationsklasse 3 og 4.

Forudsætninger

- Alle deltagere var iklædt barrieretøj og i kirurgisk zone var personalet iført steril påklædning.
- Der var udført slutrengøring forud for test, som i almindelig driftssituation.

Kort beskrivelse af det generelle testscenarie for simuleringstestene

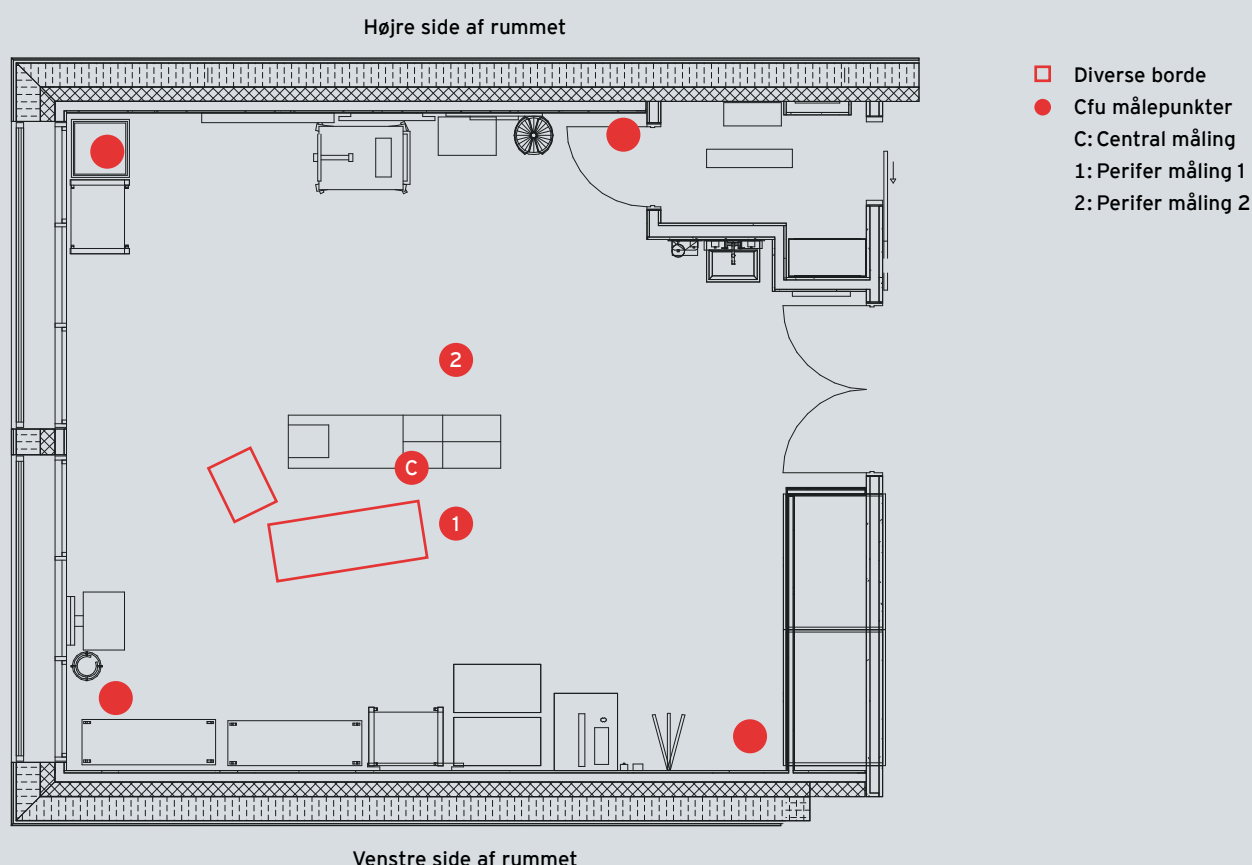
- 1 Slutrengøring om morgenen inden simuleringstest.
- 2 Ankomst/modtagelse af patient.
- 3 Patient klargøres til operation.
- 4 Steril og usteril personale gør sig klar.
- 5 Perifere og centrale cfu målinger blev udført af hygiejnesygeplejerske fra IHE.
- 6 Operationen afsluttes.
- 7 Mellemrengøring mellem simulationer af operationer.

Luftsamplers opstilling og CFU målepunkter

- En **central måling** tages ca. 30 cm fra feltet, minimum 1 meter over gulv.
- **Perifer måling 1** tages altid i venstre side af rummet ved kanten af det sterile bord (se billede nedenfor).
- **Perifer måling 2** tages altid i højre side af rummet ved kanten af det sterile bord (se billede nedenfor).

Ved alle simuleringer (operationer) tages to sæt målinger på hvert af de ovenstående tre punkter (i de kommende resultat oversigter er sæt nummer 2 af de ovenstående tre punkter navngivet eksempel Simulering 2a, som efterfølger Simulering 2). Ligeledes er der taget målinger i stuens fire hjørner – ét sæt pr. simulation (operation). Hver måling tager ca. 5 minutter, hvilket svarer til en operationstid på ca. 30-45 min. Der er desuden ved enkelte tests målt CFU i slusen, hvilket fremgår i resultatoversigten.

Et eksempel på CFU målepunkter er afbilledet i nedenstående plantegning.



Resultater fra målinger ved simuleringstest

27. september 2018

Deltagere:

I simuleringstest deltog repræsentanter fra følgende steder:

- Operationsafsnit K, O og U fra OUH
- Infektionshygiejnisk Enhed
- Bygningsdrift og -service, OUH
- Repræsentanter fra Nyt OUH; herunder projektleder for Pilottest af Fremtidens Operationsstue
- Serviceafdelinger OUH
- Studerende fra forskellige sundhedsfaglige uddannelser
- Innovationskonsulenter Syddansk Sundhedsinnovation.

Opstilling:

- Én person på leje som patient.
- Operationsteam: 1 læge, evt. læge og 1 sygeplejerske.
- Gulvpersonale: 1 sygeplejerske, 1 anæstesisygeplejerske, 1 anæstesilæge, 1 læge i oplæring, 1 sygeplejerske i oplæring, 1-2 hygiejnesygeplejersker.
- Øvrige: Studerende.

27. september 2018

	Specifikationer for ventilationen	Resultater		Særlige forhold under simulering
Simulering 1	Klokken 8.30 Rumtemperatur 20°C, 63 % rH. Overtryk: 15 Pa Personer på stuen: 6, OP team: 2 Operationstype: Kæbekirurgi Klasse: 4 Luftskifte: 15 +15 recirkuleret luft.	Central måling: Perifer måling 1: Perifer måling 2: Kontrolplade: Venstre nederste hjørne: Højre øverste hjørne:	8 cfu/m3. (Døråbning: 0) 70 cfu/m3. (Døråbning: 2 stk. + handskeskift i OP-team) 24 cfu/ m3 (Døråbning: 1 gang med dobbeltdør) < 2 cfu/m3 20 cfu/ m3. (Døråbning: 0) 38 cfu/ m3. (Døråbning: 0)	Sterilt bord placeret: Ved hovedgærde. Anæstetikommode placeret til venstre for leje. Anæstesisøjle og monitorer i drift. Skærme på begge vægge i drift 2 stk. Sterile afdækninger og instrumenter mangledes. Diatermi, sug og bearhugger ikke tilkoblet og derfor ikke varmeafgivende.
Simulering 2	Klokken 10.00 Rumtemperatur 20°C, 63 % rH. Overtryk: 15 Pa Personer på stuen: 6, OP team: 2 Operationstype: Abdominalt Klasse: 3 Luftskifte: 15	Central måling: Perifer måling 1: Perifer måling 2: Kontrolplade:	46 cfu/m3. (Døråbning: 0) 60 cfu/m3 (Døråbning: 2 stk. ved sluse). 18 cfu/ m3 (Døråbning: 2 stk. ved sluse og patientafdækning håndteret). < 2 cfu/m3.	Anæstesisøjle og monitorer i drift. Skærme på begge vægge i drift 2 stk. Endoskopisøjle tændt, men ikke fuldt ud monteret. Patient blev dækket af et OP-tæppe og pt afdækning. Ingen anæstesisøjle. Diatermi, sug og bearhugger ikke tilkoblet og derfor ikke varmeafgivende. Almindelige rolige bevægelser rundt på stuen. Sterilt bord placeret: patientens højre side
Simulering 2a	Klokken 11.00 Fakta som ovenfor.	Central måling: Perifer måling 1: Perifer måling 2: Kontrolplade: Højre øverste hjørne:	32 cfu/m3. (Døråbning: 0). 40 cfu/m3. (Døråbning: 2 stk. ved sluse). 30 cfu/ m3 (Døråbning: 2 stk. ved sluse). < 2 cfu/m3. 24 cfu/ m3. (Døråbning: 0).	Sterilt bord placeret: patientens højre side
Simulering 3	Opstart klokken 12.00 Klokken: 13.30 21,5°C, 64,5 % rH. Overtryk: 15 Pa Personer på stuen: 13, OP team: 3 Operationstype: Kejsersnit Klasse: 3 Luftskifte: 15	Central måling: Perifer måling 1: Perifer måling 2: Kontrolplade:	30 cfu/m3. (Døråbning: 2 stk. ved sluse). 54 cfu/m3 (Døråbning: 0). 46 cfu/ m3 (Døråbning: 1 + åbning af skabslåge). < 2cfu/m3.	Anæstesisøjle og monitorer i drift. Skærme på begge vægge i drift 2 stk. Endoskopisøjle tændt, men ikke fuldt ud monteret Patient blev dækket af et OP-tæppe og patient afdækning. Ingen anæstesisøjle. Instrumentbord ikke dækket og ingen instrumenter. Diatermi, sug og bearhugger ikke tilkoblet og derfor ikke varmeafgivende. Meget ringe bevægelse rundt på stuen. Sterilt bord placeret: patientens højre side
Simulering 3a	Opstart klokken 12.45 Klokken: 13.30 21,5°C, 64,5 % rH. Overtryk: 15 Pa Personer på stuen: 13, OP team: 3 Operationstype: Kejsersnit Klasse: 3 Luftskifte: 15	Central måling: Perifer måling 1: Perifer måling 2: Højre øverste hjørne: Venstre øverste hjørne: Venstre nederste hjørne:	58 cfu/m3. (Døråbning: 2 stk. ved sluse + skift af handsker(-kir)). 36 cfu/m3 (Døråbning: 2 stk. + bevægelse i rummet). 34 cfu/ m3. (Døråbning: 0). 72 cfu/ m3. (Døråbning: 0) 38 cfu/ m3. (Døråbning: 0) 30 cfu/ m3. (Døråbning: 2 + åbning af skabslåge).	Meget ringe bevægelse rundt på stuen.

1. oktober 2018

Samme opstilling og deltagere, som foregående tests 27. september 2018.

	Specifikationer for ventilationen	Resultater		Særlige forhold under simulering
Simulering 4	Klokken 8.30 21°C, 38 % rH. Overtryk: 15 Pa Personer på stuen: 7, OP team: 3 Operationstype: Craniotomi Klasse: 3 Luftskifte: 15	Central måling:	28 cfu/m3. Døråbning: 2 ved luse.	Sterilt bord placeret: patientens højre side Anæstesisøjle og monitorer i drift. Skærme på begge vægge i drift 2 stk. Endoskopisøjle tændt, men ikke fuldt ud monteret. Patient blev dækket af et OP-tæppe og patient afdækning. Anæstesisøjle opsat og afdækket. Instrumentbord dækket med små instrumenter. Diatermi, sug og bearhugger ikke tilkoblet og derfor ikke varmeafgivende. Rolig bevægelse på stuen. Indvendig dør ved sluse lukker ikke helt i – repareres mellem simuleringstest 4 og 5.
		Perifer måling 1:	28 cfu/m3. Døråbning: 2 og 1 åbning af skabet.	
		Perifer måling 2:	12 cfu/m3. Døråbning: 0 + kraftigt instrument håndtering.	
		Kontrolplade:	< 2 cfu/m3.	
		Højre øverste hjørne:	44 cfu/m3 Døråbning: 0.	
		Højre nederste hjørne:	18 cfu/m3. Døråbning: 0	
		Venstre øverste hjørne:	16 cfu/m3. Døråbning: 1	
		Venstre nederste hjørne:	20 cfu/m3. Døråbning: 0	
Simulering 5	Klokken 10 21°C, 38 % rH. Overtryk: 15 Pa Pers. på stuen: 7, OP team: 2 Operationstype: Craniotomi Klasse: 4 Luftskifte: 15 + 15 recirkuleret luft.	Central måling:	16 cfu/m3. (Døråbning: 4 stk. + patientens hår ikke afdækket og ikke som normalt desinficeret).	Sterilt bord placeret: patientens højre side Medicotekniker kom ind på stuen under central og perifer 1 måling (ikke fuldt omklædt).
		Perifer måling 1:	16 cfu/m3. (Døråbning: 1).	
		Perifer måling 2:	4 cfu/m3. (Døråbning: 1 + 1 åbning af skab).	
		Kontrolplade:	<2 cfu/m3.	
Simulering 5a	Klokken 10.30 21°C, 38 % rH. Overtryk: Pa Personer på stuen: 7, OP team: 2 Operationstype: Craniotomi Klasse: 4 Luftskifte: 15+ 15 recirkuleret luft.	Central måling:	44 cfu/m3. (Døråbning: 4).	
		Perifer måling 1:	28 cfu/m3. (Døråbning: 0).	
		Perifer måling 2:	18 cfu/m3. (Døråbning 2 stk. + bevægelse i periferi).	
		Højre øverste hjørne:	4 cfu/m3. (Døråbning: 2).	
		Højre nederste hjørne:	10 cfu/m3. (Døråbning: 0).	
		Venstre øverste hjørne:	4 cfu/m3. (Døråbning: 2)	
		Venstre nederste hjørne:	10 cfu/m3. (Døråbning: 2 stk.+ bevægelse ved skab).	
Simulering 6	Klokken ? 22,4 °C, 35 % rH. Overtryk: 15 Pa Personer på stuen: 9, OP team: 3 Operationstype: Craniotomi Klasse: 4 Luftskifte: 15 + 15 recirkuleret luft.	Central måling:	8 cfu/m3. (Døråbning: 0 + aktivitet ved lejet).	Sterilt bord placeret: patientens højre side Assistancebord ind over patient fra venstre.
		Perifer måling 1:	10 cfu/m3. (Døråbning: 2)	
		Perifer måling 2:	14 cfu/m3. (Døråbning: 2 stk. + 2 åbninger ved skab).	
		Kontrolplade:	<2 cfu/m3	
Simulering 6 a	Klokken ? 22,4 °C, 35 % rH. Overtryk: 15 Pa Personer på stuen: 9, OP team: 3 Operationstype: Craniotomi Klasse: 4 Luftskifte: 15 + 15 recirkuleret luft.	Central måling:	14 cfu/m3. (Døråbning: 2)	Alle døråbninger er ved slusen.
		Perifer måling 1:	12 cfu/m3. (Døråbning: 0)	
		Perifer måling 2:	26 cfu/m3. (Døråbning: 4)	

18. december 2018 – tom stue

Luftsamplers opstilling på tom stue:

- Central måling på lejet min. 1 m over gulv
- Perifer måling 1: patientens venstre side min. 1 m over gulv (hvor instrumenter eller bagbord er placeret)
- Perifer måling 2: patientens højre side min. 1 m over gulv (hvor instrumenter eller bagbord er placeret)
- Herudover måling i alle 4 hjørner samt slusen

	Specifikationer for ventilationen	Resultater	Særlige forhold under simulering
Måling 1 – tom stue	Klokken 07.00 21°C, < 30 % rH. Overtryk: 15 pascal Tom stue uden personer. Klasse: 3 Luftskefte: 18	Central måling: <2 cfu/m ³ . Perifer måling 1: 2 cfu/m ³ . Perifer måling 2: 2 cfu/m ³ . Kontrol: < 2 cfu/m ³ . Højre øverste hjørne: <2 cfu/ m ³ Højre nederste hjørne: <2 cfu/ m ³ . Venstre øverste hjørne: 4 cfu/ m ³ . Venstre nederste hjørne: <2 cfu/ m ³ . Sluse: 6 cfu/m ³	
Måling 2 – tom stue	Klokken 08.50 21°C, < 30 % rH. Overtryk: 15 pascal på stuen, Sluse: 8 pascal Tom stue uden personer. Klasse: 4 Luftskefte: 18 + 16,5 = 35	Central måling: <2 cfu/m ³ . Perifer måling 1: <2 cfu/m ³ . Perifer måling 2: 2 cfu/ m ³ . Kontrolplade: < 2 cfu/m ³ . Højre øverste hjørne: <2 cfu/ m ³ (nr. 1 + dør-åbning) <2 cfu/m ³ (nr. 2) Højre nederste hjørne: <2 cfu/ m ³ . Venstre øverste hjørne: <2 cfu/ m ³ . Venstre nederste hjørne: <2 cfu/ m ³ . Sluse: 2 cfu/m ³	
Måling 3 – tomtue	Facts kl. 10.00 21° C, < 30 % rH. Overtryk: 15 pascal på stuen, Sluse: 8 pascal Tom stue uden personer. Klasse: 4 Luftskefte: 18 + 16,5= 35	Central måling: <2 cfu/m ³ Perifer måling 1: <2 cfu/m ³ Perifer måling 2: <2 cfu/m ³ Kontrolplade: <2 cfu/m ³ Sluse: 2 cfu/m ³	

23. januar 2019

Opstilling:

- 1 person på leje som patient
- Operationsteam: 1 læge, 1 læge og spl.
- Gulvpersonale: 1 spl, 1 anæstesispl, 1 anæstesislæge, 1 læge i oplæring, 1 spl i oplæring, 1-2 hyg spl.

	Specifikationer for ventilationen	Resultater		Særlige forhold under simulering
Simulering 7	Klokken 08.30 Rumtemperatur 21°C, 23,1 % rH. Overtryk: 15 Pa Personer på stuen: 13 inkl. OP team: 3 Operationstype: Højre hofte. Klasse: 3 Luftsift: 18/time	Central måling: Perifer måling 1: Perifer måling 2: Kontrolplade: Slusen: Venstre nederste hjørne: Venstre øverste hjørne: Højre nederste hjørne: Højre øverste hjørne:	8 cfu/m3. (Døråbning: 0) 6 cfu/m3. (Døråbning: 0) 22 cfu/ m3 (Døråbning: 1) < 2 cfu/m3 4 cfu/m3 18 cfu/ m3. (Døråbning: 1) 30 cfu/ m3. (Døråbning: 0) 14 cfu/ m3. (Døråbning: 1) 18 cfu/ m3. (Døråbning: 0)	Sterilt bord placeret: ? Anæstesiskommode placeret til venstre for leje ved hovedgærde. Anæstesisøjle og monitorer i drift. Skærme på begge vægge i drift 2 stk. Sterilt bord placeret ved patientens højre side, sterile afdækninger og instrumenter anvendt. Diatermi, sug og bearhugger ikke tilkoblet og derfor ikke varmeafgivende. Sterilt bord placeret i venstre side (ved gennemstikskab).
Simulering 7a	Klokken 09.45 Rumtemperatur 21°C, 23,1 % rH. Overtryk: 15 Pa Personer på stuen: 13 inkl. OP team: 3 Operationstype: Højre hofte. Klasse: 3 Luftsift: 18/time	Central måling: Perifer måling 1: Perifer måling 2: Kontrolplade:	16 cfu/m3. (Døråbning: 0) 8 cfu/m3. (Døråbning: 1) 14 cfu/ m3 (Døråbning: 0) < 2 cfu/m3	Anæstesisøjle og monitorer i drift. Skærme på begge vægge i drift 2 stk. Pt blev dækket af et OP-tæppe og steril afdækning og instrumenter anvendt. Anæstesisøjle. Diatermi, sug og bearhugger ikke tilkoblet og derfor ikke varmeafgivende Almindelige rolige bevægelser rundt på stuen. Sterilt bord placeret ved patientens højre side (ved gennemstikskab).
Simulering 8	Klokken 10.40 Rumtemperatur 21°C, 23,1 % rH. Overtryk: 15 Pa Personer på stuen: 12 inkl. OP team: 3 Operationstype: Højre hofte-alloplastik. Klasse: 4 Luftsift: 18 (friskluft)+16,1 (recirkuleret) = 34,5/time. Åbent gulvafløb	Central måling: Perifer måling 1: Perifer måling 2: Kontrolplade: Slusen: Venstre nederste hjørne: Venstre øverste hjørne: Højre nederste hjørne: Højre øverste hjørne:	8 cfu/m3. (Døråbning: 0) 6 cfu/m3. (Døråbning: 0 + 1 åbning af interlockskab) 22 cfu/ m3 (Døråbning: 2 stk. ved sluse) < 2 cfu/m3 ? cfu/m3 7 cfu/ m3. (Døråbning:1) <2 cfu/ m3. (Døråbning: 0) 6 cfu/ m3. (Døråbning: 0) 4 cfu/ m3. (Døråbning: 0)	Anæstesisøjle og monitorer i drift. Skærme på begge vægge i drift 2 stk. Pt blev dækket af et OP-tæppe (obs. stoflagen på leje) og steril afdækning og instrumenter anvendt. Anæstesisøjle. Bearhugger tilkoblet, diatermi, sug ikke tilkoblet og derfor ikke varmeafgivende. Almindelige rolige bevægelser rundt på stuen. Sterilt bord placeret til patientens højre side (ved gennemstikskab).

< Fortsat

	Specifikationer for ventilationen	Resultater		Særlige forhold under simulering
Simulering 8a	Klokken 11.25 Rumtemperatur 21°C, 23,1 % rH. Overtryk: 15 Pa Personer på stuen: 12 inkl. OP team: 3 Operationstype: Højre hofte-alloplastik. Klasse: 4 Luftskifte: 18(friskluft) + 16,1 (recirkuleret) = 34,5/time Åbent gulvafløb	Central måling: Perifer måling 1: Perifer måling 2: Kontrolplade: Slusen:	10 cfu/m3. (Døråbning: 0) 6 cfu/m3. (Døråbning: 0) 18 cfu/ m3 (Døråbning: 1 + 1 åbning af skabslåge) <2 cfu/m3 6 cfu/m3	Anæstesisøjle og monitorer i drift. Skærme på begge vægge i drift 2 stk. Stoflagen på leje. Patient blev dækket af et OP-tæppe og steril patient afdækning. Anæstesisøjle. Instrumentbord dækket og instrumenter anvendt Bearhugger tilkoblet, diatermi, sug ikke tilkoblet og derfor ikke varmeafgivende. Rolige bevægelser rundt på stuen. Sterilt bord placeret til patientens højre side (ved gennemstikskab).
Simulering 9	Klokken 12.45 Rumtemperatur 21,5°C, 23,1 % rH. Overtryk: 15 Pa Personer på stuen: 12 inkl. OP team: 3 Operationstype: Venstre hofte-alloplastik. Klasse: 4 Luftskifte: 18 (friskluft) + 16,1 (recirkuleret) = 34,5/time Gulvafløb lukket kl. 12.55	Central måling: Perifer måling 1: Perifer måling 2: Kontrolplade: Venstre nederste hjørne: Venstre øverste hjørne: Højre nederste hjørne: Højre øverste hjørne:	6 cfu/m3. (Døråbning: 1 + 1 åbning af interlockskab) 8 cfu/m3. (Døråbning: 0 + bevægelse i rummet) 2 cfu/ m3 (Døråbning: 0) < 2 cfu/m3 14 cfu/ m3. (Døråbning: 0) <2 cfu/ m3. (Døråbning: 0) 4 cfu/ m3. (Døråbning: 1) 4 cfu/ m3. (Døråbning: 0)	Anæstesisøjle og monitorer i drift. Skærme på begge vægge i drift 2 stk. Engangslagen på leje. Patient blev dækket af et OP-tæppe og steril pt afdækning. Anæstesisøjle. Instrumentbord dækket og instrumenter anvendt Bearhugger tilkoblet, diatermi, sug ikke tilkoblet og derfor ikke varmeafgivende Meget ringe bevægelse rundt på stuen.
Simulering 9a	Klokken: 13.45 Rumtemperatur 21°C, 23,1 % rH. Overtryk: 15 Pa Personer på stuen: 12 inkl. OP team: 3 Operationstype: Venstre hofte-alloplastik. Klasse: 4 Luftskifte: 18 (friskluft) + 16,1 (recirkuleret) = 34,5/time Gulvafløb lukket	Central måling: Perifer måling 1: Perifer måling 2: Kontrolplade:	<2 cfu/m3. (Døråbning: 1 ved slusen) 2 cfu/m3. (Døråbning: 0 + åbning af skab) 16 cfu/ m3 (Døråbning: 0) < 2 cfu/m3	Anæstesisøjle og monitorer i drift. Skærme på begge vægge i drift 2 stk. Endoskopisøjle tændt, men ikke fuldt ud monteret. Patient blev dækket af et OP-tæppe og patientafdækning. Anæstesisøjle opsat og afdækket. Instrumentbord dækket med lidt instrumenter. Diatermi, sug og bearhugger ikke tilkoblet og derfor ikke varmeafgivende. Rolig bevægelse på stuen. Sterilt bord placeret til patientens venstre side (ved slusen).

25. januar 2019

Opstilling

- 1 person på leje som patient
- Operationsteam: 1 læge, 1 læge og spl.
- Gulvpersonale: 1 anæstesispl, 1 anæstesilæge, 1-2 hyg spl.

	Specifikationer for ventilationen	Resultater		Særlige forhold under simulering
Simulering 10	Klokken 08.15 Rumtemperatur 21°C, 23,1 % rH. Overtryk: 15 Pa Personer på stuen: 7 inkl. OP team: 3 Operationstype: Lever/galde operation Klasse: 3 Luftskefte: 18/time Gulvafløb lukket	Central måling: Perifer måling 1: Perifer måling 2: Kontrolplade: Slusen: Venstre nederste hjørne: Venstre øverste hjørne: Højre nederste hjørne: Højre øverste hjørne:	14 cfu/m3. (Døråbning: 1 + 1 åbning af interlockskab) 10 cfu/m3. (Døråbning: 0 + 1 åbning af interlockskab) 20 cfu/ m3 (Døråbning: 1) < 2 cfu/m3 2 cfu/m3 (Døråbning: 1) 10 cfu/ m3. (Døråbning: 1) 22 cfu/ m3. (Døråbning: 0) 4 cfu/ m3. (Døråbning: 1) 6 cfu/ m3. (Døråbning: 0)	Anæstesiskommode placeret til venstre for leje ved hovedgærde. Anæstesisøjle og monitorer i drift. Skærme på begge vægge i drift 2 stk. Pt blev dækket af et OP-tæppe og steril afdækning og instrumenter anvendt. Anæstesisøjle. Sterilt bord placeret på højre side, sterile afdækninger og instrumenter anvendt. Diatermi, sug og bearhugger ikke tilkoblet og derfor ikke varmeafgivende. Rolige bevægelser rundt på stuen. Sterilt bord placeret: patientens højre side
Simulering 10a	Klokken 09.45 Rumtemperatur 21°C, 23,1 % rH. Overtryk: 15 Pa Personer på stuen: 7 inkl. OP team: 3 Operationstype: Lever/galde operation Klasse: 3 Luftskefte: 18/time Gulvafløb lukket	Central måling: Perifer måling 1: Perifer måling 2:	22 cfu/m3. (Døråbning: 1) 6 cfu/m3. (Døråbning: 1) 16 cfu/ m3 (Døråbning: 0)	Anæstesisøjle og monitorer i drift. Skærme på begge vægge i drift 2 stk. Patient blev dækket af et operationsstæppe og steril afdækning og instrumenter anvendt. Anæstesisøjle. Sterilt bord placeret på højre side. Sterile afdækninger og instrumenter anvendt. Diatermi, sug og bearhugger ikke tilkoblet og derfor ikke varmeafgivende. Almindelige rolige bevægelser rundt på stuen. Sterilt bord placeret til patientens højre side (ved gennemstikskab).

< Fortsat

	Specifikationer for ventilationen	Resultater		Særlige forhold under simulering
Simulering 11	Facts kl. 10.00 Rumtemperatur 21°C, 23,1% rH. Overtryk: 15 Pa Personer på stuen: 7 inkl. OP team: 3 Operationstype: Lever/galde operation Klasse: 4 Luftskifte: 18 (friskluft) +16,1 (recirkuleret) = 34,5/time Gulvafløb lukket	Central måling: Perifer måling 1: Perifer måling 2: Kontrolplade: Slusen: Venstre nederste hjørne: Venstre øverste hjørne: Højre nederste hjørne: Højre øverste hjørne:	<2 cfu/m3. (Døråbning: 1 + 1 åbning af interlockskab) 4 cfu/m3. (Døråbning: 1) 2 cfu/ m3 (Døråbning: 0) < 2 cfu/m3 6 cfu/m3 2 cfu/ m3. (Døråbning: 0 + 1 åbning af interlockskab) 6 cfu/ m3. (Døråbning: 1) 8 cfu/ m3. (Døråbning: 1) 12 cfu/ m3. (Døråbning: 0 + 1 åbning af interlockskab)	Anæstesisøjle og monitorer i drift. Skærme på begge vægge i drift 2 stk. Patient blev dækket af et OP-tæppe og steril patientafdækning. Anæstesisøjle. Instrumentbord dækket og instrumenter anvendt. Bearhugger tilkoblet. Diatermi og sug ikke tilkoblet og derfor ikke varmeafgivende. Rolige bevægelser rundt på stuen. Sterilt bord placeret til patientens venstre side (ved slusen).
Simulering 11a	Klokken 10.55 Rumtemperatur 21°C, 23,1 % rH. Overtryk: 15 Pa Pers. på stuen: 6 inkl. OP team: 3 Operationstype: Lever/galde opr. Klasse: 4 Luftskifte: 18 (friskluft) + 16,1 (recirkuleret) = 34,5/time Gulvafløb lukket.	Central måling: Perifer måling 1: Perifer måling 2:	2 cfu/m3. (Døråbning: 0) 4 cfu/m3. (Døråbning: 0) 8 cfu/ m3 (Døråbning: 0)	Anæstesisøjle og monitorer i drift. Skærme på begge vægge i drift 2 stk. Patient blev dækket af et operationstæppe og steril afdækning og instrumenter anvendt. Anæstesisøjle. Diatermi, sug og bearhugger ikke tilkoblet og derfor ikke varmeafgivende. Almindelige rolige bevægelser rundt på stuen. Sterilt bord placeret til patientens venstre side (ved slusen).

13. maj 2019

Opstilling

- 1 person på lejet som patient
- O- team: 1 læge, 1 læge, 1 spl.
- Gulv: 1 anæstesispl., 1 spl på gulvet, 2 hygiejnesyggeplejersker = 8 personer på stuen.

Luftsampler opstilling (særligt ift. foregående simuleringstest – gælder for alle de næstkommende simuleringer)

- Central måling ca. 30 cm fra feltet og min. 1 m over gulv (som foregående simuleringstests)
- Perifer måling 1 taget til patientens højre side (modsat foregående tests)
- Perifer måling 2 taget til patientens venstre side (modsat foregående tests)

	Specifikationer for ventilationen	Resultater		Særlige forhold under simulering
Simulering 12	Facts kl. 9.00 20° C, 30% rH, Overtryk: 15 Pa Pers. på stuen: 8 incl. Patient. OP team: 3 Operationstype: Knæalloplastik. Klasse: 4 Luftskifte: 36/h (flow: 2900 m ³ /h frisk luft +2900 m ³ /h recirkuleret)	Central måling: Perifer måling 1: Perifer måling 2: Kontrolplade: Venstre nederste hjørne: Venstre øverste hjørne: Højre nederste hjørne: Højre øverste hjørne:	4 cfu/m ³ (Døråbning: 0) <2 cfu/m ³ (Døråbning: 0) 2 cfu/m ³ (Døråbning: 0) < 2 cfu/m ³ 2 cfu/m ³ (Døråbning: 0) <2 cfu/m ³ (Døråbning: 2 + skabsdøre står åben under forberedelse) 4 cfu/m ³ (Døråbning: 0) <2 cfu/m ³ (Døråbning: 0 + 1 åbning af interlockskab)	Anæstetikommode placeret til højre for leje ved hovedgærde. Anæstesisøjle og monitorer ikke i drift. Skærme på begge vægge i drift 2 stk. Pt blev dækket af et OP-tæppe og steril afdækning og instrumenter anvendt. Anæstesisøjle. Sterilt bord placeret på ve. side, sterile afdækninger og instrumenter anvendt. Kirurgisøjle tændt Diatermi og bearhugger er ikke tilkoblede og derfor ikke varmeafgivende. Sug tilkoblet Rolige bevægelser rundt på stuen.
Simulering 12a	Facts kl. 9.41 – 9.53 Samme operation som Sim.1 Klasse: 4	Central måling: Perifer måling 1: Perifer måling 2:	<2 cfu/m ³ . (Døråbning: 0 + 1 åbning af skab) 2 cfu/m ³ . (Døråbning: 0 + 1 åbning af skab) 8 cfu/m ³ (Døråbning: 0)	
Simulering 13	Facts kl. 10.40 20° C, 30% rH, Overtryk: 15 Pa Pers. på stuen: 8 incl. Patient. OP team: 3 Operationstype: Knæalloplastik. Klasse: 4 Luftskifte: 36/h (flow: 2900 m ³ /h frisk luft +2900 m ³ /h recirkuleret)	Central måling: Perifer måling 1: Perifer måling 2: Kontrolplade: Venstre nederste hjørne: Venstre øverste hjørne: Højre nederste hjørne: Højre øverste hjørne:	<2 cfu/m ³ (Døråbning: 2) <2 cfu/m ³ (Døråbning: 0) <2 cfu/m ³ (Døråbning: 0) < 2 cfu/m ³ 12 cfu/m ³ . kl. 10.37 (Døråbning: 0) note: rød lampe lyste, ventilation var sat i stå i forbindelse med rengøring 8 cfu/m ³ . kl. 10.45 (Tryk ok, Døråbning: 0) Denne måling er foretaget pga. manglende tryk - se ovenstående bemærkning. 4 cfu/m ³ (Døråbning: 2) 4 cfu/m ³ (Døråbning: 0) <2 cfu/m ³ (Døråbning: 0)	Anæstetikommode placeret til højre for leje ved hovedgærde. Anæstesisøjle og monitorer ikke i drift. Skærme på begge vægge i drift 2 stk. Pt blev dækket af Bearhugger, OP-tæppe og steril afdækning og instrumenter anvendt. Anæstesisøjle. Sterilt bord placeret på ve. side, sterile afdækninger og instrumenter anvendt. Kirurgisøjle tændt Diatermi ikke tilkoblet og derfor ikke varmeafgivende. Bearhugger tilkoblet Sug tilkoblet Rolige bevægelse rundt på stuen.
Simulering 13a	Facts kl. 1.31 – 11.45 Samme operation som Sim.13 Klasse: 4	Central måling: Perifer måling 1: Perifer måling 2:	2 cfu/m ³ (Døråbning: 0 + 1 åbning af skab) <2 cfu/m ³ (Døråbning: 0 + 1 åbning af skab) 10 cfu/m ³ (Døråbning: 2)	

11. juni 2019

Opstilling som d. 13. maj.

	Specifikationer for ventilationen	Resultater		Særlige forhold under simulering
Simulering 21	Facts kl. 9.00 – 10.00 21° C, 67 % rH, Overtryk: 15 Pa Pers. på stuen: 8 inkl. Patient. OP team: 3 Operationstype: Hoftealloplastik. Klasse: 4 Luftskifte: 36/h (flow: 2900 m ³ /h frisk luft +2900 m ³ /h recirkuleret)	Central måling: Perifer måling 1: Perifer måling 2: Kontrolplade: Venstre nederste hjørne: Venstre øverste hjørne: Højre nederste hjørne: Højre øverste hjørne:	30 cfu/m ³ . (Døråbning: 0) 10 cfu/m ³ . (Døråbning: 0) 16 cfu/ m ³ (Døråbning: 0) < 2 cfu/m ³ 8 cfu/ m ³ . (Døråbning: 0), (Overtryk ikke etableret-lampe lyste rødt, måling gentaget under korrekt tryk).6 cfu/ m ³ . (Døråbning: 0) 12 cfu/ m ³ . (Døråbning: 0) 32 cfu/ m ³ . (Døråbning: 0, Skab: 1) 24 cfu/ m ³ . (Døråbning: 0)	Anæstesikommode placeret til højre for lege ved hovedgærde. Anæstesisøjle og monitorer i drift. Skærme på begge vægge i drift 2 stk. Pt blev dækket af Bearhugger, OP-tæppe og steril afdækning og instrumenter anvendt. Anæstesisøjle. Sterilt bord placeret på ve. side, sterile afdækninger og instrumenter anvendt. Kirurgisøjle tændt Diatermi tilkoblet og Bearhugger tilkoblet Sug tilkoblet Rolig bevægelse rundt på stuen.
Simulering 21a	Facts kl. 10.05 – 10.18 Som simulering 21	Central måling: Perifer måling 1: Perifer måling 2:	6 cfu/m ³ . (Døråbning: 0) 4 cfu/m ³ . (Døråbning: 0, Skab: 1) 62 cfu/ m ³ (Døråbning: 0)	
Simulering 21b	Facts kl.: 10.24-10.36 Som simulering 21	Central måling: Perifer måling 1: Perifer måling 2: Kontrolplade:	6 cfu/m ³ . (Døråbning: 0) 8 cfu/m ³ . (Døråbning: 0) 48 cfu/ m ³ (Døråbning: 0) < 2 cfu/m ³	
Simulering 22	Facts kl. 11.20 – 11.59 21° C 67 % rH, Overtryk: 15 Pa Pers. på stuen: 8 inkl. Patient. OP team: 3 Operationstype: knæalloplastik. Klasse: 4	Central måling: Perifer måling 1: Perifer måling 2: Kontrolplade: Venstre nederste hjørne: Venstre øverste hjørne: Højre nederste hjørne: Højre øverste hjørne:	2 cfu/m ³ . (Døråbning: 2, Skab: 1) < 2 cfu/m ³ . (Døråbning: 0) 24 cfu/ m ³ (Døråbning: 0) < 2 cfu/m ³ 20 cfu/ m ³ . (Døråbning: 0) 14 cfu/ m ³ . (Døråbning: 1) 18 cfu/ m ³ . (Døråbning: 0) 24 cfu/ m ³ . (Døråbning: 0)	Udstyr og bevægelse på stuen som under Simulering 21 (a+b)
Simulering 22a	Facts kl. 12.06 – 12.18 Som simulering 22	Central måling: Perifer måling 1: Perifer måling 2:	18 cfu/m ³ . (Døråbning: 0, Skab: 1) 16 cfu/m ³ . (Døråbning: 0) 8 cfu/ m ³ (Døråbning: 0)	
Simulering 22b	Facts kl. 12.24 – 12.36 Som simulering 22	Central måling: Perifer måling 1: Perifer måling 2:	24 cfu/m ³ . (Døråbning: 0) 18 cfu/m ³ . (Døråbning: 0, Skab: 1) 34 cfu/ m ³ (Døråbning: 0)	

25. juni

Opstilling

- 1 person på lejet som patient
- O- team: 1 læge, 1 læge, 1 spl.
- Gulv: 1 anæstesispl., 1 spl på gulvet, 2 hygiejnesygeplejersker = 8 personer på stuen.

Hygiejnesygeplejerske, som foretager central måling anvender elefanthue, som øvrigt opr. team.

	Specifikationer for ventilationen	Resultater		Særlige forhold under simulering
Måling – tom stue	Facts kl. 8.02 – 8.20 21° C, 70 % rH, Overtryk: 15 Pa Klasse: 4 Luftskifte: 36/h (flow: 2900 m ³ /h frisk luft +2900 m ³ /h recirkuleret)	Central måling: Perifer måling 1: Perifer måling 2:	<2 cfu/m ³ . (Døråbning: 0) <2 cfu/m ³ . (Døråbning: 0) <2 cfu/ m ³ (Døråbning: 0)	
Simulering 23	Facts kl. 8.45 – 9.25 21° C, 70 % rH, Overtryk: 15 Pa Pers. på stuen: 8 incl. patient. OP team: 3 Operationstype: knæalloplastik. Klasse: 4 Luftskifte: 36/h (flow: 2900 m ³ /h frisk luft +2900 m ³ /h recirkuleret)	Central måling: Perifer måling 1: Perifer måling 2: Kontrolplade: Venstre nederste hjørne: Venstre øverste hjørne: Højre nederste hjørne: Højre øverste hjørne:	2 cfu/m ³ . (Døråbning: 0) 2 cfu/m ³ . (Døråbning: 0, Skab: 1) 6 cfu/ m ³ (Døråbning: 0) < 2 cfu/m ³ 2 cfu/ m ³ . (Døråbning: 0) (tryk OK) 6 cfu/ m ³ . (Døråbning: 1) (tryk OK) 16 cfu/ m ³ . (Døråbning: 0) (tryk lyste rødt) udpakning i ve. side 28 cfu/ m ³ . (Døråbning: 1) (tryk lyste rødt)	Anæstesikommode placeret til ve for leje ved hovedgærde. Anæstesisøjle og monitorer i drift. Skærme på begge vægge i drift 2 stk. Pt blev dækket af Bearhugger, OP-tæppe og steril afdækning og instrumenter anvendt. Anæstesisøjle. Sterilt bord placeret på ve. side, sterile afdækninger og instrumenter anvendt. Kirurgisøjle tændt Diatermi tilkoblet og Bearhugger tilkoblet Sug og røgsug tilkoblet Rolig bevægelse rundt på stuen.
Simulering 23a	Facts kl. 9.26 – 9.45 Som simulering 23	Central måling: Perifer måling 1: Perifer måling 2:	2 cfu/m ³ . (Døråbning: 0) <2 cfu/m ³ . (Døråbning: 0, Skab: 1) Uvist da pladen kasseres pga. beskadiget område	
Simulering 23b	Facts kl. 9.46 – 10.05 Som simulering 23	Central måling: Perifer måling 1: Perifer måling 2:	2 cfu/m ³ . (Døråbning: 0, Skab: 1) 2 cfu/m ³ . (Døråbning: 0) <2 cfu/ m ³ (Døråbning: 0)	

< Fortsat

	Specifikationer for ventilationen	Resultater	Særlige forhold under simulering
Simulering 24	Facts kl. 11.00 – 11.46 21° C, 70 % rH, Overtryk: 15 Pa Pers. på stuen: 8 incl. patient. OP team: 3 Operationstype: knæalloplastik. Klasse: 4 Luftsifte: 36/h (flow: 2900 m ³ /h frisk luft +2900 m ³ /h recirkuleret) Gulvafløb lukket	Central måling: <2 cfu/m ³ . (Døråbning: 0, Skab: 1) Perifer måling 1: <2 cfu/m ³ . (Døråbning: 0) Perifer måling 2: 6 cfu/ m ³ (Døråbning: 0) (forud for målingen havde tryk og luftmængde krævet regulering pga. bl.a. høj luftfugtighed. Målingen gik først i gang da overtryk var genoprettet) Kontrolplade: Venstre nederste hjørne: 6 cfu/ m ³ . (Døråbning: 0) Venstre øverste hjørne: 6 cfu/ m ³ . (Døråbning: 1) Højre nederste hjørne: 2 cfu/ m ³ . (Døråbning: 0) (tryk lyste rødt) udpakning i ve. side Højre øverste hjørne: 4 cfu/ m ³ . (Døråbning: 0)	Som simulering 23. Rolig bevægelse rundt på stuen.
Simulering 24a	Facts kl. 11.48 – 12.05 Som simulering 24	Central måling: 4 cfu/m ³ . (Døråbning: 0, Skab: 1) Perifer måling 1: <2 cfu/m ³ . (Døråbning: 0) Perifer måling 2: 14 cfu/ m ³ (Døråbning: 0)	

2. juli 2019

Samme opstilling, som 25. juni.

	Specifikationer for ventilationen	Resultater		Særlige forhold under simulering
Måling – tom stue	Facts kl. 8.23 – 8.42 20° C, 47 % rH, Overtryk: 15 Pa Klasse: 4 Luftskifte: 36/h (flow: 2900 m ³ /h frisk luft +2900 m ³ /h recirkuleret)	Central måling:	<2 cfu/m ³ . (Døråbning: 0)	
		Perifer måling 1:	<2 cfu/m ³ . (Døråbning: 0)	
		Perifer måling 2:	<2 cfu/ m ³ (Døråbning: 0)	
Simulering 25	Facts kl. 8.57 – 9.45 20° C, 47 % rH, Overtryk: 15 Pa Pers. på stuen: 8 inkl. patient. OP team: 3 Operationstype: knæalloplastik. Klasse: 4 Luftskifte: 36/h (flow: 2900 m ³ /h frisk luft +2900 m ³ /h recirkuleret)	Central måling:	2 cfu/m ³ . (Døråbning: 0, Skab: 1) (ventilation kører hørbart op og ned)	Anæstesikommode placeret til ve for leje ved hovedgærde.
		Perifer måling 1:	2 cfu/m ³ . (Døråbning: 0, Skab: 1)	Anæstesisøjle og monitorer i drift. Skærme på begge vægge i drift 2 stk.
		Perifer måling 2:	<2 cfu/ m ³ (Døråbning: 0)	Pt blev dækket af Bearhugger, OP-tæppe og steril afdækning og instrumenter anvendt. Anæstesisøjle.
		Kontrolplade:	< 2 cfu/m ³	Sterilt bord placeret på ve. side, sterile afdækninger og instrumenter anvendt.
		Venstre nederste hjørne:	(1) 2 cfu/ m ³ . (Døråbning: 0) (tryk lyste rødt) (2) <2 cfu/ m ³ . (Døråbning: 0) (tryk ok)	Kirurgisøjle tændt
		Venstre øverste hjørne:	<2 cfu/ m ³ . (Døråbning: 1) (tryk ok) Udpakning m.m.	Diatermi tilkoblet og Bearhugger tilkoblet
		Højre nederste hjørne:	4 cfu/ m ³ . (Døråbning: 0) (tryk lyste rødt) udpakning i venstre side.	Sug tilkoblet
		Højre øverste hjørne:	4 cfu/ m ³ . (Døråbning: 1) (tryk lyste rødt)	Rolig bevægelse rundt på stuen.
Simulering 25a	Facts kl. 9.51 – 10.10 Som simulering 25	Central måling:	<2 cfu/m ³ . (Døråbning: 2)	Ventilationen kører hørbart op og ned
		Perifer måling 1:	2 cfu/m ³ . (Døråbning: 0)	
		Perifer måling 2:	10 cfu/ m ³ (Døråbning: 0)	
Simulering 26	Facts kl. 10.54 – 11.40 19,5° C, 39,2 % rH, Overtryk: 16 Pa Pers. på stuen: 8 inkl. patient. OP team: 3 Operationstype: knæalloplastik. Klasse: 4 Luftskifte: 36/h (flow: 2900 m ³ /h frisk luft +2900 m ³ /h recirkuleret) Gulvafløb lukket	Central måling:	<2 cfu/m ³ . (Døråbning: 0)	Opstilling som simulering 25.
		Perifer måling 1:	<2 cfu/m ³ . (Døråbning: 1, Skab: 1)	Rolig bevægelse rundt på stuen.
		Perifer måling 2:	24 cfu/ m ³ (Døråbning: 2)	
		Kontrolplade:	< 2 cfu/m ³	
		Venstre nederste hjørne:	4 cfu/ m ³ . (Døråbning: 1, Skab: 1)	
		Venstre øverste hjørne:	2 cfu/ m ³ . (Døråbning: 1)	
		Højre nederste hjørne:	<2 cfu/ m ³ . (Døråbning: 0)	
		Højre øverste hjørne:	<2 cfu/ m ³ . (Døråbning: 0)	
Simulering 26a	Facts kl. 11.41 – 12.08 Som simulering 26	Central måling:	6 cfu/m ³ . (Døråbning: 0)	
		Perifer måling 1:	(1) <2 cfu/m ³ . (Døråbning: 0) (tryk lyste rødt) (2) 2 cfu/m ³ . (Døråbning: 0)	
		Perifer måling 2:	32 cfu/ m ³ (Døråbning: 1)	

9. august

Opstilling

- 1 person på lejet som patient
- O- team: 1 læge, 1 læge, 1 spl.
- Gulv: 1 anæstesispl., 1 spl på gulvet, 2 hygiejnesyggeplejersker = 8 personer på stuen.

Hygiejnesyggeplejerske, som foretager central måling anvender elefanthue, som øvrigt opr. team.

	Specifikationer for ventilationen	Resultater		Særlige forhold under simulering
Måling – tom stue	Facts kl. 9.16 22° C, 58 % rH Overtryk: 15 Pa Klasse: 4 Luftskifte: 40/h (flow: 6400 m ³ /h luft) Gulvafløb lukket	Central måling: Perifer måling 1: Perifer måling 2: Kontrolplade: Slusen:	<2 cfu/m ³ . (Døråbning: 0) <2 cfu/m ³ . (Døråbning: 0) <2 cfu/ m ³ (Døråbning: 0) < 2 cfu/m ³ <2 cfu/m ³	
Simulering 27	Facts kl. 9.16 22° C, 58 % rH, Overtryk: 15 Pa Klasse: 4 Luftskifte: 40/h (flow: 6400 m ³ /h luft) Pers. på stuen: 8 incl. patient. OP team: 3 Operationstype: knæalloplastik Gulvafløb lukket Bipolar, Baerhugger	Central måling: Perifer måling 1: Perifer måling 2: Kontrolplade: Venstre nederste hjørne: Venstre øverste hjørne: Højre nederste hjørne: Højre øverste hjørne: Højre hjørne ved dobbeltdør:	12 cfu/m ³ . (Døråbning: 0) 8 cfu/m ³ . (Døråbning: 0) 8 cfu/ m ³ (Døråbning: 0) < 2 cfu/m ³ 20 cfu/ m ³ . (Døråbning: 0) (opdækning) 14 cfu/ m ³ . (Døråbning: 0) (steril påklædning) 20 cfu/ m ³ . (Døråbning: 0) 12 cfu/ m ³ . (Døråbning: 0) 8 cfu/ m ³	Instrumentbord venstre side Rolige bevægelser på stuen
Simulering 27a	Facts som simulering 27	Central måling: Perifer måling 1: Perifer måling 2:	24 cfu/m ³ . (Døråbning: 0) 14 cfu/m ³ . (Døråbning: 0) 18 cfu/ m ³ (Døråbning: 0, Skab: 1)	
Mellemlængøring				
Simulering 28	Facts kl. 12.22 20° C, 58 % rH, Overtryk: 15 Pa Klasse: 4 Luftskifte: 40/h (flow: 6400 m ³ /h luft) Pers. på stuen: 8 incl. patient. OP team: 3 Operationstype: knæalloplastik Gulvafløb lukket Sug, Baerhugger	Central måling: Perifer måling 1: Perifer måling 2: Kontrolplade: Slusen: Venstre nederste hjørne: Venstre øverste hjørne: Højre nederste hjørne: Højre øverste hjørne:	10 cfu/m ³ . (Døråbning: 0) 4 cfu/m ³ . (Døråbning: 0) 6 cfu/ m ³ (Døråbning: 0) < 2 cfu/m ³ cfu/m ³ 8 cfu/ m ³ . (Døråbning: 0) 42 cfu/ m ³ . (Døråbning: 0) (steril påklædning) <2 cfu/ m ³ . (Døråbning: 0) 18 cfu/ m ³ . (Døråbning: 2)	Instrumentbord højre side Rolige bevægelser på stuen
Simulering 28a	Facts som simulering 28	Central måling: Perifer måling 1: Perifer måling 2: Højre hjørne ved dobbeltdør:	20 cfu/m ³ . (Døråbning: 0) 14 cfu/m ³ . (Døråbning: 0) 24 cfu/ m ³ (Døråbning: 0) 4 cfu/ m ³ (Døråbning: 2)	

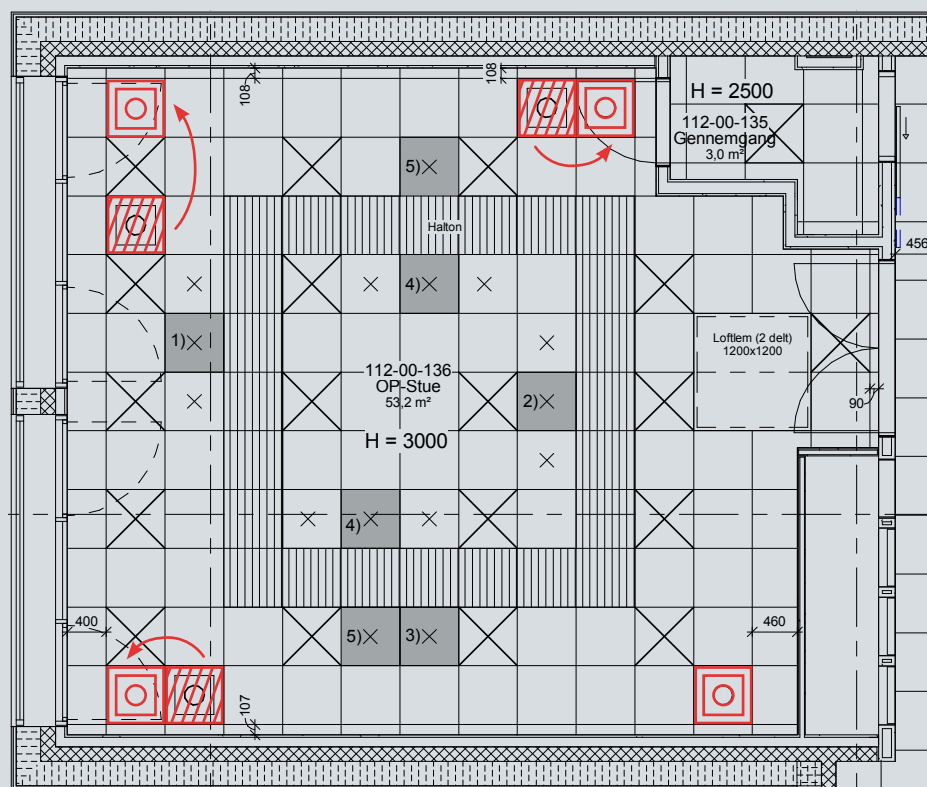
Bilag 6.1.c

Anbefalinger fra Halton og justeringer af ventilationen

Anbefalinger til ændringer fra Halton	Udført
Luftskefter var ifølge leverandøren Halton sat for lavt og er ændret fra: • 15 gange/time til 18 gange/time på operationsklasse 3. • 30 gange/time til 33 gange/time på operationsklasse 4.	✓
Udsugning i loftet blev omplaceret for at opnå bedre symmetri (se tegning nedenfor).	✓
Tætning var ikke udført på øverste del af forsatsvæg og blev det efterfølgende.	✓
Temperaturløber blev ændret fra en rumføler placeret på væggen i operationsstuen til at blive placeret i udsugningskanalen.	✓
Alle ventilationskanaler i operation er gennemgået for utætheder og efterfølgende tætnet.	✓
Varmeflader og køleflader blev tætnet ved fuld indkapsling.	✓
Udbedring af utæthed under døren mellem slusen og operationsstuen.	✓
Lave luftskefter på 360 m ³ /t og overtryk på 15 Pa i slusen.	✓
Kalibrering af tryksensorer i ventilationsanlæg.	✓
Sammenkobling af udsugningskanalen mellem frisk luft anlæg og recirkuleringsanlæg med ind-sættelse af spjæld, således udsugning af er jævnt fordelt fra hele rummet både med og uden recirkuleringsenhed tændt.	✓

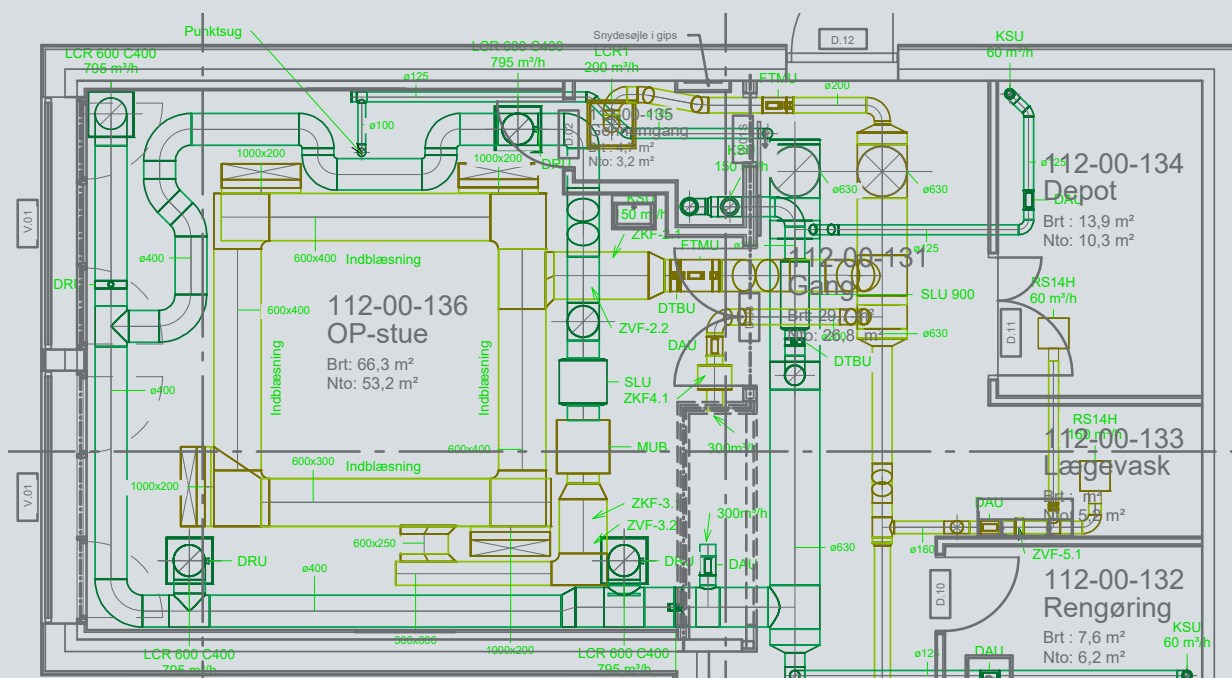
Anbefalinger fra Halton til fremtidige overvejelser:

- Gennemgå filtertest for alle HEPA-filter.
- Indsæt ekstra HEPA-filtre før ventilator (G4) + F5, F8/F9 og efter ventilator F8/F9 før recirkuleringsenheden. Ved nuværende design estimeres HEPA filtrene til at kunne holde i 4-6 år og ved at indsætte ekstra filtre kan levetiden forventes at holde 15-20 år.
- Der er forholdsvis meget støj fra ventilationssystemet. Overvej en bedre placering af recirkuleringsenheden og overvej et mere optimalt valg af ventilator til recirkuleringsenheden.
- Indblæsning af frisk luft og recirkulering før indblæsning i Halton enheden slås sammen. Det vil sikre at der ikke bliver temperatur difference.



Tegning viser omplacering af udsugning i loftet (røde markeringer).

Tegning viser sammenkobling af udsugningskanalen mellem frisk luft anlæg og recirkulerings-anlæg (gul markering) med indsættelse af spjæld (grøn markering).



Bilag 6.1.d

Halton rapport

Halton
OR inspection
07.12.2018

OUH Future OR

Customer:

OUH / Building management and service

TABLE OF CONTENT

1	CONTACT INFORMATION	1
1.1	Hospital contact person	1
1.2	Halton contact person	1
1.3	Specialist.....	1
2	INTRODUCTORY	2
3	OPERATING ROOM VENTILATION SOLUTION.....	3
4	MEASURING METHODS AND DEVICES.....	4
4.1	Visual and functional inspection	4
4.2	HEPA-filter integrity test.....	4
4.3	Airflow volume	4
4.3.1	Airflow measurement device.....	4
4.4	Pressure difference	5
4.4.1	Pressure measurement device	5
4.5	Airflow pattern	5
4.6	Classification of air cleanliness by particle concentration	5
4.6.1	Particle concentration target values.....	5
4.7	Recovery time.....	6
4.7.1	Recovery time target values	6
5	MEASUREMENTS AND FINDINGS	7
5.1	Visual and functional inspection	7
5.1.1	Operating room layout	7
5.1.2	Design	7
5.1.3	Doors	8
5.1.4	Ventilation related issues	9
5.1.5	Automation related issues	9
5.2	Airflow volume	11
5.3	Pressure differences.....	13
5.4	Airflow pattern	13
5.5	Cleaning and validation	14
6	CONCLUTIONS.....	15

1 CONTACT INFORMATION

Future OR

Odense Universitetshospital

J. B. Winsløws Vej 4

5000 Odense

Denmark

1.1 Hospital contact person

Michael Skaarup

Project Engineer

OUH, Building management and service

+45 21 33 40 61

Michael.Skaarup@rsyd.dk

1.2 Halton contact person

Flemming Malcho

Manager, Professional Flow

Halton Oy

+45 42 19 61 51

flemming.malcho@halton.com

1.3 Specialist

Veli Koskinen

Project Manager, Patient Flow

Halton Oy

+358 749 5545

veli.koskinen@halton.com

2 INTRODUCTORY

The aim of this inspection visit was to fine tune air distribution inside the OR and check the system design and operation for things to improve. High air volume and high filtration level does not provide clean environment on its own. Cleanroom ventilation, such as operating room ventilation, is a complex design that requires special attention to details. To function properly, all of its components need to work as intended and in harmony to comprise a complete, fully working system. Adjustments and inspections were carried out 8. – 9.11.2018.

The purpose of operating room ventilation is to minimize the air particle content and thus prevent operating infections. According to some studies, in major operations 98% of microorganisms found in wounds have been transferred there directly or indirectly by air. /1/ Surgical site infections are the most common post-operative form of infections and predominant cause of death. Patient with an infection has over twice the risk of death compared to patient recovering without an infection. Surgical site infections over triples the costs of hospital care. /2/

Bacteria (0,5..5,0 μm) or viruses (0,01..0,2 μm) can be carried with the air either on their own or bounded to larger particles. According to one study, approximately 5% of large particles ($\geq 5 \mu\text{m}$) has colony forming units (living microbes) /3/. A direct link has been found between air microbe concentration and surgical site infections, thus low particle concentration, resulting in low microbe concentration, is important. /4; 5; 6/. Low particle concentration is achieved with right actions, filtrations and pressure differences.

3 OPERATING ROOM VENTILATION SOLUTION

Design of the operating room under inspection was based on controlled dilution principle, where air is introduced in to the room from ring shape nozzle outlets and exhausted from four ceiling extracts, one in each corner. The supply device is equipped with H14-level HEPA-filters.



Picture 1. OR supply device

At highest settings half of the air is fresh air and half is recircled air. Recircled air is used to save energy. On lower settings system recirculation air is not used. Fresh air unit is equipped with one stage prefiltration and recirculation has no prefiltration. Fresh air unit includes rotating heat recovery disc, heating, cooling, and drying functions. Recirculation unit has cooling and heating functions.

4 MEASURING METHODS AND DEVICES

In this chapter is listed the methods and devices used for this inspection, but also told about measurements that are related to validating operating rooms, but was not performed during this visit. Also information about target values are given.

4.1 Visual and functional inspection

In the visual inspection the condition and cleanliness of the spaces and devices are inspected. The installation quality is assessed, and function of key components tested.

4.2 HEPA-filter integrity test

Terminal filter integrity test is performed to verify the integrity of the plenum and the filter and the correct installation of the filter, filter seal condition and the condition of the filter itself. Test proves the compatibility of the filter and the terminal it is installed in. Measurements are done according to standard ISO 14644-3:2006 section B.6. This test was not performed by Halton as it was done prior the visit by the hospital.

4.3 Airflow volume

In mixing ventilation principle, the air cleanliness is based on diluting impurities and in displacement principle it is based on displacing dirty air with clean air. Dimensioning mixing system, airflow is based on either air change rate, or diluting know source strength to a wanted level. Dimensioning displacement system, airflow is based on outlet velocity. Vita OR Space combines the two principles and is dimensioned as a mixing system.

Airflow balance is also important. If supply airflow is unbalanced, supply air is not going where it is needed. If exhaust airflow is unbalanced, air will have to travel across the room.

4.3.1 Airflow measurement device

TSI AccuBalance 8380

Serial number: T83801604008

Kalibrated: 5.3.2018

4.4 Pressure difference

Flow between spaces are controlled by pressure differences. Space that is required to stay clean is designed to be at overpressure, thus making the air flow outwards from the cleaner space to less cleaner. Overpressure is achieved by introducing more air in to the space than what is extracted. According to standard ISO 14644-4:2001 optimal pressure difference is 5-20Pa. Within this range high turbulence is avoided and doors are easy to open. Higher pressures may cause problems. In general cleanrooms are designed to be 15Pa overpressure compared to less cleaner spaces, adjacent different level cleanrooms to be 10Pa compared to each other and 0Pa if they are regarded to be same cleanliness level spaces.

4.4.1 Pressure measurement device

Mikor instruments Oy, TT570SV Mikromanometer

Serial number: 8185

Kalibrated: 24.1.2017

Verified: 24.2.2018

Deviance: < 1% of the reading

4.5 Airflow pattern

Air movement is observed with artificial smoke. With the smoke air movement is visible and can be recorded.

4.6 Classification of air cleanliness by particle concentration

Operating room air cleanliness is assessed by measuring the air particle concentration. Measurements are made according to standard ISO 14644-1:2015 at rest. At rest is condition where the cleanroom is complete with equipment installed and operating in a manner agreed upon, but with no personnel present. This measurement was not carried out during the visit as hospital had performed this prior.

4.6.1 Particle concentration target values

Air cleanliness class by particle concentration shall be designated by an ISO Class number. The maximum permitted concentration of particles for each considered particle size is determined from table 1.

In general, in operating rooms $\geq 0,5\mu\text{m}$ is the particle size used for assessment of the ISO class. According to CEN standard for operating room ventilation, clean air -class operating rooms are to be ISO class 7 and ultra clean -class operating rooms ISO class 5.

Table 1. ISO Classes of air cleanliness by particle concentration (EN ISO 14644-1).

ISO Class Number (N)	Maximum allowable concentrations (particles/m ³) for particles equal to and greater than the considered sizes, shown below					
	0,1 μm	0,2 μm	0,3 μm	0,5 μm	1 μm	5 μm
ISO class 1	10	2				
ISO class 2	100	24	10	4		
ISO class 3	1 000	237	102	35	8	
ISO class 4	10 000	2 370	1 020	352	83	
ISO class 5	100 000	23 700	10 200	3 520	832	
ISO class 6	1 000 000	237 000	102 000	35 200	8 320	293
ISO class 7				352 000	83 200	2 930
ISO class 8				3 520 000	832 000	29 300
ISO class 9				35 200 000	8 320 000	293 000

4.7 Recovery time

Recovery time refers to a time, in which the air particle concentration decreases to one percent of the initial concentration, a dilution of 1:100. Recovery time reflects the ventilation solutions capability to dilute and extract the impurities introduced in the space. Recovery time test is performed according to standard ISO 14644-3:2006 section B12. Test was not performed during this visit. Vita OR Space solutions recovery time can be calculated with adequate accuracy.

4.7.1 Recovery time target values

For clean operation room ventilation solutions, the target time is under 20 minutes and for ultra clean OR ventilation solutions the target time is under 15 minutes. New CEN standard for operating room ventilation suggests ultra clean recovery time of under 10 minutes.

5 MEASUREMENTS AND FINDINGS

5.1 Visual and functional inspection

5.1.1 Operating room layout

The room is normal sized 53,3m² and has a small 3m² anteroom for person traffic. Anteroom is equipped with leaf door to OR and sliding to the corridor. OR has double-leaf door to corridor for patient traffic. OR has windows outside, but is built with double wall construction. Cleanrooms are to be designed on inner zone of the building to prevent pressure challenges with outdoor air, double wall design helps counter these problems. Operating table is movable, and room has little of fixed furniture. Room is equipped with 6 pendants. Movable furniture allows easy layout changes and helps cleaning.

5.1.2 Design

There are few aspects on the ductwork design and placement of the devices that needs rethinking.

Supply unit is supplied with two different systems, fresh air and recirculation, both connected on two different sides of the unit. If there is difference in flow or temperature, this will reflect on behaviour on airflow in the room. Better design would be to combine the two ductworks prior and after mixing divide in to connection branches. This way deviations on flow or temperature will not affect flow inside the room. Exhaust ductwork is also better to have on the same ductwork, for balancing reasons.

Recirculating air handling unit is placed in the OR ceiling. This is good for saving space and making shorter ductworks. However, this makes a challenge regarding noise levels. If unit located in the same space, unit must be selected and designed in a way that it would not increase OR sound levels too much. With the current airflows and unit, the noise is clearly audible.

For energy efficiency, it is better to have sufficient fresh air airflow, and cover rest of the airflow with recirculation air. Currently the design is 50% and 50%. New CEN standard for operating ventilation is recommending minimum of 1000 m³/h of fresh air and rest recirculated (local regulations may require more).

In the designs anteroom has only supply and designed to have 40m³/h of airflow. This may be enough to cover the pressure, but is not enough to provide high air change rate and support the purpose of anteroom. Design airflow is resulting in approximately recovery time of 52 minutes.

Anterooms purpose is to minimize the transfer of dirty air from the corridor to the OR, hence a large anteroom volume, high air change rate and fast recovery time helps to reduce transfer of the dirty air. When used a sliding door, approximately 1m^3 of air is transferred between the spaces when a single person enters the room. With hinged door the transferred volume is approx. 2m^3 . It is recommended to increase the anterooms ventilation to have minimum of $350\text{ m}^3/\text{h}$ of supply, this would result in recovery time of approx. 6 minutes. Exhaust would be regulated by room pressure.

Fresh air unit has one stage prefiltration and recirculation has none. The one stage filter in the air handling unit will need to be changed often to prevent high built up of dirt. Two stage filtrations would be recommended. F5-F7 prefilter and F8-F9 main filter. Also it is recommended to have F7- F9 filter for recirculation unit. Lint filters in exhaust units keep ductwork clean, so they are also recommended. With the current filtration, HEPA-filters in the supply unit is estimated to have life time of 4-6 years, whereas with better prefiltration the lifetime is 15-20 years. Changing HEPA- filters is costly and time consuming and surgeries cannot be performed during this time. Due to this it is recommended to use better prefiltration and change those as they are easy to change and relatively inexpensive. CEN standard for operating room ventilation recommends filtration of F7 + F9 + H13 for operating rooms.

It was recommended to use 3600×3600 size ceiling, as it was optimal for both 5220 and $8000\text{ m}^3/\text{h}$ what was tested beforehand. Now the selected size is 4200×4200 and the current airflow of $5800\text{ m}^3/\text{h}$. Outlet velocity is decreased to $0,86\text{m/s}$ from the tested $1,41\text{m/s}$. Lowest airflow Halton recommends for this size ceiling is $5200\text{ m}^3/\text{h}$. After that the flow is not controllable anymore. System is running close to this flow. Best size ceiling for this airflow would be 3000×3000 . However, this size ceiling has not much reserve for higher airflows. Current ceiling size of 4200×4200 is capable up to $10\ 800\text{ m}^3/\text{h}$ with $<35\text{dB(A)}$.

5.1.3 Doors

There was little of construction related issues found that hinders the performance of the ventilation. Main issue was the underseal of the door between anteroom and OR. The door is equipped with seal that is supposed to drop down whenever the door is closed. This function however is not working, and the door is not sealing properly (approx. 10mm gap under the door). This sized gap results in approximately $160\text{ m}^3/\text{h}$ flow with 15Pa room pressure. Due to this, along with anterooms ventilation- and automation design, anterooms airflow is fully content by this door gap, thus anteroom is in the same pressure compared to the corridor than the OR itself.



Picture 2. Door gap under the door.

OR's double-leaf door underseal has also small leakage, but this is not as critical as the door between anteroom and OR. However, it was noted that the double-leaf door does not close properly, either leaving a gap between the doors or trying to close the doors several times. This door closing mechanism should be fixed to prevent unnecessary door openings or leakages.

5.1.4 Ventilation related issues

Engine room is located at the roof in a separate newly built space. Installation of the air handling unit and supporting systems such as piping, electronics and insulations are done with good installation quality.

Exhaust duct is not insulated in the engine room. In this case exhaust duct is recommended to be insulated as the engine room is not heated and energy is lost from the exhaust air to the engine room before the air reaches heat recovery system. Additionally, engine room has suction pumps and other high noise components close to the ductwork. Insulation also prevents noise entering to the ductwork and from there to the OR. Depending the noise level of the suction pumps, it may be required to install additional attenuators on the ductwork. Also, a rattling noise was detected from left side of the OR ceiling. This can be irritating and should be sorted.

From the given material, it was noted that it is highly likely that the HEPA-filter integrity test is not done in a way the standard is suggesting it to be done. While other means might be sufficient and prove the integrity of the filters in a normal working condition, it is still recommended to test the filters according to cleanroom standard ISO 14644-3 section B.6 to get an accurate result.

5.1.5 Automation related issues

Room pressure sensors were found to show deviance from the zero point, OR reading was 1Pa and anteroom -3Pa when the measuring tubes were detached (reading should be 0Pa). Sensors

zero point needs to be calibrated to have an accurate reading. Sensors are either not equipped with auto zero function or the auto zero is not working and manual calibration is needed. Sensors with auto zero functions are recommended in places where small differences in pressure can have significant outcome, such as room pressure and airflow measuring. Other sensors were not inspected, but were noted to be similar devices, hence zero calibration is recommended for all.

Recirculation units shut-off damper actuator was found to be closing too slowly. When reAHU is switched off, the fan has time to stop before the damper is fully closed. Due to this, airflow is flowing through reAHU in wrong direction and coming out from the exhaust units. This causes collected dirt to be blown back in to the space. It is recommended to change the damper actuator to faster spring return actuator or to modify automation logic to run the reAHU fan for the time it takes for the damper to be fully closed.

An extra shut-off damper was installed between reAHU and general extract ductworks. This was done from the idea to have more balanced extracts. However, it was noted that when recirculation was used the damper was better to be closed than open, but when used only fresh air the exhaust balance was greatly improved when the damper is open. Hence it is recommended to have logic to open the damper whenever only fresh air is used and to close the damper if both fresh air and recirculation is used.

According to measurements, there is errors in the airflow reading. Fresh air airflow was measured to be 2900 m³/h and the flow measuring device readout was 2900 m³/h, automation graphics was showing 3550 m³/h. Fresh air flow measuring unit was placed in a spot where the accuracy of the reading is regarded to be reliable. Recirculation air airflow was measured to be 2900 m³/h, flow measuring device readout was 2600 m³/h and the graphic showing 2600 m³/h. However, the measuring unit was placed in a spot where the accuracy is not to be considered as reliable.

Temperature control logic was found to be designed wrongly. Both fresh air, after heating/cooling coils and recirculation unit coils had the same valve regulation. (if fresh air after heater was 20% open, so were the recirculation air unit heater valve). This however does not work, as the air coming for the coils is at different temperature and additionally the dynamics of the systems are different. It is suggested to change the regulation that both supply airs have the same setpoint, both units have own regulation, but common setpoint for the air blown in the room. Due to the ductwork design, this same temperature air is critical to have balanced airflow pattern.

Alarm forwarding was not yet done. Alarm classes and forwarding is something that is good to go through with hospital maintenance staff. Alarms that are critical and needs attention are to be forwarded for maintenance at all times.

5.2 Airflow volume

Airflow was measured with initial setup and then adjusted setup, after airflows were adjusted for the same level. Individual balancing dampers were not adjusted. Only airflows.

It is noted that setpoint did not match with the measurements, this issue is brought up in section 5.1.4. On the following tables supply airflow setpoints are the graphic setpoints. Exhaust is the calculated setpoints.

Before adjustments, each side of the ring (fresh and recirculation) were 9% from the average and up to 19% from each other. This flow difference makes flow pattern balancing harder and results in uneven flow. Results are shown on table 2.

Table 2. Supply before adjustment on high airflow

Type 4 initial Fresh + recirculation	Supply				
	Setpoint m ³ /h	Measured m ³ /h	Difference m ³ /h	Side on average %	Side comparison %
Fresh air (blowing left)	3150	2625	-525	-9 %	-16 %
Recirculation (blowing right)	2900	3115	215	9 %	19 %
Total	6050	5740	-310		

After airflow adjustment, the flows are 0% from the average and only 1% from each other. This gives balanced flow out of the supply unit. Results are shown on table 3.

Table 3. Supply after adjustment on high airflow

Type 4 adjusted Fresh + recirculation	Supply				
	Setpoint m ³ /h	Measured m ³ /h	Difference m ³ /h	Difference on sides %	Side comparison %
Fresh air (blowing left)	3550	2920	-630	0 %	1 %
Recirculation (blowing right)	2600	2904	304	0 %	-1 %
Total	6150	5824	-326		

Exhaust were also measured with the initial setup and after adjustments. Overpressure air amount was found to be around 130 m³/h with 15Pa setpoint and false ceiling exhaust was given to be 200 m³/h by previous measurements. False ceiling exhaust was not measured during the visit. Initial setup measurements with high airflow was measured and found that exhausts are unbalanced individually and by sides. Sides are 15% from the average and up to 36% from each other. Highest difference from the average for individual exhaust is -19%. Results are shown on table 4.

Initially supply was blowing 19% more right and additionally right side had 36% more exhaust, this made flow of the room unbalanced and hard to control.

Table 4. Exhaust airflows before adjustment

Type 4 initial	Setpoint	Measured	Difference	Exhaust Difference to average		Side comparison %
Fresh + recirculation	m ³ /h	m ³ /h	m ³ /h	m ³ /h		
Lower left corner	1150	1188	38	-12 %		-26 %
Upper left corner	1150	1105	-45	-19 %		
Upper right corner	1560	1587	27	16 %		36 %
Lower right corner	1560	1526	-34	12 %		
False ceiling	200	200	0			

After adjusting the flows, the difference on sides to average was dropped to 6% and sides from each other to 13%. Individually the highest difference is 9%. Results are shown in table 5. With the duct design it is almost impossible to get these in perfect balance, as overpressure and false ceiling extract is both from general exhaust, making ~330m³/h lower airflow on general exhaust. If this was to be increased accordingly, supply balance would not be ideal anymore and supply is far more important. Balancing the exhaust individually would help, if the damper connecting the ductworks would be open. However, this would cause imbalance when running only on fresh air.

Table 5. Exhaust airflows after adjustment

Type 4 adjusted	Setpoint	Measured	Difference	Exhaust Difference to average		Side comparison %
Fresh + recirculation	m ³ /h	m ³ /h	m ³ /h	m ³ /h		
Lower left corner	1285	1332	47	-5 %		-11 %
Upper left corner	1285	1242	-43	-9 %		
Upper right corner	1450	1469	19	7 %		13 %
Lower right corner	1450	1433	-17	5 %		
False ceiling	200	200	0			

When running only on fresh air the additional damper is key to more balanced airflow. Table 6 shows the results of the room exhaust balance with damper closed and table 7 shows the results with the damper open. The difference in balance is from 100% to almost 0%.

Table 6. Exhaust airflows with additional damper closed, only fresh air

Type 3 closed	Setpoint	Measured	Difference	Exhaust Difference to average		Side comparison %
Fresh air	m ³ /h	m ³ /h	m ³ /h	m ³ /h		
Lower left corner	1147	1188	41	-107 %		100 %
Upper left corner	1147	1105	-42	93 %		
Upper right corner	0	0	0	-100 %		-100 %
Lower right corner	0	0	0	-100 %		
False ceiling	200	200	0			

Table 7. Exhaust airflows with additional damper open, only fresh air

Type 3 open	Setpoint	Measured	Difference	Exhaust		Side comparison
Fresh air	m ³ /h	m ³ /h	m ³ /h	Difference to average m ³ /h		%
Lower left corner	667	742	75	11 %		-2 %
Upper left corner	667	583	-84	-13 %		
Upper right corner	667	893	226	34 %		2 %
Lower right corner	667	457	-210	-31 %		
False ceiling	200	200	0			

5.3 Pressure differences

Pressure differences were measured between OR and corridor, OR and Anteroom, anteroom and corridor, corridor and outside. Measurements are shown in table 2.

Table 8. Pressure differences

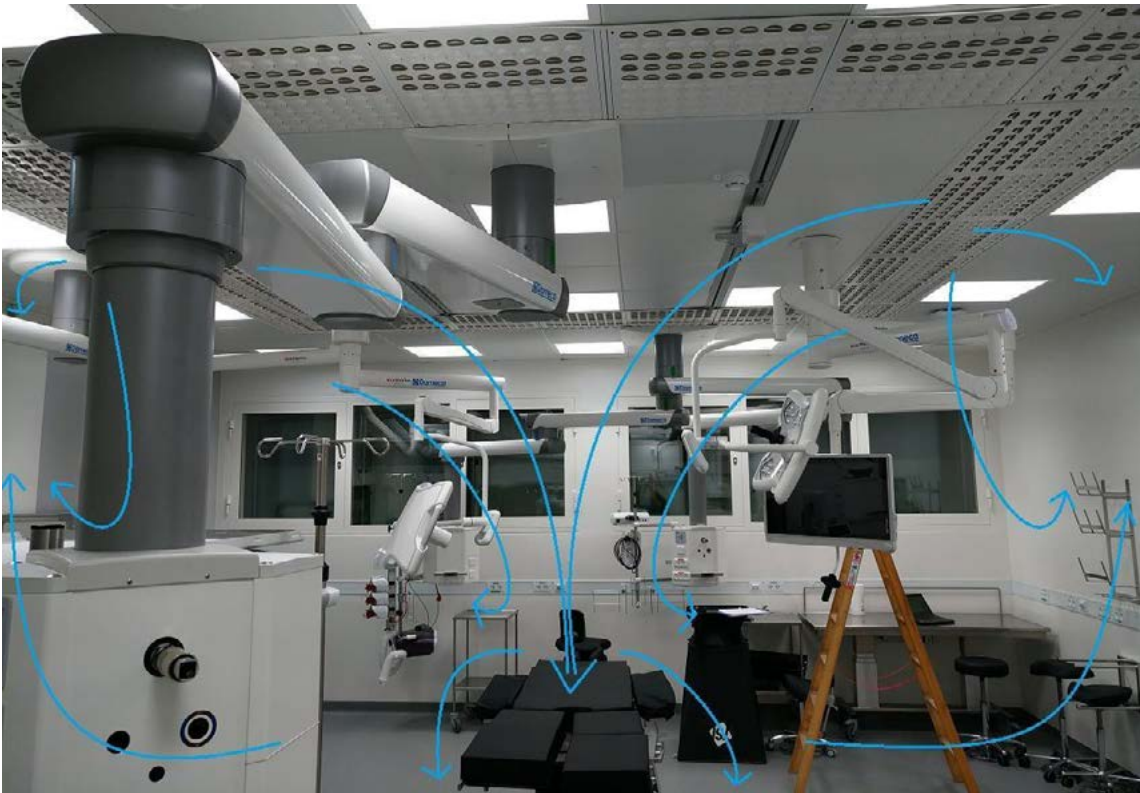
	Setpoint	Measured
OR - Corridor	+15 Pa	+12...16 Pa
OR - Anteroom	+5 Pa	0 Pa
Anteroom - Corridor	+10 Pa	+12...16 Pa
Corridor - Outside	-	+2 Pa

Operating room was measured to be close to setpoint value. Pressure was fluctuating quite rapidly. No pressure was found between OR and Anteroom, as the door gap was big enough to make both rooms considered as one space, hence anteroom and OR had the same pressure compared to the corridor. Corridor was slightly overpressure compared to outside, this is OK, since corridor has door straight to outside, aim would have the pressure around 0Pa. Usually buildings are designed to be slightly underpressurized compared to outside, to prevent moisture from entering the walls. On the other hand in this case slight overpressure helps prevent outside air from entering the corridor.

5.4 Airflow pattern

Airflow pattern was adjusted to have downdraft in the middle part of the room and to flush the outer parts, while preventing air from entering back in the middle part. On outer zone the air is circulating on upper zone and moving towards extracts.

Tested and selected nozzle pattern is shown in appendix 1. Video of the airflows is attached as a video file. Illustration of the flows is shown in picture 3.



Picture 3. Illustration of the room airflow pattern

5.5 Cleaning and validation

Before taking the OR in to use, there are things that are good to be consider in order to make and keep OR as a clean environment.

All surrounding corridors should be properly cleaned from construction dust and debris. This is to prevent dirt transferring from the corridor into OR by i.e. footwear. OR itself should be also properly cleaned.

After cleaning OR should be validated with particle measurements. Particle measurements give proof of the working condition of the ventilation system. The results should be ISO 5 with $\geq 0,5\mu\text{m}$. It is recommended to check corridor particle concentration for estimation purposes how much particles each door opening is bringing in the space.

Before real surgeries the OR should be disinfected. After disinfection empty space microbial measurements will verify that the space is clean and keeping clean. Target value is $<1\text{cfu}/\text{m}^3$. It is recommended to check corridor also, for same reasons as in particle measuring.

One must still remember, the most important thing in operating room cleanliness is how the staff operates. This includes what and how the staff wears as well as how they act in a cleanroom.

6 CONCLUTIONS

In operating room air particle concentration has been proven to correlate with air microbial concentration, which has proven to have impact on surgical site infections. Thus, low particle concentration is important. To achieve this from ventilation point of view, three main things are needed; controlled high airflow, high filtration and overpressure. High airflow dilutes and with control it replaces dirty air with clean air, high filtration is needed to provide clean supply air and overpressure prevents dirty air from entering the space.

Operating room ventilation is important and requires careful design and execution. During this inspection there were several things found that needs attention.

Airflow measurement was proven to be inaccurate and airflow inside the OR unbalanced. With the current ductwork design, it is critical to have balanced airflow for supply and exhausts. Both have a contribution on how the air is moving inside the space. Airflow pattern was not working with the initial patterns suggested and needed fine tuning. After airflows and temperatures had been balanced, the air distribution could be adjusted. Air pattern now promotes downdraft in the middle and prevents outside air from mixing into the operating area.

Automation logic had some issues to be corrected. A backflow was noticed when recirculation unit is switched off. This must be sorted to prevent collected dirt from flowing back into room air. Temperature control was not thought out and caused the temperature to heavily fluctuate. System commissioning needs more attention in general.

Filtration level is high, but done only in few steps. Amount of prefiltration is recommended to be added in order to increase the lifespan of HEPA-filters. Currently only fresh air has one stage prefiltration. Recirculation air should have at least lint filters (that collect dust and fibres) to prevent larger particles from entering the ductwork and all the way to HEPA-filters. It was also noted that HEPA-filters were not properly tested or at least poorly reported.

Anteroom is tiny and loses its meaning when the air does not change in the room, this should be addressed with higher airflow. Neither of the doors to operating room were not functioning properly. Pressure control isn't working as should, due to pressure sensors, doors and anteroom design. All these issues relate on dirty air transferring into the OR.

Noise levels may not be a huge problem, but lower noise levels promote more pleasant environment to work in and lessens the risk of miscommunication. Regarding the current OR noise level, there is not much that can be done, other than suggested; insulating exhaust duct and possibly insulating the high noise components inside engine room and OR. Changing recirculating fan to a different size might also help to lower noise levels, fan sound level investigation would be in place.

Before taking the operating room in use a thorough cleaning of the room and surrounding spaces is needed. Empty room conditions must be verified by validation measurements, such as particle concentration and microbe measurements to be sure the room itself and the systems supporting are clean and capable of providing clean environment for surgeries.

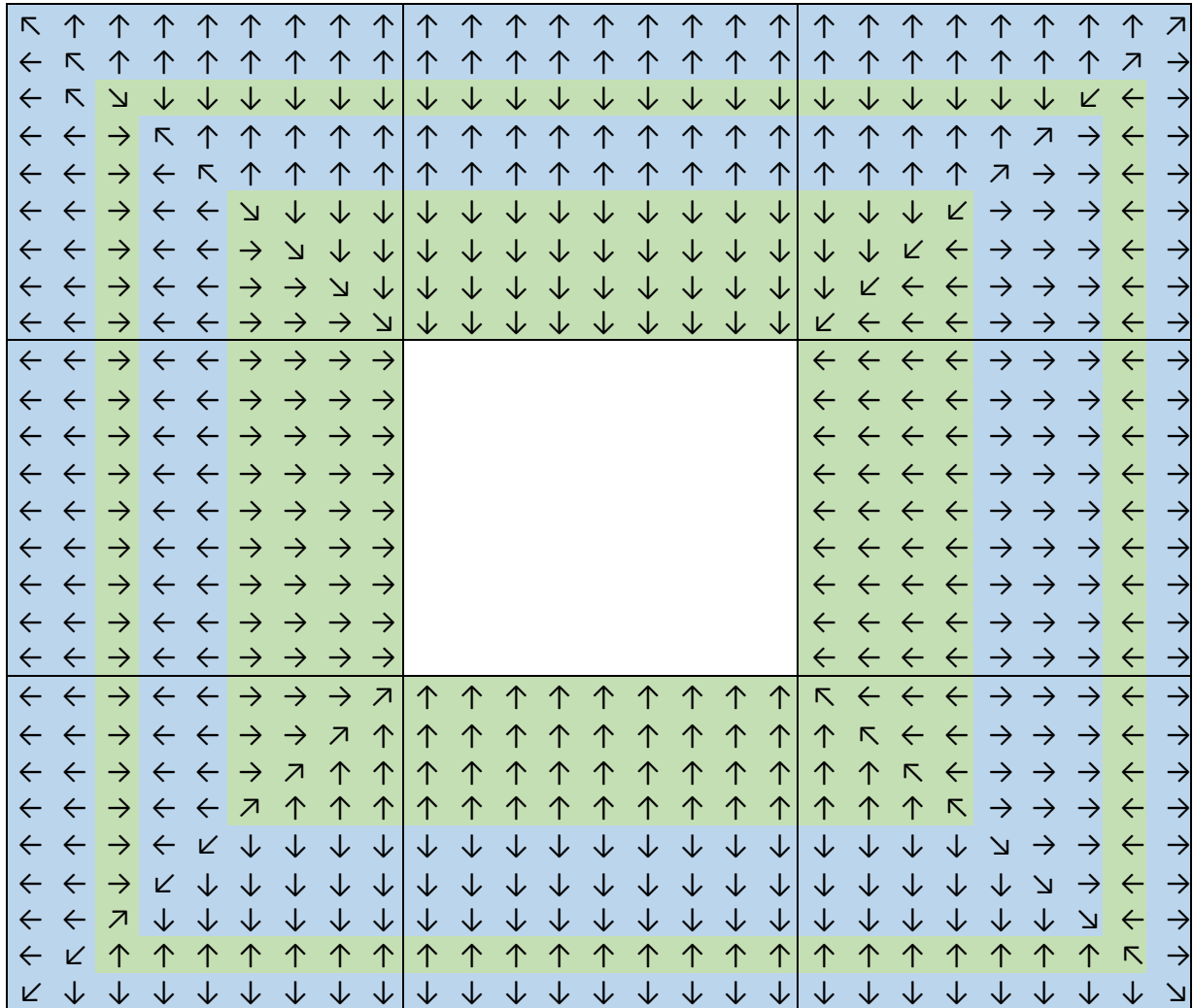
Veli Koskinen, Halton Oy

REFERENCES

1. Kjell, Rosjo 2013. Laminar air flow (LAF) in operating theatres with individual climatized, ventilated and ultra clean air zones, an international patent system. AET-ARBEIDSMILJØ OG ENERGITEKNIKK AS, NO-2011.
2. Kuntaliitto. Infektioiden torjunta sairaalassa. Helsinki: Kuntaliitto. 2005.
3. Sairaalaliitto. Energiansäästö ja sairaalahygienia. Helsinki: Sairaalaliitto. 1990.
4. Lidwell, O. M. 1982. Effect of ultraclean air in operating rooms on deep sepsis in the joint after total hip or knee replacement: a randomized study. British Medical Journal (285) s. 10- 14.
5. Lindwell, O. M. 1983. Airborne contamination of wounds in joint replacement operations: the relationship to sepsis rates. Journal of Hospital Infection (4), s. 111-131.
6. Takki, Tarja 1988. Leikkaussalin mikrobi- ja hiukkaspitoisuus eri ilmanjakotavoilla. Helsingin Teknillinen Korkeakoulu. Koneinsinööriosasto. Diplomityö

Nozzle pattern

Windows



Double door

Bilag 6.1.e

Partikelmålinger – del 2

Målepunkter

Ver. 02 (04-10-2018)

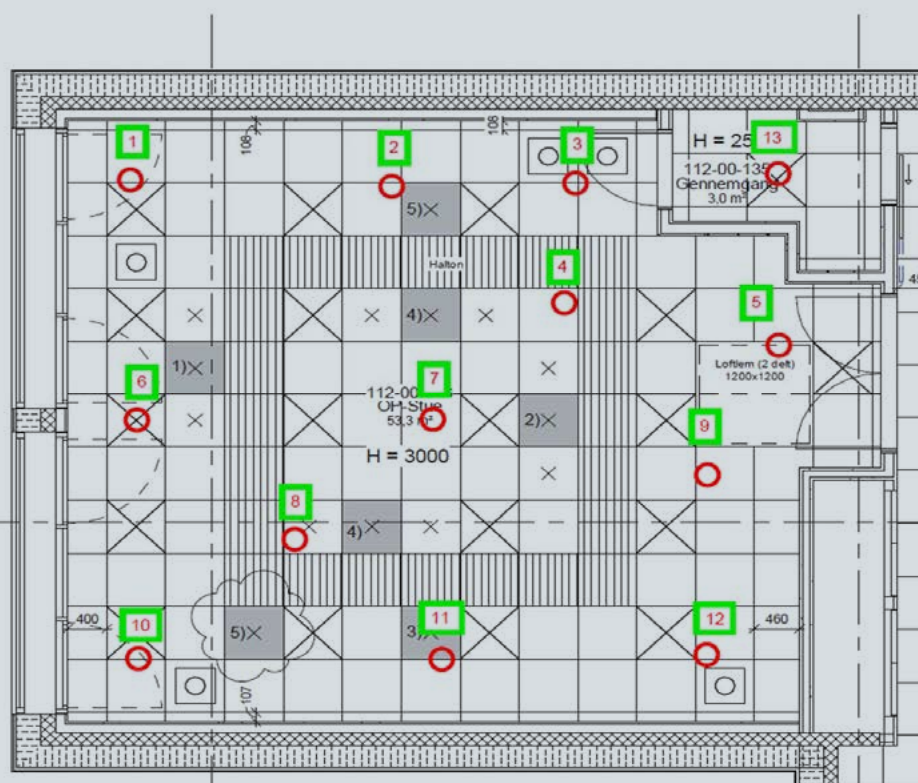
Procedure

Alle punkter skal måles ens.

Hver måling skal være minimum 1 minut.

Volumen pr måling skal være minimum 24 liter

Højde ca. 1 m over gulv



Skema for partikelmåling ISO klasse 6 Type 3 OP

Grænseværdier ifølge ISO 14644-1

0,3 µm max. 102.000 partikler per m³
0,5 µm max. 35.200 partikler per m³
1,0 µm max. 8.320 partikler per m³
5,0 µm max. 293 partikler per m³

Anenostat placeri

Hjælpetekst til Skema

Partikler

Grøn = ok
Gul = 85 % af grænseværdi
Rød = over grænsen

Tryk og luftskifte

Grøn = over 10,5 gange
Gul = mellem 10 og 10,5
Rød = under 10 Anenostat

Anenostat placering

L = Loft
V = Væg
G = Gulv

Dato	Afdeling	Måle- pkt.	0,3 µm (p/ m ³)	0,5 µm (p/ m ³)	1,0 µm (p/ m ³)	5,0 µm (p/ m ³)	Iso	Tryk (Pa)	Luft- skifte x/h		Bemærkning	Anlæg
04-12-2018	fremtidens OP	sluse	1765	0	0	0	5	8	40	L	Luftmængde 2900	Friskluft
04-12-2018	fremtidens OP	1 mp	0	0	0	0	1	15	18	L	Luftmængde 2900	Friskluft
04-12-2018	fremtidens OP	2 mp	0	0	0	0	1	15	18	L	Luftmængde 2900	Friskluft
04-12-2018	fremtidens OP	3 mp	0	0	0	0	1	15	18	L	Luftmængde 2900	Friskluft
04-12-2018	fremtidens OP	4 mp	0	0	0	0	1	15	18	L	Luftmængde 2900	Friskluft
04-12-2018	fremtidens OP	5 mp	0	0	0	0	1	15	18	L	Luftmængde 2900	Friskluft
04-12-2018	fremtidens OP	6 mp	0	0	0	0	1	15	18	L	Luftmængde 2900	Friskluft
04-12-2018	fremtidens OP	7 mp	0	0	0	0	1	15	18	L	Luftmængde 2900	Friskluft
04-12-2018	fremtidens OP	8 mp	0	0	0	0	1	15	18	L	Luftmængde 2900	Friskluft
04-12-2018	fremtidens OP	9 mp	0	0	0	0	1	15	18	L	Luftmængde 2900	Friskluft
04-12-2018	fremtidens OP	10 mp	0	0	0	0	1	15	18	L	Luftmængde 2900	Friskluft
04-12-2018	fremtidens OP	11 mp	0	0	0	0	1	15	18	L	Luftmængde 2900	Friskluft
04-12-2018	fremtidens OP	12 mp	0	0	0	0	1	15	18	L	Luftmængde 2900	Friskluft

Skema for partikelmåling ISO klasse 5 Type 4 OP										Anemostat placeret i	Hjælpetekst til Skema	
Grænseværdier ifølge ISO 14644-1 0,3 µm max. 10.200 partikler per m3 0,5 µm max. 3.520 partikler per m3 1,0 µm max. 832 partikler per m3 5,0 µm max. 0 partikler per m3											Partikler Grøn = ok Gul = 85 % af grænseværdi Rød = over grænsen	
											Tryk og luftskifte Grøn = over 10,5 gange Gul = mellem 10 og 10,5 Rød = under 10 Anenostat	
										Anemostat placering L = Loft V = Væg G = Gulv		
Dato	Afdeling	Måle-pkt.	0,3 µm (p/m3)	0,5 µm (p/m3)	1,0 µm (p/m3)	5,0 µm (p/m3)	Iso	Tryk (Pa)	Luft-skifte x/h		Bemærkning	Anlæg
01-07-2019	fremtidens OP	sluse	0	0	0	0	1	8	40	L	Luftmængde 2900 + 2650	Frisk + recirk
01-07-2019	fremtidens OP	1 mp	0	0	0	0	1	15	35	L	Luftmængde 2900 + 2650	Frisk + recirk
01-07-2019	fremtidens OP	2 mp	0	0	0	0	1	15	35	L	Luftmængde 2900 + 2650	Frisk + recirk
01-07-2019	fremtidens OP	3 mp	0	0	0	0	1	15	35	L	Luftmængde 2900 + 2650	Frisk + recirk
01-07-2019	fremtidens OP	4 mp	0	0	0	0	1	15	35	L	Luftmængde 2900 + 2650	Frisk + recirk
01-07-2019	fremtidens OP	5 mp	0	0	0	0	1	15	35	L	Luftmængde 2900 + 2650	Frisk + recirk
01-07-2019	fremtidens OP	6 mp	353	0	0	0	1	15	35	L	Luftmængde 2900 + 2650	Frisk + recirk
01-07-2019	fremtidens OP	7 mp	0	0	0	0	1	15	35	L	Luftmængde 2900 + 2650	Frisk + recirk
01-07-2019	fremtidens OP	8 mp	1059	1059	706	0	1	15	35	L	Luftmængde 2900 + 2650	Frisk + recirk
01-07-2019	fremtidens OP	9 mp	0	0	0	0	1	15	35	L	Luftmængde 2900 + 2650	Frisk + recirk
01-07-2019	fremtidens OP	10 mp	0	0	0	0	1	15	35	L	Luftmængde 2900 + 2650	Frisk + recirk
01-07-2019	fremtidens OP	11 mp	0	0	0	0	1	15	35	L	Luftmængde 2900 + 2650	Frisk + recirk
01-07-2019	fremtidens OP	12 mp	0	0	0	0	1	15	35	L	Luftmængde 2900 + 2650	Frisk + recirk

Skema for partikelmåling

ISO klasse 5

Type 4 OP

Grænseværdier ifølge ISO 14644-1

0,3 µm max. 10.200 partikler per m³

0,5 µm max. 3.520 partikler per m³

1,0 µm max. 832 partikler per m³

5,0 µm max. 0 partikler per m³

Anemostat placeri

Hjælpetekst til Skema

Partikler

Grøn = ok

Gul = 85 % af grænseværdi

Rød = over grænsen

Tryk og luftskifte

Grøn = over 10,5 gange

Gul = mellem 10 og 10,5

Rød = under 10 Anemostat

Anemostat placering

L = Loft

V = Væg

G = Gulv

Dato	Afdeling	Måle-pkt.	0,3 µm (p/ m ³)	0,5 µm (p/ m ³)	1,0 µm (p/ m ³)	5,0 µm (p/ m ³)	Iso	Tryk (Pa)	Luft- skifte x/h		Bemærkning	Anlæg
11-12-2018	fremtidens OP	sluse	0	0	0	0	1	8	40	L	Luftmængde 2900 + 2650	Frisk + recirk
11-12-2018	fremtidens OP	1 mp	0	0	0	0	1	15	35	L	Luftmængde 2900 + 2650	Frisk + recirk
11-12-2018	fremtidens OP	2 mp	0	0	0	0	1	15	35	L	Luftmængde 2900 + 2650	Frisk + recirk
11-12-2018	fremtidens OP	3 mp	0	0	0	0	1	15	35	L	Luftmængde 2900 + 2650	Frisk + recirk
11-12-2018	fremtidens OP	4 mp	0	0	0	0	1	15	35	L	Luftmængde 2900 + 2650	Frisk + recirk
11-12-2018	fremtidens OP	5 mp	0	0	0	0	1	15	35	L	Luftmængde 2900 + 2650	Frisk + recirk
11-12-2018	fremtidens OP	6 mp	0	0	0	0	1	15	35	L	Luftmængde 2900 + 2650	Frisk + recirk
11-12-2018	fremtidens OP	7 mp	0	0	0	0	1	15	35	L	Luftmængde 2900 + 2650	Frisk + recirk
11-12-2018	fremtidens OP	8 mp	0	0	0	0	1	15	35	L	Luftmængde 2900 + 2650	Frisk + recirk
11-12-2018	fremtidens OP	9 mp	0	0	0	0	1	15	35	L	Luftmængde 2900 + 2650	Frisk + recirk
11-12-2018	fremtidens OP	10 mp	0	0	0	0	1	15	35	L	Luftmængde 2900 + 2650	Frisk + recirk
11-12-2018	fremtidens OP	11 mp	0	0	0	0	1	15	35	L	Luftmængde 2900 + 2650	Frisk + recirk
11-12-2018	fremtidens OP	12 mp	0	0	0	0	1	15	35	L	Luftmængde 2900 + 2650	Frisk + recirk

ISO klasse 5 Type 4 OP										Anemostat placering	Hjælpetekst til Skema	
Grænseværdier ifølge DDK 0,3 µm max. 10.200 partikler per m3 0,5 µm max. 3.520 partikler per m3 1,0 µm max. 832 partikler per m3 5,0 µm max. 0 partikler per m3											Partikler Grøn = ok Gul = 85 % af grænseværdi Rød = over grænsen	
											Tryk og luftskifte Grøn = over 10,5 gange Gul = mellem 10 og 10,5 Rød = under 10 Anenostat	
										Anenostat placering L = Loft V = Væg G = Gulv		
Dato	Afdeling	Pkt.	0,3 µm (p/ m3)	0,5 µm (p/ m3)	1,0 µm (p/ m3)	5,0 µm (p/ m3)	Iso	Tryk (Pa)	Luft- skifte x/h		Bemærkning	Anlæg
01-07-2019	fremtidens OP	1	1059	353	0	0	5	15	36	L	Luftmængde 2900 + 2900	Frisk + recirk
01-07-2019	fremtidens OP	2	1059	0	0	0	5	15	36	L	Luftmængde 2900 + 2900	Frisk + recirk
01-07-2019	fremtidens OP	3	0	0	0	0	1	15	36	L	Luftmængde 2900 + 2900	Frisk + recirk
01-07-2019	fremtidens OP	4	353	0	0	0	4	15	36	L	Luftmængde 2900 + 2900	Frisk + recirk
01-07-2019	fremtidens OP	5	0	0	0	0	1	15	36	L	Luftmængde 2900 + 2900	Frisk + recirk
01-07-2019	fremtidens OP	6	0	0	0	0	1	15	36	L	Luftmængde 2900 + 2900	Frisk + recirk
01-07-2019	fremtidens OP	7	0	0	0	0	1	15	36	L	Luftmængde 2900 + 2900	Frisk + recirk
01-07-2019	fremtidens OP	8	0	0	0	0	1	15	36	L	Luftmængde 2900 + 2900	Frisk + recirk
01-07-2019	fremtidens OP	9	0	0	0	0	1	15	36	L	Luftmængde 2900 + 2900	Frisk + recirk
01-07-2019	fremtidens OP	10	0	0	0	0	1	15	36	L	Luftmængde 2900 + 2900	Frisk + recirk
01-07-2019	fremtidens OP	11	0	0	0	0	1	15	36	L	Luftmængde 2900 + 2900	Frisk + recirk
01-07-2019	fremtidens OP	12	0	0	0	0	1	15	36	L	Luftmængde 2900 + 2900	Frisk + recirk
01-07-2019	fremtidens OP	13	0	0	0	0	1	15	36	L	Luftmængde 2900 + 2900	Frisk + recirk

ISO klasse 5 Type 4 OP

Grænseværdier ifølge DDK

0,3 µm max. 10.200 partikler per m³
 0,5 µm max. 3.520 partikler per m³
 1,0 µm max. 832 partikler per m³
 5,0 µm max. 0 partikler per m³

Anemostat placeri

Hjælpetekst til Skema

Partikler

Grøn = ok
 Gul = 85 % af grænseværdi
 Rød = over grænsen

Tryk og luftskifte

Grøn = over 10,5 gange
 Gul = mellem 10 og 10,5
 Rød = under 10 Anemostat

Anemostat placering

L = Loft
 V = Væg
 G = Gulv

Dato	Afdeling	Pkt.	0,3 µm (p/ m ³)	0,5 µm (p/ m ³)	1,0 µm (p/ m ³)	5,0 µm (p/ m ³)	Iso	Tryk (Pa)	Luft- skifte x/h		Bemærkning	Anlæg
02-07-2019	fremtidens OP	1	0	353	0	0	1	15	36	L	Luftmængde 2900 + 2900	Frisk + recirk
02-07-2019	fremtidens OP	2	0	0	0	0	1	15	36	L	Luftmængde 2900 + 2900	Frisk + recirk
02-07-2019	fremtidens OP	3	0	0	0	0	1	15	36	L	Luftmængde 2900 + 2900	Frisk + recirk
02-07-2019	fremtidens OP	4	0	0	0	0	1	15	36	L	Luftmængde 2900 + 2900	Frisk + recirk
02-07-2019	fremtidens OP	5	353	0	0	0	4	15	36	L	Luftmængde 2900 + 2900	Frisk + recirk
02-07-2019	fremtidens OP	6	0	0	0	0	1	15	36	L	Luftmængde 2900 + 2900	Frisk + recirk
02-07-2019	fremtidens OP	7	0	0	0	0	1	15	36	L	Luftmængde 2900 + 2900	Frisk + recirk
02-07-2019	fremtidens OP	8	0	0	0	0	1	15	36	L	Luftmængde 2900 + 2900	Frisk + recirk
02-07-2019	fremtidens OP	9	0	0	0	0	1	15	36	L	Luftmængde 2900 + 2900	Frisk + recirk
02-07-2019	fremtidens OP	10	353	0	0	0	4	15	36	L	Luftmængde 2900 + 2900	Frisk + recirk
02-07-2019	fremtidens OP	11	0	0	0	0	1	15	36	L	Luftmængde 2900 + 2900	Frisk + recirk
02-07-2019	fremtidens OP	12	0	0	0	0	1	15	36	L	Luftmængde 2900 + 2900	Frisk + recirk
02-07-2019	fremtidens OP	13	0	0	0	0	1	15	36	L	Luftmængde 2900 + 2900	Frisk + recirk

ISO klasse 5 Type 4 OP										Anenostat placeret i	Hjælpetekst til Skema	
Grænseværdier ifølge DDK 0,3 µm max. 10.200 partikler per m3 0,5 µm max. 3.520 partikler per m3 1,0 µm max. 832 partikler per m3 5,0 µm max. 0 partikler per m3											Partikler Grøn = ok Gul = 85 % af grænseværdi Rød = over grænsen Tryk og luftskifte Grøn = over 10,5 gange Gul = mellem 10 og 10,5 Rød = under 10 Anenostat Anenostat placering L = Loft V = Væg G = Gulv	
Dato	Afdeling	Pkt.	0,3 µm (p/ m3)	0,5 µm (p/m3)	1,0 µm (p/m3)	5,0 µm (p/ m3)	Iso	Tryk (Pa)	Luft- skifte x/h		Bemærkning	Anlæg
08-08-2019	fremtidens OP	1	5.650 ●	706 ●	0 ●	0 ●	5	15 ✓	40 ✓	L	Luftmængde 2800 + 3600	Frisk + recirk
08-08-2019	fremtidens OP	2	0 ●	0 ●	0 ●	0 ●	1	15 ✓	40 ✓	L	Luftmængde 2800 + 3600	Frisk + recirk
08-08-2019	fremtidens OP	3	0 ●	0 ●	0 ●	0 ●	1	15 ✓	40 ✓	L	Luftmængde 2800 + 3600	Frisk + recirk
08-08-2019	fremtidens OP	4	0 ●	0 ●	0 ●	0 ●	1	15 ✓	40 ✓	L	Luftmængde 2800 + 3600	Frisk + recirk
08-08-2019	fremtidens OP	5	0 ●	0 ●	0 ●	0 ●	1	15 ✓	40 ✓	L	Luftmængde 2800 + 3600	Frisk + recirk
08-08-2019	fremtidens OP	6	0 ●	0 ●	0 ●	0 ●	1	15 ✓	40 ✓	L	Luftmængde 2800 + 3600	Frisk + recirk
08-08-2019	fremtidens OP	7	0 ●	0 ●	0 ●	0 ●	1	15 ✓	40 ✓	L	Luftmængde 2800 + 3600	Frisk + recirk
08-08-2019	fremtidens OP	8	0 ●	0 ●	0 ●	0 ●	1	15 ✓	40 ✓	L	Luftmængde 2800 + 3600	Frisk + recirk
08-08-2019	fremtidens OP	9	0 ●	0 ●	0 ●	0 ●	1	15 ✓	40 ✓	L	Luftmængde 2800 + 3600	Frisk + recirk
08-08-2019	fremtidens OP	10	0 ●	0 ●	0 ●	0 ●	1	15 ✓	40 ✓	L	Luftmængde 2800 + 3600	Frisk + recirk
08-08-2019	fremtidens OP	11	0 ●	0 ●	0 ●	0 ●	1	15 ✓	40 ✓	L	Luftmængde 2800 + 3600	Frisk + recirk
08-08-2019	fremtidens OP	12	0 ●	0 ●	0 ●	0 ●	1	15 ✓	40 ✓	L	Luftmængde 2800 + 3600	Frisk + recirk
08-08-2019	sluse	13	0 ●	0 ●	0 ●	0 ●	1	15 ✓	40 ✓	L	Luftmængde 2800 + 3600	Frisk + recirk
08-08-2019	gang	14	12.088.467	45.202 ▶	3.884 ▶	353 ▶	7	0		L		
08-08-2019	gang	15	1.148.079	45.202 ▶	5.297 ▶	0 ▶	7	0		L		
08-08-2019	gang	16	913.943	293.311 ▶	3.531 ▶	353 ▶	7	0		L		

ISO klasse 5 Type 4 OP

Grænseværdier ifølge DDK

0,3 µm max. 10.200 partikler per m³

0,5 µm max. 3.520 partikler per m³

1,0 µm max. 832 partikler per m³

5,0 µm max. 0 partikler per m³

Anemostat placeret i

Hjælpetekst til Skema

Partikler

Grøn = ok

Gul = 85 % af grænseværdi

Rød = over grænsen

Tryk og luftskifte

Grøn = over 10,5 gange

Gul = mellem 10 og 10,5

Rød = under 10 Anemostat

Anemostat placering

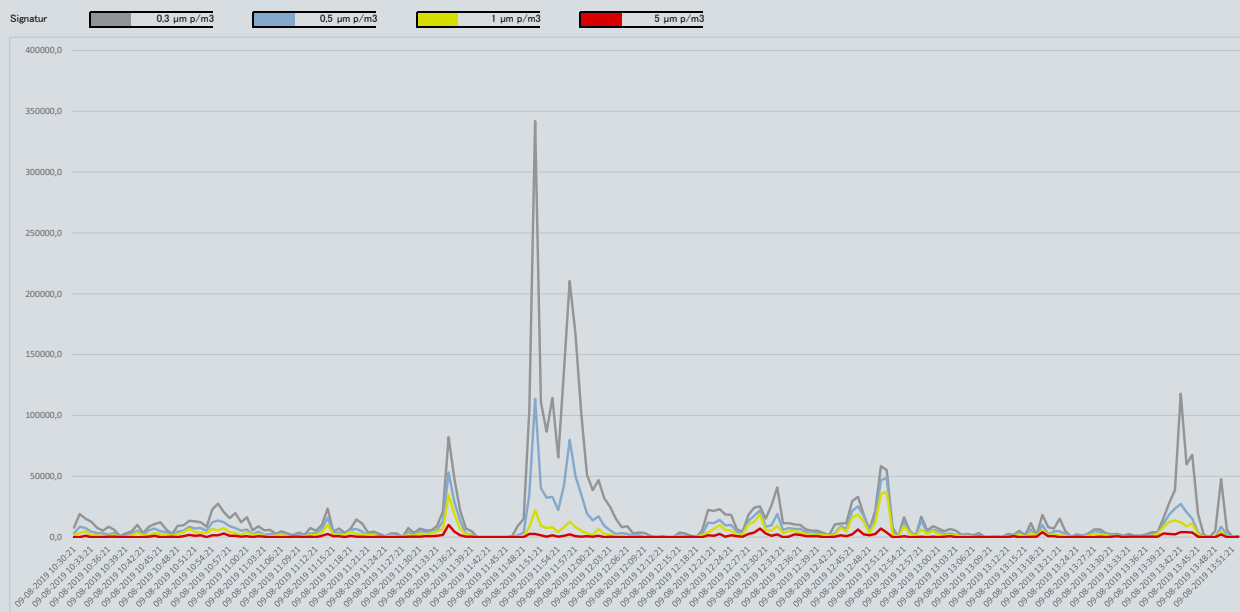
L = Loft

V = Væg

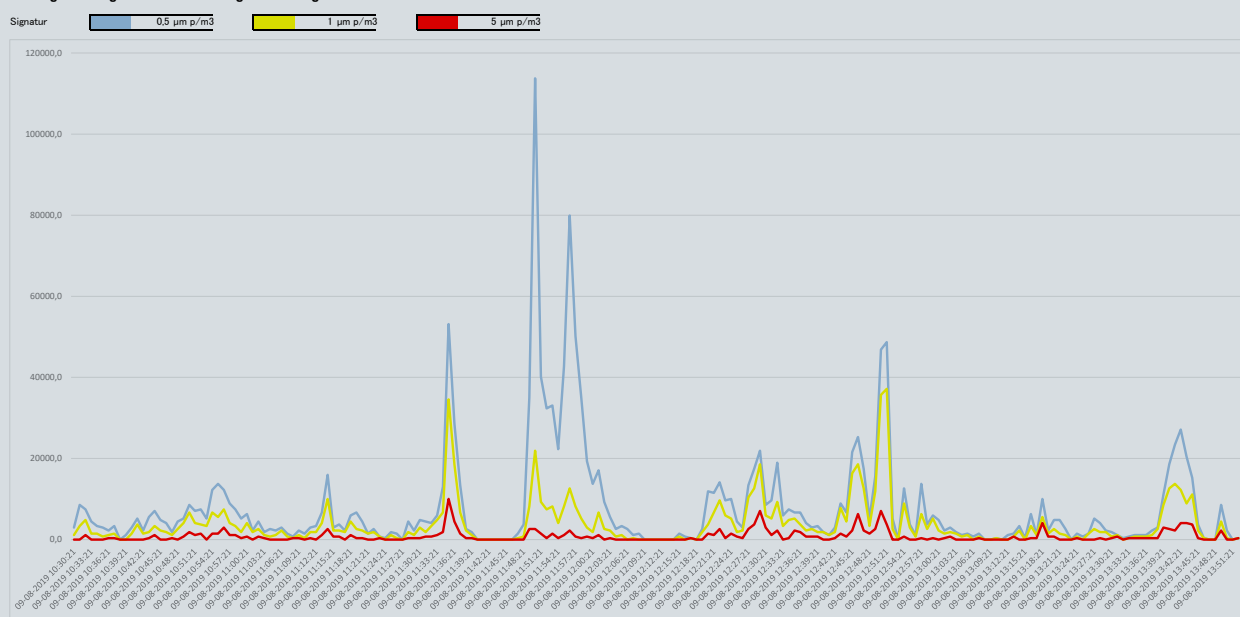
G = Gulv

Dato	Afdeling	Pkt.	0,3 µm (p/m ³)	0,5 µm (p/m ³)	1,0 µm (p/m ³)	5,0 µm (p/m ³)	Iso	Tryk (Pa)	Luftskifte x/h		Bemærkning	Anlæg
09-08-2019	fremtidens OP	1	0 ●	0 ●	0 ●	0 ●	1	15 ✓	40 ✓	L	Luftmængde 2800 + 3600	Frisk + recirk
09-08-2019	fremtidens OP	2	353 ●	0 ●	0 ●	0 ●	4	15 ✓	40 ✓	L	Luftmængde 2800 + 3600	Frisk + recirk
09-08-2019	fremtidens OP	3	0 ●	0 ●	0 ●	0 ●	1	15 ✓	40 ✓	L	Luftmængde 2800 + 3600	Frisk + recirk
09-08-2019	fremtidens OP	4	0 ●	0 ●	0 ●	0 ●	1	15 ✓	40 ✓	L	Luftmængde 2800 + 3600	Frisk + recirk
09-08-2019	fremtidens OP	5	0 ●	0 ●	0 ●	0 ●	1	15 ✓	40 ✓	L	Luftmængde 2800 + 3600	Frisk + recirk
09-08-2019	fremtidens OP	6	0 ●	0 ●	0 ●	0 ●	1	15 ✓	40 ✓	L	Luftmængde 2800 + 3600	Frisk + recirk
09-08-2019	fremtidens OP	7	0 ●	0 ●	0 ●	0 ●	1	15 ✓	40 ✓	L	Luftmængde 2800 + 3600	Frisk + recirk
09-08-2019	fremtidens OP	8	0 ●	0 ●	0 ●	0 ●	1	15 ✓	40 ✓	L	Luftmængde 2800 + 3600	Frisk + recirk
09-08-2019	fremtidens OP	9	0 ●	0 ●	0 ●	0 ●	1	15 ✓	40 ✓	L	Luftmængde 2800 + 3600	Frisk + recirk
09-08-2019	fremtidens OP	10	0 ●	0 ●	0 ●	0 ●	1	15 ✓	40 ✓	L	Luftmængde 2800 + 3600	Frisk + recirk
09-08-2019	fremtidens OP	11	0 ●	0 ●	0 ●	0 ●	1	15 ✓	40 ✓	L	Luftmængde 2800 + 3600	Frisk + recirk
09-08-2019	fremtidens OP	12	0 ●	0 ●	0 ●	0 ●	1	15 ✓	40 ✓	L	Luftmængde 2800 + 3600	Frisk + recirk
09-08-2019	sluse	13	8.476 ●	1.413 ●	353 ●	0 ●	5	15 ✓	40 ✓	L	Luftmængde 2800 + 3600	Frisk + recirk
09-08-2019	gang	14	968.328	212.241 ▶	103.119 ▶	18.010 ▶	8	0		L	Skulle være ISO 7	
09-08-2019	gang	15	1.238.838	150.794 ▶	44.143 ▶	7.769 ▶	8	0		L	Skulle være ISO 7	
09-08-2019	gang	16	957.381	145.143 ▶	49.087 ▶	12.007 ▶	8	0		L	Skulle være ISO 7	

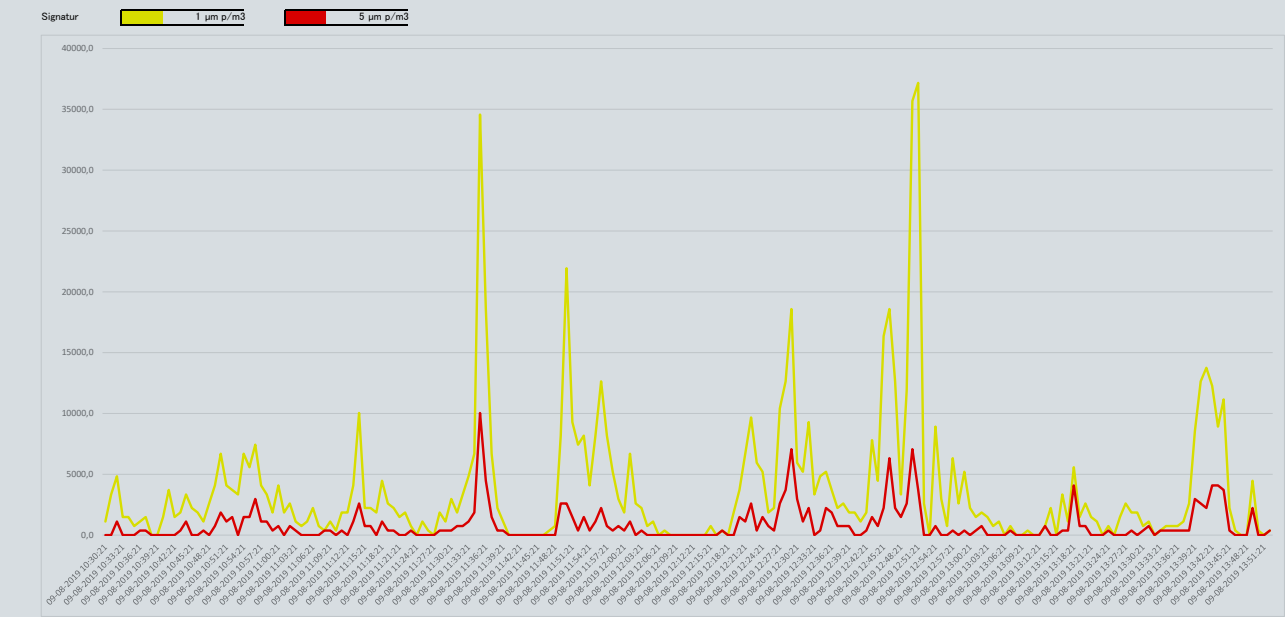
Partikelmålinger foretaget under CFU-målinger den 9 august 2019



Partikelmålinger foretaget under CFU-målinger den 9 august 2019



Partikelmålinger foretaget under CFU-målinger den 9 august 2019



Bilag 6.1.f

Oprensningstider

Grænseværdier ifølg ISO 14644-3:2006 B12

Oprensning med en faktor 100.

Målt på partikler i størrelse 0,5 µm

Type 3 er kravet 20 minutter

Type 4 er kravet 15 minutter

Type	Punkt	Oprensningstid (min.)
3	punkt 7	✓ 11
4	punkt 7	✓ 10
4	punkt 6	✓ 10
4	punkt 5	✓ 9
Sluse	punkt 13	✓ 14

Recovery time
Ver. 01 (23-07-2019)

Procedure
Der måles på partikelstørrelsen 0,5 µm

Der udføres en måling pr. minut.

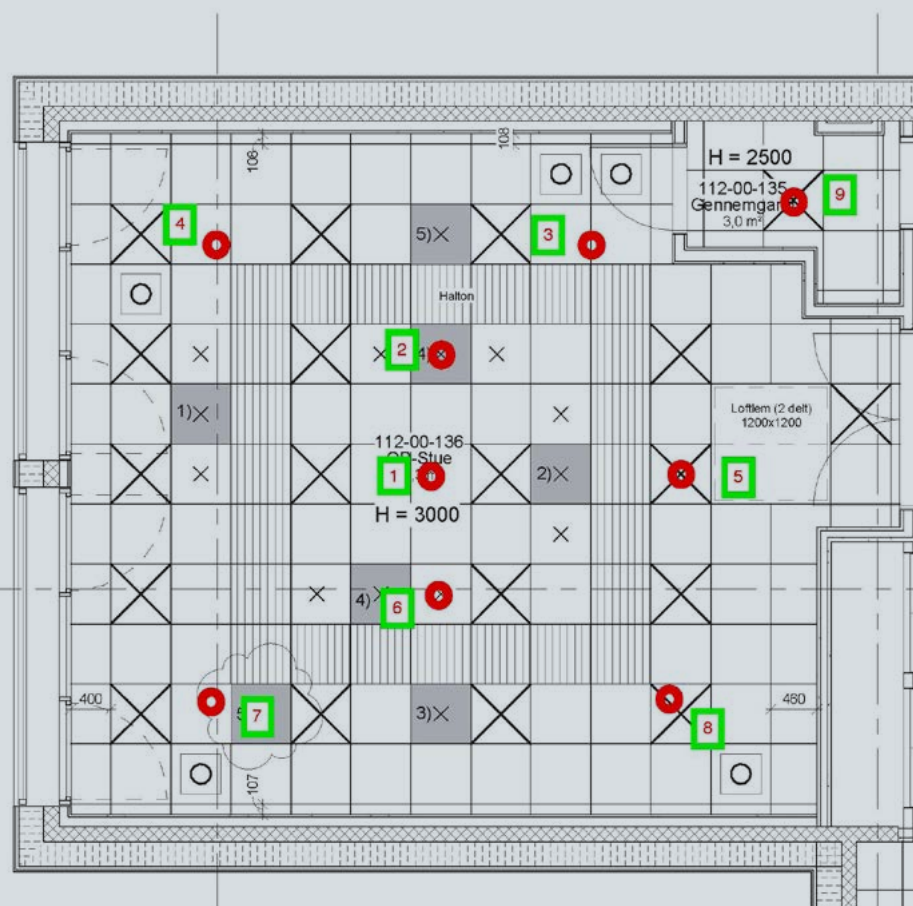
Forst talte måling er mindste måling over 350.000 partikler/m³

Sidste talte måling er højeste måling under 3.500 partikler/m³

Der tilføres aerosoler via håndholdt røggenerator

Målehojde ca. 1 m over gulv

Kravet for en klasse 4 OP-stue er under 15 minutter



Resultat	
Målt den	23-07-2019
Temp	22 °C
Relativ fugt	63%
Punkt nr	Recovery time
1	6 minutter
1,1	4 minutter
2	5 minutter
2,1	6 minutter
3	5 minutter
4	5 minutter
5	4 minutter
6	4 minutter
7	4 minutter
8	5 minutter
9	4 minutter

Bilag 6.1.g

CFU målinger – under driften

CFU målinger i forbindelse med operationer**Detaljer og yderligere informationer vedr. målinger**

- Patient er ikke talt med i antal personer på opr. stuen
- Kommentar vedr. målingsresultater fra E, L og F:

— Billedet ligner tidligere, at vi fint kan holde klasse 3, og at det er bemærkelsesværdigt, at højre side ved sluse viser markant flere kim end venstre side af rummet og centrum – uanset aktivitet ved døre.

Hanne Lundgaard, IHE

- Retning: Højre side v. sluse / Venstre side ved gennemstiksskab

Luftsamplers opstilling

- Central måling tages ca. 30 cm fra feltet og min. 1 m over gulv
- Perifer måling 1 tages ved patientens højre side (samme side som interlockskabe) – omvendt ift. simuleringstestene
- Perifer måling 2 tages ved patientens venstre side (ved sluse) – omvendt ift. simuleringstestene
- Perifer måling foretages, hvor bagbord og assistancebord er placeret.
- Der tages 2 sæt i løbet af en operation svarende til ca. 30-45 minutters operation.

Resultater: 27.03.19 – afdeling E

	Specifikationer for ventilationen	Resultater		Særlige forhold under simulering
Operation 1	Facts kl. 9.40 Temp: 220°C, 40 % rH, Overtryk: 15 pascal Pers. på stuen: 5 incl. OP team: 2 Operationstype: Ptoseopr. dob- beltsidig Klasse: 3 Luftskefte: 18/time Gulvafløb lukket	Central måling: Perifer måling 1: Perifer måling 2: Kontrolplade:	6 cfu/m3 (Døråbning: 0) 4 cfu/m3 (Døråbning: 0) 6 cfu/m3 (Døråbning: 0) < 2 cfu/m3	Sterilt bord placeret: til højre for leje ved hovedgærde, sterile afdækninger op til patientbøjle. Skærme på begge vægge i drift 2 stk. Diatermi og sug tilkoblet Stoflagen på leje og patient i eget tøj (som vanligt af pt. fra afd. E). De perifere målinger er foreta- get, hvor afd. E har placeret det sterile bord henholdsvis på højre og venstre side af hovedgærdet og central måling ved patientens hoved. Sterilt bord placeret til patien- tens højre side.
Operation 1a	Samme som ovenstående Operation 1.	Central måling: Perifer måling 1: Perifer måling 2: Kontrolplade:	38 cfu/m3 (Døråbning: 0) Note: Under måling er der foretaget flytning af patientens hoved samt anlagt lokalbedøvelse på modsat øje. 2 cfu/m3 (Døråbning: 0) 8 cfu/m3 (Døråbning: 0) < 2 cfu/m3	

Resultater: 09.04.2019 – afdeling L

	Specifikationer for ventilationen	Resultater		Særlige forhold under simulering
Operation 2	Facts kl. 9.15 Temp: 22° C, 18,5 % rH, Overtryk: 15 pascal Pers. på stuen: 9-11 incl. OP team: 2 Operationstype: Cystoskopi/Tur-B Klasse: 3 Luftskifte: 18/time Gulvafløb åbent Operation 1 kl. 9.20 – 9.50	Central måling: Perifer måling 1: Perifer måling 2: Kontrolplade:	2 cfu/m3 (Døråbning: 0) 16 cfu/m3 (Døråbning: 3 + håndtering af skyllevæske ved målepunkt) 12 cfu/m3 (Døråbning: 0) < 2 cfu/m3	Sterilt bord placeret: til højre for leje ved patientens bækken, sterile afdækninger nedre (pt. lejret i GU leje). Engangslagen på leje. Skærme på begge vægge i drift 2 stk. Diatermi, sug og skyllesystem tilkoblet. De perifere målinger er foretaget, hvor afd. L har placeret det sterile bord henholdsvis på højre og venstre side af GU leje og central måling ud for patientens bækken.
Operation 2a	Samme som ovenstående Operation 2.	Central måling: Perifer måling 1: Perifer måling 2: Kontrolplade:	2 cfu/m3 (Døråbning: 0) 16 cfu/m3 (Døråbning: 1) ? < 2 cfu/m3	
Operation 3	Facts kl. 11.00 Temp: 22°C, 18,5 % rH, Overtryk: 15 pascal Pers. på stuen: 7 incl. OP team: 2 Operationstype: Cystoskopi/Tur-B Klasse: 3 Luftskifte: 18/time Gulvafløb åbent	Central måling: Perifer måling 1: Perifer måling 2: Kontrolplade:	2 cfu/m3 (Døråbning: 1) 26 cfu/m3 (Døråbning: 1 + 1 åbning af skab) + håndtering af skyllevæske ved målepunkt) 14 cfu/m3 (Døråbning: 1 + håndtering af punktsug) < 2 cfu/m3	Sterilt bord placeret: til højre for leje ved patientens bækken, sterile afdækninger nedre (pt. lejret i GU leje). Engangslagen på leje. Skærme på begge vægge i drift 2 stk. Diatermi, sug og skyllesystem tilkoblet. De perifere målinger er foretaget, hvor afd. L har placeret det sterile bord henholdsvis på højre og venstre side af GU leje og central måling ud for patientens bækken.

Resultater: 12.04.2019 – afdeling L

	Specifikationer for ventilationen	Resultater		Særlige forhold under simulering
Operation 4	Facts kl. 9.00 Temp: 220°C, 20-21 % rH, Overtryk: 15 Pa. Pers. på stuen: 8 incl. OP team: 2 Operationstype: (fjernelse af nyresten) Klasse: 3 Luftskifte: 18/time (flow 2900 m3/h) Gulvafløb åbent	Central måling: Perifer måling 1: Perifer måling 2: Kontrolplade:	18 cfu/m3 (Døråbning: 1) 16 cfu/m3 (Døråbning: 5) 22 cfu/m3 (Døråbning: 0) < 2 cfu/m3	Sterilt bord placeret: til venstre for leje ved patientens bækken, sterile afdækninger nedre (pt. lejret i GU leje). Engangslagen på leje. Skærme på begge vægge i drift 2 stk. Diatermi, sug og skyllesystem tilkoblet. C-bue i drift under alle målinger. Bearhugger tilsluttet. De perifere målinger er foretaget, hvor afd. L har placeret det sterile bord henholdsvis på højre og venstre side af GU leje og central måling ud for patientens bækken. Kirurg i hvide benklæder. Alle på stuen havde blyforklæder på.
Operation 4a	Samme som ovenstående Operation 4. Pers. på stuen: 7	Central måling: Perifer måling 1: Perifer måling 2: Kontrolplade:	8 cfu/m3 (Døråbning: 0) 8 cfu/m3 (Døråbning: 0 + 2 åbninger af skab + nyt skop pakkes op, tilsluttes og tages i brug) 36 cfu/m3 (Døråbning: 0) < 2 cfu/m3	En del bevægelse i periferien Det blev iagttaget at oprensning og genetablering af tryk tog ca 4 min efter pt var lagt ind på stuen og knappen skiftede fra rød til grøn – ok.

Resultater: 31.04.2019 – afdeling F

	Specifikationer for ventilationen	Resultater		Særlige forhold under simulering
Operation 5	Facts kl. 9.00 Temp: 20,3°C, rH: 39% Overtryk: 15 Pa. Pers. på stuen: 11 inkl. Patient og OP team: 3 Operationstype: FES, Funktionel endoskopisk kirurgi (bihuler) Klasse: 3 Luftskifte: 18/time (flow 2900 m3/h) Gulvafløb lukket	Central måling: Perifer måling 1: Perifer måling 2: Kontrolplade:	22 cfu/m3 (Døråbning: 0 + note: Pt fik anlagt lokal bedøvelse i næsen) 2 cfu/m3. (Døråbning: 4 + bevægelse i periferi). 4 cfu/m3 (Døråbning: 0) < 2 cfu/m3	Sterilt bord placeret: til venstre for leje ved patientens hoved. Anæstesi sad til højre side. Engangslagen på leje Sterile afdækninger øvre Skopisøjle tilsluttet Skærme på begge vægge i drift 2 stk. 2 skærme ved leje Transportabel energikilde til kirurgens pandelampe tilsluttet Sug tilkoblet. Bearhugger tilsluttet. Alle på stuen havde korrekt OP-beklædning.
Operation 5a	Samme som ovenstående Operation 5. Pers. på stuen: 10 inkl. patient	Central måling: Perifer måling 1: Perifer måling 2: Kontrolplade:	<2 cfu/m3. (Døråbning: 1) 6 cfu/m3. (Døråbning: 2 + tryk lyste rødt pga. 4 graders forskel i temp. Iflg. BDS) 2 cfu/m3 (Døråbning: 0 + 1 åbning skab). < 2 cfu/m3	

Resultater: 08.05.2019 – afdeling A

Opstilling

- Luftsampler opstilling:
- Central måling ca. 30 cm fra feltet min 1 m over gulv
- Perifer måling 1: Venstre side (samme side som gennemstiks skabe)
- Perifer måling 2: Højre side (ved sluse)
- (Perifer måling foretages, hvor bagbord og assistancebord er placeret)
- Der tages 2 sæt i løbet af en operationen svarende til ca. 30-45 minutters operation

	Specifikationer for ventilationen	Resultater	Særlige forhold under simulering
Operation 6	Facts kl. 10.00 Temp: 20,3°C, rH: 38,7 % Overtryk: 14,32 Pa. Operationstype: Leverkirurgi, endoskopisk og åben kirurgi Pers. på stuen: 9 incl. Patient og OP team: 3 Klasse: 3 Luftsifte: 18/time (flow 2931 m3/h) Gulvafløb lukket Personer på stuen: 11 inkl. patient	Måling 1 kl. 10.34 Central måling: 6 cfu/m3. (Døråbning 0, skab 0) Perifer måling 1: 20 cfu/m3 (Døråbning 2, skab 1. Kirurg skiftede side) Perifer måling 2: 16 cfu/ m3. (Døråbning 3, begge slusedøre åbnede på samme tid -obs) 2 ekstra anæstesilæger på stuen, står ved sluse. 11 pers på stuen. Kontrolplade: <2 cfu/m3	Sterilt bord placeret: til venstre for lejet. Anæstesen sad ved hovedende. Engangslagen på leje Sterile afdækninger store. Ingen anæstesibøjle. Skopisøjle tilsluttet Skærme på begge vægge i drift 2 stk. 2 skærme ved leje Transportabel ultralyd tilsluttet Transportabel diatermi tilsluttet Ultracision tilkoblet Sug tilkoblet Servietholder placeret ved fodende Alle på stuen havde korrekt OP-beklædning.
Operation 6a	Samme som ovenstående Operation 6. Pers. på stuen: 10 inkl. patient	Måling 2 kl. 11.00 Åben kirurgi. Central måling: 14 cfu/m3 (Døråbning 3) Perifer måling 1: 12 cfu/m3 (Døråbning 0, skab 1) Perifer måling 2: 4 cfu/ m3 (Døråbning 2, begge slusedøre åbnede på samme tid -obs, skab 2).	1 person stod umiddelbart foran sampler.

Bilag 6.1.h

CFU målinger – test af barrieretøj og udsugning ved gulvniveau

Notat udarbejdet af Hanne Lundgaard, Infektionshygiejnisk
Enhed

Airsampling Fremtidens Operationsstue d. 25/9 2019.

SIM 1: (Svensk barrieretøj og udsug ved gulv)

P1: < 2 cfu/m³
P2: < 2 cfu/m³
P3: 10 cfu/m³
REF: < 2 cfu/m³

SIM 2: (OUH barrieretøj og udsug ved gulv)

P1: 4 cfu/m³
P2: 4 cfu/m³
P3: 14 cfu/m³
REF: < 2 cfu/m³

SIM 3 (OUH barrieretøj og udsug ved loft)

P1: 16 cfu/m³
P2: < 2 cfu/m³
P3: < 2 cfu/m³
REF: < 2 cfu/m³

SIM 4 (Mölnlycke engangsbarrieretøj og udsug ved loft)

P1: 4 cfu/m³
P2: < 2 cfu/m³
P3: 2 cfu/m³
REF: < 2 cfu/m³

REF E: < 2 cfu/m³
Empty: < 2 cfu/m³
COR: 32 cfu/m³
TEST: < 2 cfu/m³

Bilag 6.2.a

Afdækning af behov for punktsug



Punktudsug

Andre muligheder for sug:
 Diatermisug (= røgsug)
 Anæstesisug
 Gulvsug (= til fx blod) på stuen.

Forundersøgelse af behovet for punktsug*

Kirurgiske specialer	Behov for punktsug i forbindelse med test af Fremtidens Operationsstue på OUH (udvalgte operationstyper)	Anvender punktsug i hverdagen på nuværende operationsstuer?	Forventer at få behov for punktsug på fremtidens operationsstuer på Nyt OUH?	Arbejdsmiljø-funktionens vurdering af behov for punktsug
E	Nej	Nej	Ja	Nej
L	Nej	Nej	Ja	Ja
F	Nej	Sjældent	Måske	Ja
A	Nej	Nej	Nej	Ja
D	Nej	Ja	Ja	Ja
K	Nej	Nej	Nej	Nej
U	Nej	Nej	Nej	Nej
O	Ja	Ja	Ja	Ja
Z	Nej	Nej	Nej	Ja
T	Nej	Nej	Nej	Nej

*Forundersøgelse sendt til alle operationsspecialer mhp. afdækning af behov for punktsug udført februar 2019.

Bilag 6.2.b

Punktsug – MMA målinger

Målinger af luftkoncentration af methylnmethacrylat (MMA)
på Fremtidens Operationsstue*

Test nr.	Max. værdi (ppm)	Gennemsnit for de tre målinger (ppm)
1 med punktudsug.	20,85	17,29
2 med punktudsug.	12,46	
3 med punktudsug.	18,57	
4 uden punktudsug.	28,70	22,28
5 uden punktudsug.	13,30	
6 uden punktudsug.	24,83	

*Målinger udført september 2018 af Arbejds miljøfunktion-
nen OUH.

Måling af luftkoncentration af methylnmethacrylat (MMA)

Måling	Max. værdi	Gennemsnit, det første minut	Gennemsnit, de første tre minutter
Med punktudsug og kildefilter (ppm) ¹	17,29	7,43	3,31
Uden punktudsug (ppm) ¹	22,28	6,25	4,17
Uden punktsug Knæalloplastik måling I LAF (ppm) ²	2,03	1,15	0,82
Uden punktsug Knæalloplastik måling II LAF (ppm) ²	1,92	0,94	0,77

¹ Udført på Fremtidens Operationsstue, september 2018.

² Udført på LAF operationsstue, Afdeling O, september 2018.

Bilag 6.3.a

Touchpanelets behovsmatrix

X = Afdelingen har behov for denne komponent

- = Afdelingen har IKKE behov for denne komponent

Step 2 = Ikke en del af pilottesten (udviklingsprojekt)

Features	Ansvar- lig	Beskrivelse	Radio- logisk	Afd. V	Afd. A	Afd. D	Afd. L	Afd. T	Afd. O	Afd. U	Afd. Z	Afd. K	Afd. F	Afd. E
Lys														
Lyssætning 1 - Klargøring	Esben/ MSK	Fuld farve- gengivelse (Hvidt)		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Lyssætning 2 - Ankomst patient	Esben/ MSK	Varmt beroligende lys (Gult)		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Lyssætning 3 - Åben kirugi	Esben/ MSK	Fuld farve- gengivelse (Hvidt)		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Lyssætning 4 - Indsovning	Esben/ MSK	Afslapende lys (Gult)		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Lyssætning 5 - Rødt/Grønt	Esben/ MSK	Til farveskærm/ Sorthvid skærm		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Lyssætning 6 - Grønt/Rødt	Esben/ MSK	Til farveskærm/ Sorthvid skærm		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Lyssætning 7 - Grønt	Esben/ MSK	Hele stuen Grøn Til farveskærm		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Lyssætning 8 - Rødt	Esben/ MSK	Hele stuen Rød til sorthvid skærm		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Lyssætning 9 - Blåt	Esben/ MSK	Hele stuen Blå		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Lyssætning 10 - Violet	Esben/ MSK	Hele stuen Violet til sorthvid skærm		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Lyssætning 11 - Akut/Rengøring	Esben/ MSK	Fuld farve- gengivelse Stærkt hvidt lys		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Lysstyrke OP	Esben/ MSK	Skruer op for lysstyrken	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Lysstyrke NED	Esben/ MSK	Skruer ned for lysstyrken	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

[illegible]

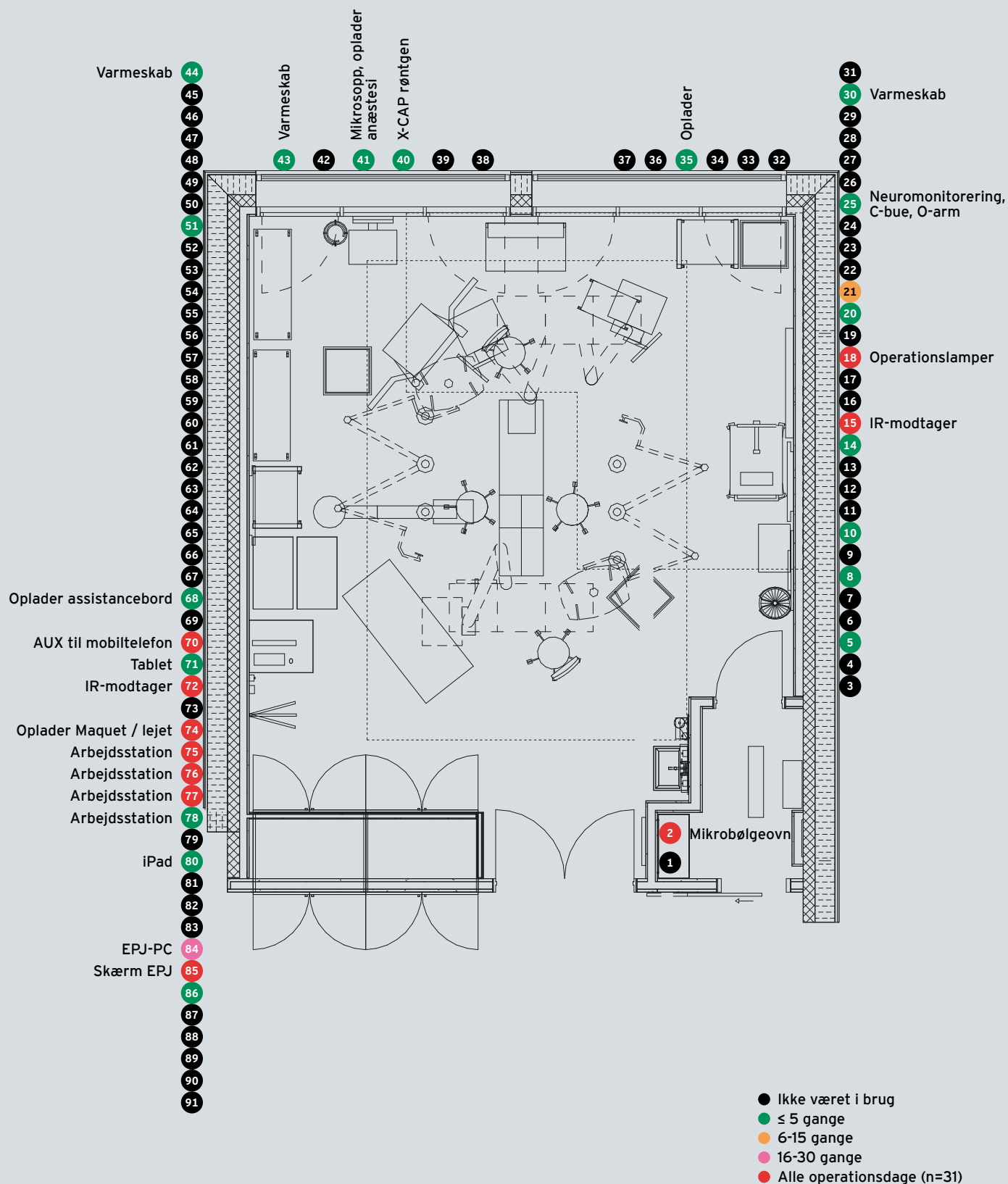
Touchpanelets funktioner

Dato _____

[illegible]

Bilag 6.4.a

Registrering af anvendte elforsyninger i vægpanel



< Fortsat

Stik nr.	Type stik
Slusen	
1	almindelig
2	almindelig
Højre vægpanel	
3	pds
4	pds
5	almindelig
6	almindelig
7	almindelig
8	almindelig
9	almindelig
10	almindelig
11	pds
12	pds
13	almindelig
14	almindelig
15	IR modtager
16	almindelig
17	almindelig
18	marTouch
19	marTouch
20	almindelig
21	almindelig
22	almindelig
23	almindelig
24	almindelig
25	almindelig
26	pds
27	pds
28	almindelig
29	almindelig
30	almindelig
31	almindelig
Vægpanel ved vindue	
32	almindelig
33	almindelig
34	almindelig
35	almindelig
36	pds
37	pds
38	pds
39	pds
40	almindelig
41	almindelig
42	almindelig
43	almindelig

Stik nr.	Type stik
Venstre vægpanel	
44	almindelig
45	almindelig
46	almindelig
47	almindelig
48	pds
49	pds
50	almindelig
51	almindelig
52	pds
53	pds
54	almindelig
55	almindelig
56	almindelig
57	almindelig
58	almindelig
59	almindelig
60	pds
61	pds
62	pds
63	pds
64	almindelig
65	almindelig
66	pds
67	pds
68	almindelig
69	almindelig
70	audio
71	audio
72	IR modtager
73	almindelig
74	almindelig
75	almindelig
76	almindelig
77	pds
78	pds
79	USB charger
80	USB charger
81	audio
82	DVI
83	power
84	DVI
85	power
86	almindelig
87	almindelig
88	almindelig
89	almindelig
90	pds
91	pds

Bilag 6.5.a

Simulering og evaluering af videokonferenceudstyr

Ekspert fra Medicoteknik samt Afdeling A og D står for evaluering af billed- og lyd kvalitet samt det konkrete videokonferenceudstyr. Alle kirurgiske afdelinger samt Afdeling V inviteres til at deltage i drøftelse af nuværende versus fremtidige behov for anvendelse af videokonferenceudstyr på fremtidige operationsstuer på Nyt OUH.

Del 1 og 2

(test af "Billed- og lyd kvalitet" + "Videokonferenceudstyr")

- Afvikles af Medicoteknik og kliniske eksperter fra Afdeling A og D.
- Testes udenfor drift.

Del 3

(fremtidige behov for videokonference)

- Afvikles af Medicoteknik, kliniske eksperter fra Afdeling A og D samt andre kliniske afdelinger inviteres til at deltage i at komme med input hertil.
- Testes udenfor drift.

1. Billed- og lyd kvalitet

Ekspert fra Medicoteknik OUH samt kliniske eksperter fra Afdeling A og D vurderer billed- og lyd kvaliteten af videokonferenceudstyret på Fremtidens Operationsstue.

Evalueringsparametre:

- Billed- og lydsignal er synkron? (for lang, kort eller tilpas?)
- Billed- og lydsignal vises uden "hakker"?

Tjekliste (vinges af):

- ☐ Lokale med videokonferenceudstyr bookes til test fx på én af de involverede afdelinger.
- ☐ Alle muligheder for input og output testes.
- ☐ Der skal være eksperter fra klinikken og Medicoteknik til stede i både konferencerum og på Fremtidens Operationsstue.

2. Videokonferenceudstyr

Ekspert fra Afdeling A og D, der er vant til at anvende videokonferenceudstyr i klinisk drift, vurderer generelt på valgte videokonferenceudstyr.

Evalueringsparametre:

A Headset

- Brugervenligt – er headset one size og passer til alle?
SVAR: Afdeling D har et ønske om bruge 2 headsæt samtidigt.

B Touchpanel til videokonferenceudstyr

- Betjening af touchpanel – er denne brugervenlig?
Svar muligheder: Ja/Nej, evt. input til hvordan brugervenligheden kan blive endnu bedre?
SVAR: JA. Touch skærmen. De fleste opkald til fremtidens OP, kommer fra konferencerummet eller via. En cisco meet, cisco jabber som ringer ind til operationsstuen. Personal godkender opkaldet på touchskærmen. Hvis der er flere som skal ringe ind til stuen, så skal personalet ved EPJ PC'en ringe ind på et virtuelt møderum først. Dette sker via. Adressebogen på touchskærmen.



< Fortsat

C Kilder

- Er der behov for at kunne se mere end én kilde af gangen på monitor (se dokumentet "Stuetegning med input og output")?

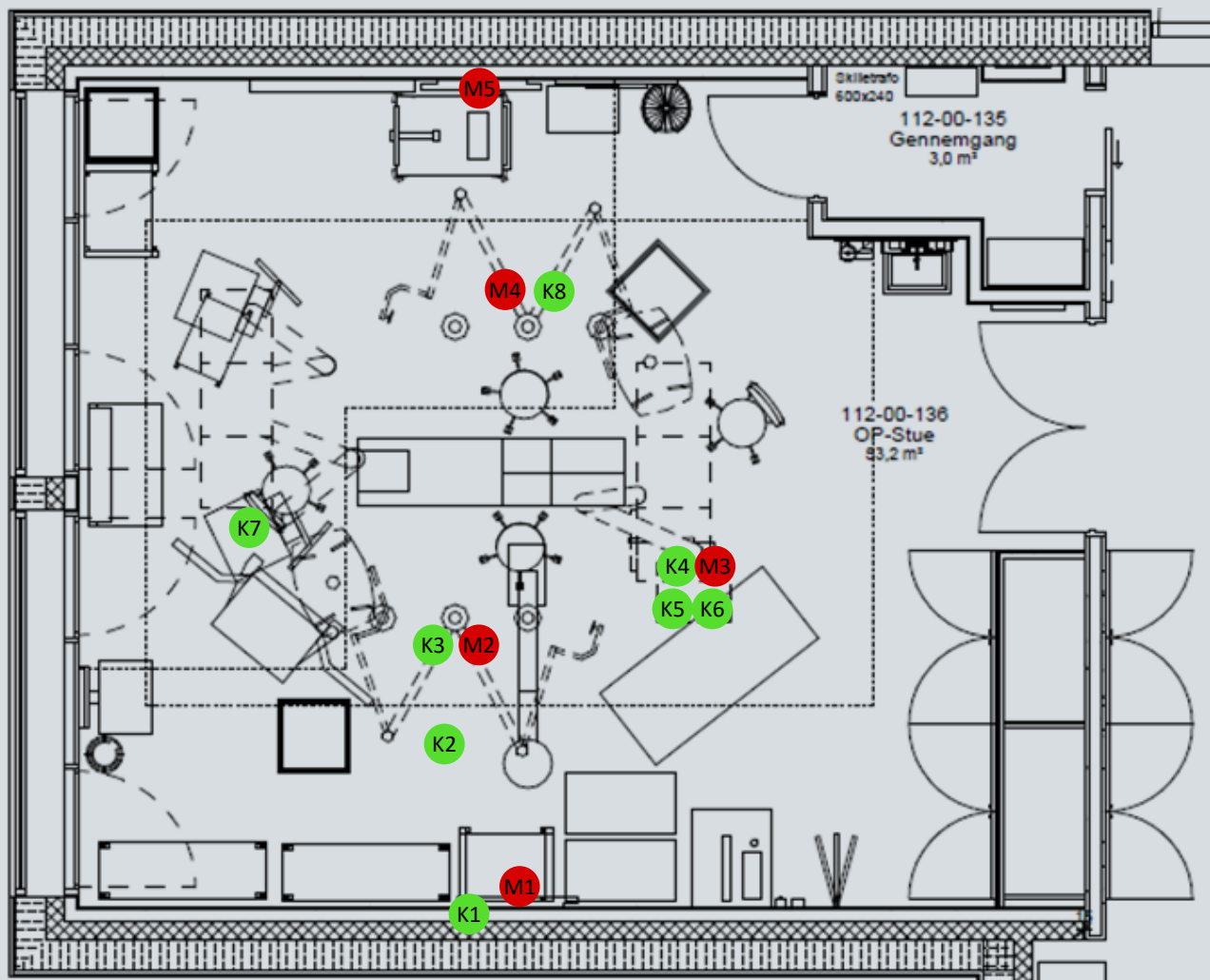
Svar muligheder: Ja/Nej, evt. hvilke kombinationer afkrydses i skemaet nedenfor?

Output/monitorer (M1-M5)	K1 = Rumkamera	K2 = Forsyningssøjle	K3 = Lampekamera	K4 = Udstyr kirurgisøjle	K5 = Udtag kirurgisøjle 1	K6 = Udtag kirurgisøjle 2	K7 = Udtag anæstesisøjle	K8 = Lampekamera venstre
M1 = Vægskærm 1	JA	NEJ	JA	JA	JA	JA	JA	?
M2 = Skærm i felt højre	NEJ	NEJ	NEJ	JA	JA	JA	NEJ	NEJ
M3 = Skærm kirurgisøjle	NEJ	NEJ	NEJ	JA	JA	JA	NEJ	NEJ
M4 = Skærm i felt venstre	NEJ	NEJ	NEJ	JA	JA	JA	NEJ	NEJ
M5 = Vægskærm 2	JA	NEJ	JA	JA	JA	JA	NEJ	?

Tjekliste (vinges af):

- ☐ Headset er indkøbt og prætestet på Fremtidens Operationsstue af Medicoteknik.
- ☐ Medicoteknik afklarer hvem der introducerer klinikerne til touchpanel (repræsentant fra Medicoteknik eller leverandør) og booker vedkommende hertil.

Stuetegning med input og output:



= Output/Monitorer (M1-M5)

M1=Vægskærm1

M2=Skærm i felt højre

M3=Skærm Kirurgisøjle

M4=Skærm i felt venstre

M5=Vægskærm2



= Input/Kilder (K1-K8)

K1=Rumkamera

K2=Forsyningssøjle

K3=Lampekamera højre

K4=Udstyr Kirurgisøjle

K5=Udtag Kirurgisøjle1

K6=Udtag Kirurgisøjle2

K7=Udtag Anæstesisøjle

K8=Lampekamera venstre

3. Nuværende versus fremtidig behov for videokonferenceudstyr på operationsstuer

Alle interesserede kirurgiske specialer samt afdeling V inviteres til at se videokonferenceudstyr i brug ved simuleringstest af en operation samt diskutere fremtidig brug heraf på Nyt OUH.

A Hvilke afdelinger anvender videokonferenceudstyr på operationsstuer i dag og hvad anvendes det til?

Afdelinger	Oplæring af personale	Undervisning af studerende	Second opinion i forbindelse med operation	Andet?
V				
E				
L				
F				
A				
D	JA	JA	JA	
K				
L – robot				
A – robot				
D – robot				
U				
O				
Z				
T				

B Hvad kan videokonferenceudstyr på operationsstuer anvendes til om 2 år, 5 år, evt. 10 år ude i fremtiden?

Nuværende operationsstuer	Om 2 år	Om 5 år	Om 10 år
Oplæring af kirurger	JA	JA	JA
Undervisning af studerende	JA	JA	JA
Second opinion i forbindelse med operation	JA	JA	JA
Andet			

Bemærkninger:

Rum kameraet K1, er billedkvaliteten kornet og dårlig. Opløsningen er SD kvalitet, hvorfor lysforhold har stor betydning for billedkvaliteten på monitorer og på videokonferencen. Det anbefales af rumkameraet er et HD kvalitet i 720p eller 1080p.

<https://intra.reg.rsyd.dk/it/telefoni-videokonference-chat/virtuelt-samarbejde/Lists/Virtuelle%20mulighedsliste/DispForm.aspx?ID=8>

I forbindelse med test af videokonference, vil man med fordel kunne anvende Cisco Meeting "CMS" fra en APP på Iphone eller Ipad til second opinion. Alle i region syddanmark har adgang til cisco meet i dag.

Bilag 7.1.a

Simuleringstest – Design og Æstetik

Beskrivelse og introduktion

Stuens udsmykning og design omfatter forskellige elementer – det er disse elementer denne evaluering skal gå i dybden med, både de enkeltstående og den helhedsoplevelse de sammen udgør.

- Vægfarver
- Glaspanel
- Vægillustration
- Lys (funktions-, dags- og kunstlys)
- Lyd og musik
- Andre sanseindtryk

Resultatet af dagen skal være summen af

Åbent sind + faglig erfaring + jeres patienters oplevelser

1. Hvad er jeres første indtryk af stuens udseende?
Alle sanser i spil'
A Første indskyldelse
B Hvordan adskiller den sig fra de nuværende?
2. Udsmykning
Farver, illustration og glaspanel
A Indtryk af udsmykning – effekt, udtryk m.m.
3. Lys
Forskellige kilder til lys på stuen:
A Funktionelt lys – touchpanel
B Prismelys; aktiveres når indstillingerne; ankomst, indslumring og beroligende lys, vælges.
C Dagslys – touchpanel

Vi gennemgår styringen af lyset
A Hvad tænker I om styringen af lyset? Herunder alle tre former for lys

Vi skal se på hvilket udtryk lys, og særligt prismelyset, bidrager til, samt virkninger for patienter/pårørende og det kliniske personale. I må meget gerne gå lidt rundt på stuen for at se det fra forskellige vinkler – også gerne ligge jer på lejet.
B Hvordan interagerer/komplimenterer prismelyset med øvrige lyssætninger?
C Stuens udtryk med prismelyset tændt
 - Stemning
 - Andet?

- D Virkning for patient/pårørende ud fra en faglig vurdering (Professionelle erfaringer + patientens perspektiv ved at ligge på lejet)
 - Kan lyset bidrage til et trygt og beroligende miljø, som på positiv vis afleder patientens opmærksomhed?
- E Virkning for det kliniske personale?
 - Positive stimuli for arbejdsmiljø; Fx afstressende effekt?
 - Negative stimuli for arbejdsmiljøet; Fx forstyrrende ift. arbejdslys?

4. Lyd & musik

På OP-stuen er der forskellige muligheder for lyd, som bidrager til det æstetiske miljø (vi ser ikke på lyd til videokonference fx)

- A Lyd- og videoambiance under ankomst-fasen
- B Musiktablet
- C AUX – personalets egen musik
- D Patientens egen musik (sterillomme og en-gangs høretelefoner)

Vi afprøver de forskellige muligheder – gerne gå rundt og oplev, også gerne liggende på lejet.

- A Umiddelbare reaktioner på de forskellige muligheder, herunder
 - Erfaringer fra i dag x hvad stuen tilbyder
 - Personalets behov
 - Patienter og pårørendes behov
- B Lydniveauet på:
 - Lyd- og videoambiance
- C Forbedringsforslag og fremtidige ønsker

5. Andre sanseindtryk

Lugte, føle m.v.

- A Er der andre indtryk?

6. Afrunding

- A Helhedsindtrykket
- B Vil I gøre brug af det?

Andre kommentarer; ønsker, forbedringsforslag, kritik m.m.

Bilag 7.1.b

Spørgeskema til patienter og pårørende

Fremtidens Operationsstue – Design & Æstetik

Dette spørgeskema undersøger patienter og pårørendes oplevelse af indretning, design og æstetik på *Fremtidens Operationsstue*. Hvis du vil læse mere om undersøgelsen (formål, organisation m.m.) kan du finde mere information i vedlagte informationspjece.

Undersøgelser henvender sig til dig, som er blevet opereret på stuen eller til dig, som er pårørende til én, som er blevet opereret, og hvor du ledsagede vedkommende inde på operationsstuen.

Det tager ca. 10 minutter at udfylde spørgeskemaet. Når spørgeskemaet er besvaret kan du enten aflevere det til en sygeplejerske på afdelingen eller fremsende det i vedlagte kuvert. Kuverten er adresseret og frankeret. På forhånd tak for din hjælp!

1. Er du:

- ☐ Kvinde
☐ Mand

2. Hvornår er du født?

Angiv fødselsår _____

3. Er du:

- ☐ Patient
☐ Pårørende
☐ Andet _____

4. Hvilken type bedøvelse var du i under din operation?

For pårørende besvares, hvilken type bedøvelse den du er pårørende til var under.

- ☐ Fuld bedøvelse (sovende)
☐ Lokal bedøvelse (vågen under operation)
☐ Ved ikke
☐ Andet _____

5. Hvad var dit første indtryk af operationsstuen?

Eksempelvis var der noget, der var særligt iøjefaldende eller anderledes.

6. Hvis du tidligere har været opereret, eller i andre sammenhæng har befundet dig på en operationsstue, synes du da, at denne operationsstue adskiller sig fra de(n) andre, du har set?

- 1 ☐ Ja, uddyb _____
2 ☐ Nej
3 ☐ Ved ikke

7. Var der noget på operationsstuen, der virkede tryghedsskabende og/eller afledte opmærksomheden på en positiv måde?

- 1 ☐ Ja, uddyb _____
2 ☐ Nej, begrund _____
3 ☐ Ved ikke

8. Lagde du mærke til udsmykning i rummet?

Eksempelvis farver eller billeder.

- 1 ☐ Ja, uddyb hvilken indvirkning det havde på dig (eksempelvis positiv/negativ, beroligende mm.) _____
2 ☐ Nej
3 ☐ Ved ikke

9. Har du andre kommentarer til operationsstuens udseende og udsmykning?

10. Oplevede du at lyset på operationsstuen havde en indvirkning på dig?

- 1 ☐ Ja, uddyb hvilken indvirkning lyset havde _____
2 ☐ Nej
3 ☐ Ved ikke

11. Lagde du mærke til det reflekterende og spejlende lys i loftet (prismelyset)?

En lysinstallation i loftet, som reflekterer og spejler lys i forskellige retninger, gennem prizmer (gennemsigtige pyramide forme).

- 1 ☐ Ja, uddyb gerne hvilken indvirkning prismelyset havde på dig (eksempelvis positiv/negativ, beroligende m.m.)

- 2 ☐ Nej
3 ☐ Ved ikke

12. Blev du gjort opmærksom på prismelyset?

- 1 ☐ Ja, uddyb gerne hvem og hvordan der blev informeret om lyset

- 2 ☐ Nej
3 ☐ Ved ikke

13. Har du andre kommentarer til prismelyset?

Eksempelvis yderligere beskrivelse af din oplevelse hermed eller forbedringsforslag.

14. Hørte du musik på operationsstuen?

Eksempelvis ved ankomst til stuen.

- 1 ☐ Ja, uddyb hvilken musik og hvorfra musikken blev afspillet (fx. i rummet eller høretelefoner)

- 2 ☐ Nej
3 ☐ Ved ikke

15. Hvilken indvirkning havde musikken på dig, og din oplevelse af operationsstuen?

Besvares kun, hvis der er svaret ja til forrige spørgsmål

16. Var der andre forhold på stuen, som havde en indvirkning på dig?

Eksempelvis andre sanselige indtryk (lugt, føle m.m.) – positive og negative.

- 1 ☐ Ja, hvilke _____
2 ☐ Nej
3 ☐ Ved ikke

17. Har du forslag til ændringer i operationsstuens udseende, der kan gøre oplevelsen for patienter og pårørende mere tryk og beroligende?

- 1 ☐ Ja, uddyb _____
2 ☐ Nej
3 ☐ Ved ikke

Tak for din besvarelse!

Bilag 7.1.c

Deltagerinformation til patienter og pårørende



Fremtidens Operationsstue

*En undersøgelse af de fysiske rammer på
Fremtidens Operationsstue*



Fremtidens Operationsstue

Vi har nu bygget Fremtidens Operationsstue på OUH og din oplevelse, som patient eller pårørende, er vigtig for os.

I september 2018 blev den nye operationsstue indviet. Operationsstuen er indrettet på samme måde, som de 52 operationsstuer på Nyt OUH tænkes indrettet, hvilket er en unik mulighed for at afprøve konceptet for fremtidens operationsstuer.

Operationsstuen adskiller sig på flere måder fra de eksisterende stuer på OUH, eksempelvis ift. størrelse og indretning. Et af nøgleordene for operationsstuen er standardisering, dvs. at stuen er indrettet således, at alle specialer kan arbejde på stuen uden, at der skal ske større ændringer i indretningen.

Derudover er der på den nye operationsstue forskellige designmæssige elementer, som skal bidrage til et pænt, roligt og sammenhængende rum til gavn for patienter, pårørende og personale. Din oplevelse, som patient eller pårørende, af stuens fysiske rammer og udtryk er vigtig at få et indblik i, for at kunne lykkes med at indrette de fremtidige operationsstuer, så de fremstår imødekommende og tryghedsskabende for patienter og pårørende. Du indbydes derfor til deltagelse i en kort undersøgelse.

Om undersøgelsen

Hvis du vil deltage i undersøgelsen, skal du enten besvare et spørgeskema eller deltage i et kort interview, dette aftales nærmere med personalet på afdelingen.

Besvarelse af spørgeskemaet kan ske under indtælling efter operationen eller hjemme fra efter udskrivelse, i dette tilfælde skal du sende spørgeskemaet i den vedlagte kuvert, som er adresseret og frankeret.

Ved deltagelse i interview vil du blive kontaktet efter operationen, mens du er indlagt på OUH, af en medarbejder fra Syddansk Sundhedsinnovation med henblik på at finde et passende tidspunkt for interviewet.

Ved deltagelse i et interview vil vi bede dig underskrive den udlånte samtykkeerklæring og give den til medarbejderen fra Syddansk Sundhedsinnovation før interviewet. Vi skal gøre opmærksom på, at du som deltager i undersøgelsen er anonym. De indsamlede oplysninger opbevares sikkert og behandles fortroligt, efter gældende lovgivning.

Hvis du har yderligere spørgsmål til undersøgelsen, er du velkommen til at kontakte:

Anna Lyster-Clausen, fra Syddansk Sundhedsinnovation, på mail: anna.lyster-clausen@rsyd.dk eller på telefon: 24 75 76 76.

Bilag 7.1.d

Interviewguide til patienter og pårørende

Indledende til interview blev formålet med interviewet gentaget for deltagerne, samt information om, at de blev sikret anonymitet og som følge heraf bekræftelse af deres samtykke til deltagelse (skriftligt og mundtligt)

Tema	Spørgsmål	Kommentarer
Baggrundsplysninger	• Navn (anonymiseres) • Alder • Patient og/eller pårørende? • Hvilken type bedøvelse var du eller din pårørende i?	
Helhedsindtryk og udsmykning	• Hvad var dit første indtryk af operationsstuen? • Hvis du tidligere har været på en operationsstue, adskilte denne sig så på nogen måder? Hvordan? • Var der noget på operationsstuen der virkede tryghedsskabende og/eller afledte opmærksomheden på en positiv måde? Hvad? • Lagde du mærke til om der var noget udsmykning på operationsstuen? - hvis ja, havde det en betydning for eller en effekt på dig? • Andre kommentarer/tilføjelser	
Musik	• Hørte du musik på stuen? • Blev du informeret om muligheden for at høre musik? • (hvis ja) Hvordan var din oplevelse med musikken? Hvilken indvirkning havde det på dig?	
Forbedringsforslag	• Har du forslag til ændringer i operationsstuens udseende, der kan gøre oplevelsen for patienter og pårørende mere tryk og beroligende?	

Bilag 7.1.e

Samtykkeerklæring til patienter og pårørende

Informeret samtykke til deltagelse i et interview om 'Fremtidens Operationsstue' for Nyt OUH

Da du er blevet opereret på den nye operationsstue på OUH, eller er pårørende til en som er blevet det, vil vi spørge, om du vil deltage i et kort interview, der udføres af Nyt OUH, med Syddansk Sundhedsinnovation (begge fra Region Syddanmark), som ansvarlig for undersøgelsen, og herunder indsamling af data.

Før du beslutter, om du vil deltage, skal du fuldt ud forstå, hvad undersøgelsen går ud på, hvad din rolle er og hvorfor vi gennemfører den. Vi vil derfor bede dig om at læse nedenstående information, samt den udleverede informationspjece grundigt igennem.

Hvis du beslutter dig for at deltage i projektet, vil vi bede dig om at underskrive samtykkeerklæringen på side 2 og aflevere den i forbindelse med interviewet. Husk, at du har ret til betænkningstid, før du beslutter, om du vil underskrive samtykkeerklæringen.

Det er frivilligt at deltage. Du kan når som helst og uden grund trække dit samtykke tilbage.

Information om undersøgelsen

Interviewet undersøger de fysiske rammers udseende og udtryk på den nye operationsstue. Stuen er bygget efter et koncept for "Fremtidens Operationsstue", som danner basis for de 52 nye operationsstuer, der skal bygges på Nyt OUH. Denne undersøgelse er et led i en større evaluering af konceptet for "Fremtidens Operationsstue" og formålet med denne del er, at teste og evaluere den rumlige udsmykning, der er valgt til stuen.

På den nye operationsstue er der tilført designmæssige elementer, som skal bidrage til et imødekommende, roligt og sammenhængende rum til gavn for patienter og pårørende, såvel som personalet, og det er disse elementer som undersøgelsen går i dybden med.

Din oplevelse, som patient eller pårørende, er altså afgørende for at kunne undersøge, om de valgte æstetiske elementer på operationsstuen har den ønskede virkning. Vi håber derfor, at du vil dele din oplevelse med os.

Hvis du gerne vil deltage i et interview, vil du blive kontaktet af en medarbejder fra Syddansk Sundhedsinnovation efter operationen og I finder sammen et tidspunkt for interviewet. Interviewet tager ca. 30 minutter og udføres af én person fra Syddansk Sundhedsinnovation.



Hvis du vil vide mere: Anna Lyster-Clausen, Innovationskonsulent ved Syddansk Sundhedsinnovation på anna.lyster-clausen@rsyd.dk eller telefon 24 75 76 76.

Dit samtykke

Med nedenstående samtykke, skriver du under på, at du vil deltage i et interview, og at vi (Syddansk Sundhedsinnovation) må benytte informationen fra interviewet i anonymiseret form, i en efterfølgende rapport om patienter og pårørendes oplevelse af det æstetiske udtryk på operationsstuen.

Vi vil meget gerne, med dit samtykke, (lyd)optage interviewet, for en bedre dokumentation af dine oplevelser, som udelukkende er til brug ved den efterfølgende rapportering.

Syddansk Sundhedsinnovation står for opsamlingen af resultaterne fra denne undersøgelse.

Udvalgte citater fra din besvarelse kan blive anvendt i den endelige rapport til OUH/Nyt OUH. Citater vil anvendes anonymt. Undersøgelsen forventes at være færdig sidst i december 2019.



Samtykke

Jeg har fået fyldetsgørende information, og at jeg ved tilstrækkeligt om formålet til at sige ja til at deltage.

Jeg ved, at det er frivilligt at deltage, og at jeg altid kan trække mit samtykke tilbage på hvilket som helst tidspunkt.

Jeg giver samtykke til at deltage i et interview omhandlende det æstetiske udtryk på 'Fremtidens Operationsstue' og har fået skriftlig information om projektet til eget brug (side 1, samt pjce herom).

Jeg giver samtykke til, at Syddansk Sundhedsinnovation benytter mine besvarelser, herunder kun anonymiserede og ikke personfølsomme data, i en endelig rapport om patienter og pårørendes oplevelser af det æstetiske udtryk på operationsstuen.

☐

JA

☐

NEJ

Jeg giver samtykke til, at interviewet må lyddoptages, udelukkende til brug ved rapportering af fund fra denne undersøgelse.

☐

JA

☐

NEJ

Jeg giver samtykke til, at Syddansk Sundhedsinnovation må anvende anonyme citater til rapporten.

☐

JA

☐

NEJ

Udførsel af og oplysninger fra projektet vil blive behandlet fortroligt, sikkert og med respekt for dig som deltager, og efter gældende lovgivning, varetaget af Syddansk Sundhedsinnovation.

Dine oplysninger vil blive slettet eller anonymiseret senest ved undersøgelsens afslutning i slutningen af december 2019.

Navn (BLOKBOGSTAVER)

Dato

Underskrift

 **Region
Syddanmark**
Nyt OUH

Bilag 7.1.f

Præsentation af nyt oplæg til helhedskoncept

Lyset gennem trækrønerne

Revideret forslag til udsmykning af test operationsstue på Nyt OUH, baseret på brugernes feedback.

- SKOV TAPET PÅ HØJRE VÆG
- AFSKÆRMNING PÅ VINDUER MOD INDKIG MED 'BLADE'
- GRØNNE FARVEFLADER PÅ ØVRIGE VÆGGE, DER SAMLER RUMMET
- UDSMYKNING AF LOFT MED AKRYL PRISMER SOM 'BLADE', DER MED LAMPER SKABER LYS OG FARVESPIL I LOFTET.

Udført af FOLMER studio
Oktober 2019

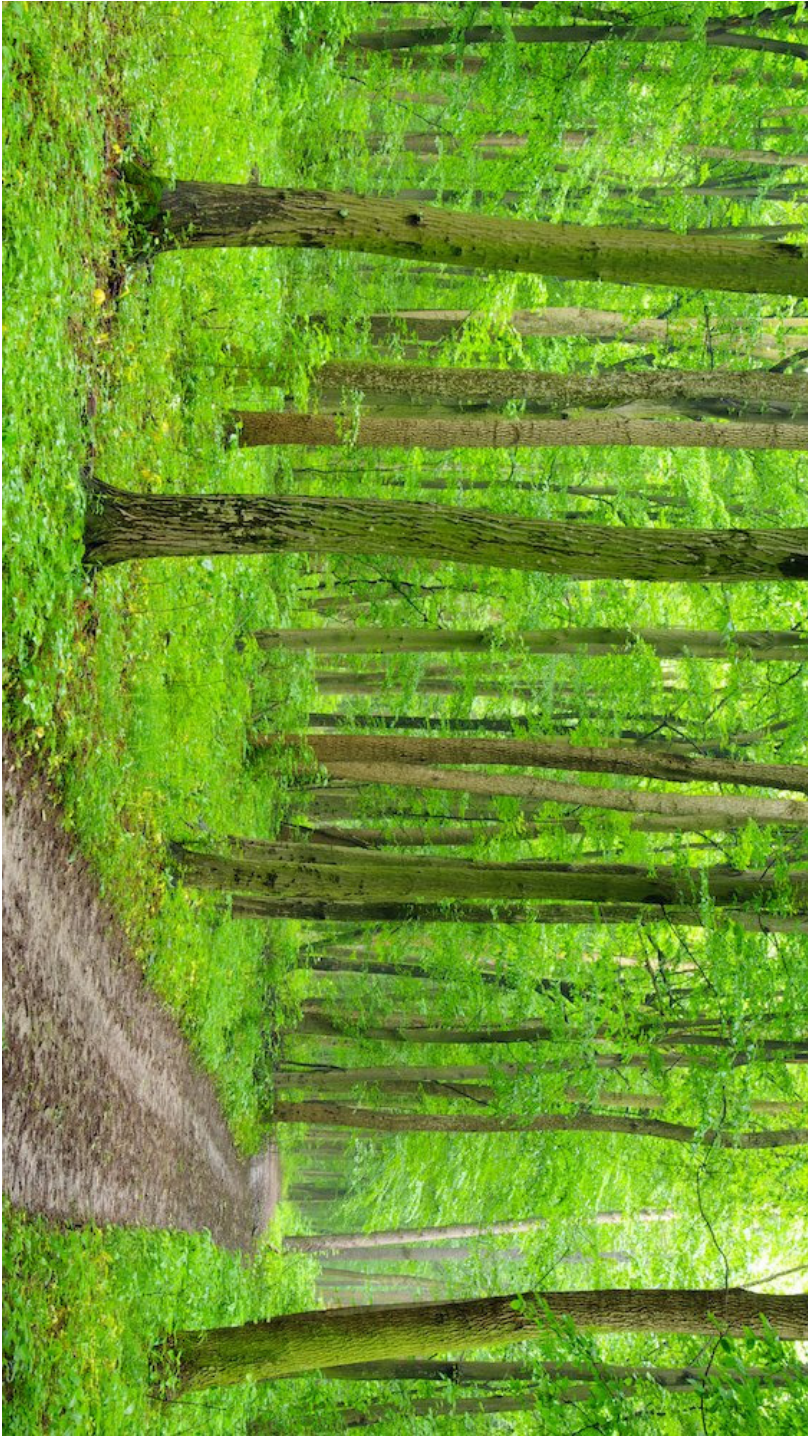
Kontakt: Mette Folmer, mobil 51602096



INSPIRATION

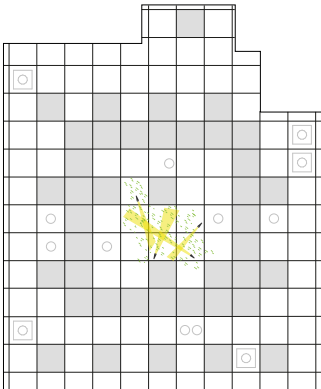
Personalet ønskede at få skovens smukke grønne fraver ind på operationsstuen. Dette fine billede af en forårskov har dannet grundlag for stemning i det udarbejdede

de vægtapet. Alle farver i tapetet er hentet fra dette foto - her illustreret ved de firkanter de farveprøver

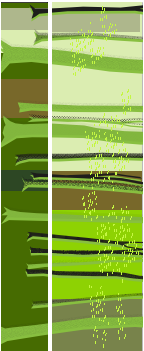


OVERSIGT OVER STUEN

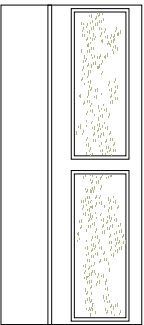
Her ses stuens fire primære vægge. De er udsmykket således at farver og stemning på stuen fremstår som en helhed, med det formål at skabe en



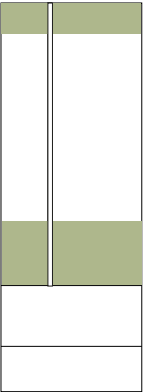
LOFT



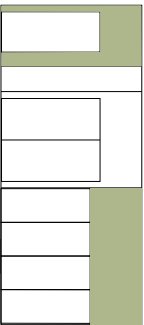
HØJRE VÆG



BAGVÆG MED VINDUER



VENSTRE VÆG



VÆG MED ADGANG TIL STUE OG SKABE

indødelkomende atmosfære, der tager godt imod patienten og eventuelle påørende.

Vægpaetet er en fortolkning af denne grønne skov. Skovens lysgrønne blade går igen på loft i form af prisme, der med lys giver et farvespil over patienten, samt på vinderne, hvor bladende fungere som afskæmming for indkig. Mængden af blade og tæthed, skal justeres i samspil med personalet.

Venstre væg og ankomstvæggen har farvede flader, der passer sammen med skovpaetet samt gulvets lys-grå farve. Den ene farvede flade på venstre væg er en glasplade, som der kan skrives på.

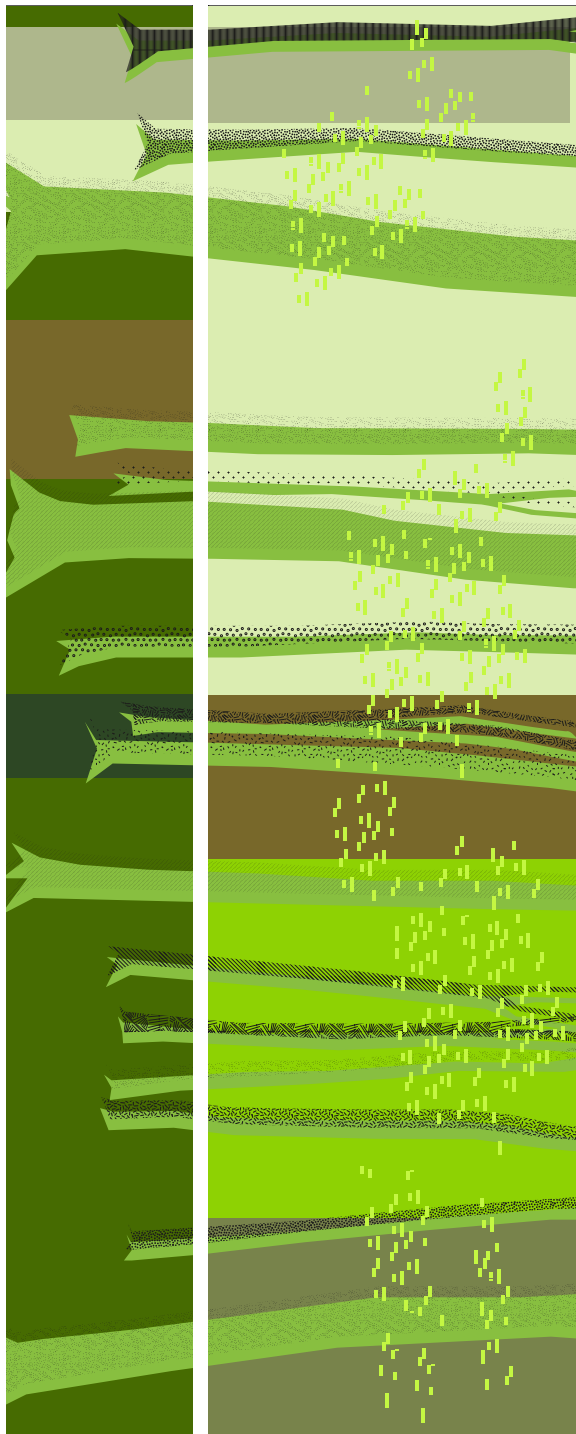
Motivet og stuens samlede fortællinger udvalgt således det kan gå på tværs af alder, kultur og køn.



GULV

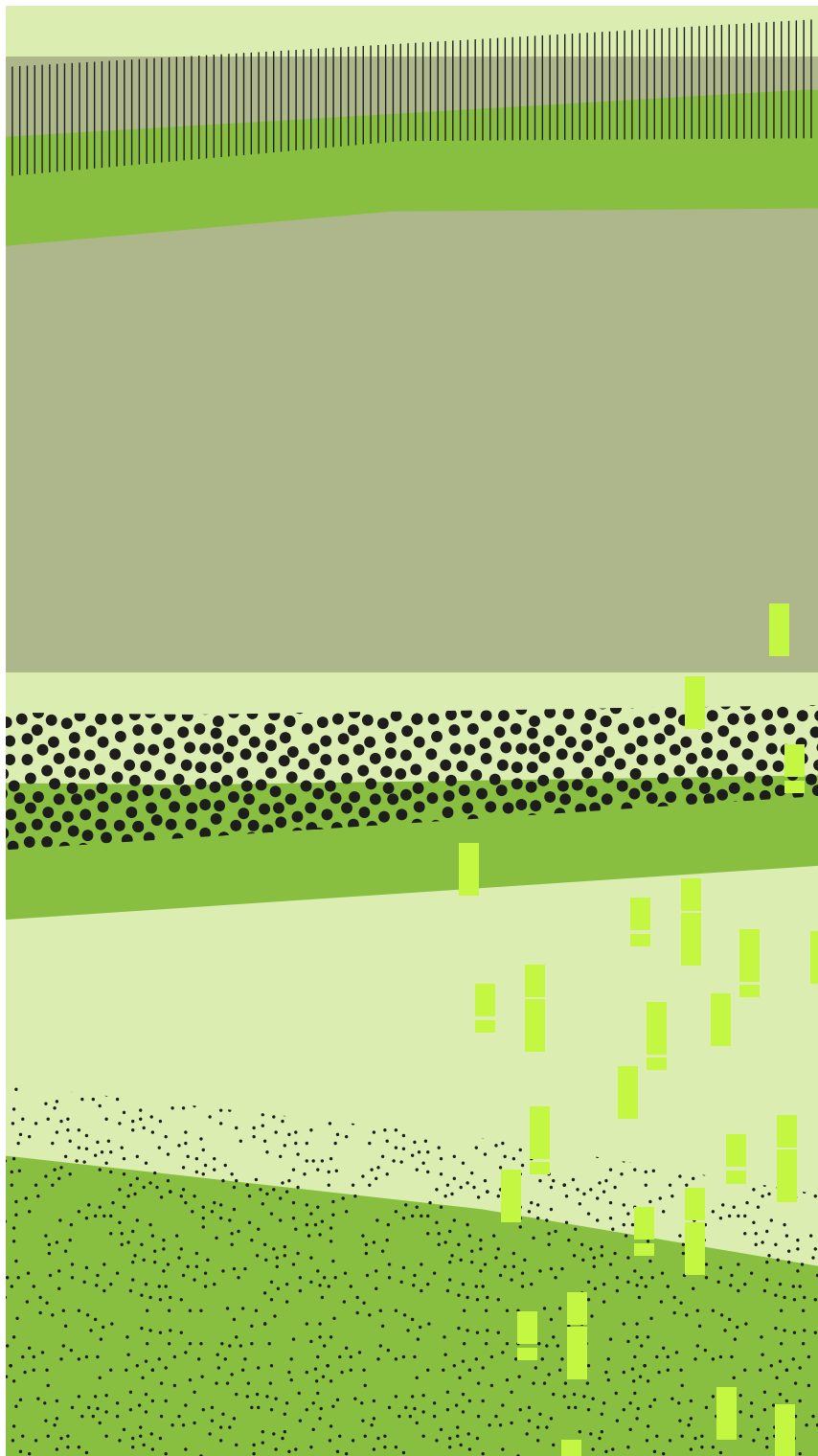
VÆGTAPET

Den forråstgørøne skov



VÆGTAPET - Udsnit

Den forrågsgrønne skov

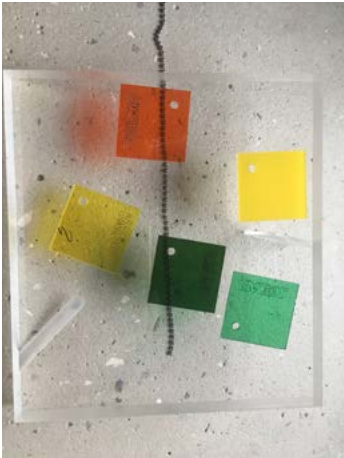


PRISMER I LOFTET

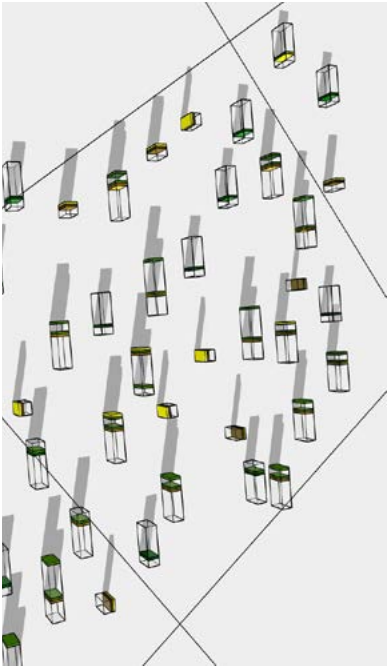
Farverne er holdt i grønne og gule farver inspireret af 'lyset der falder gennem træernes blade'. (Se foto af eksempler på akryl farver)

Pga de færvæde akryl plader vil prismene ændre udseende alt efter, hvor man ser dem fra i lokalet. Fra en siden er der mere grønt og fra en anden side mere gult. Prismene er 3 cm høje hvilket betyder at der kan hænges en loftlift op.

AKRYL FARVER



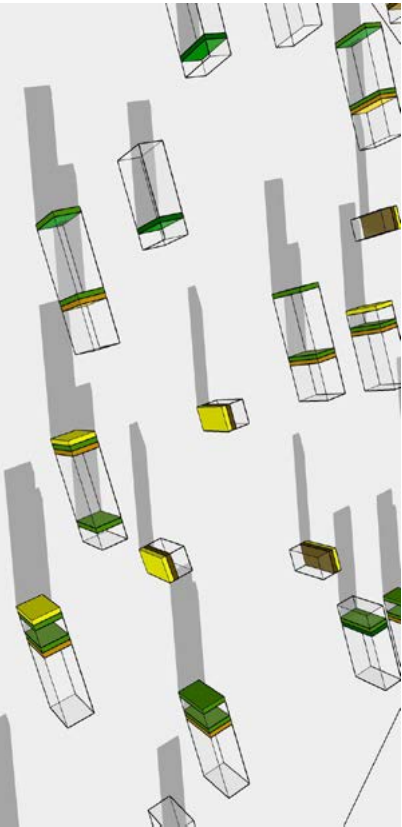
AKRYL PRISMER PÅ EN LOFTPLADE 60 X 60 CM



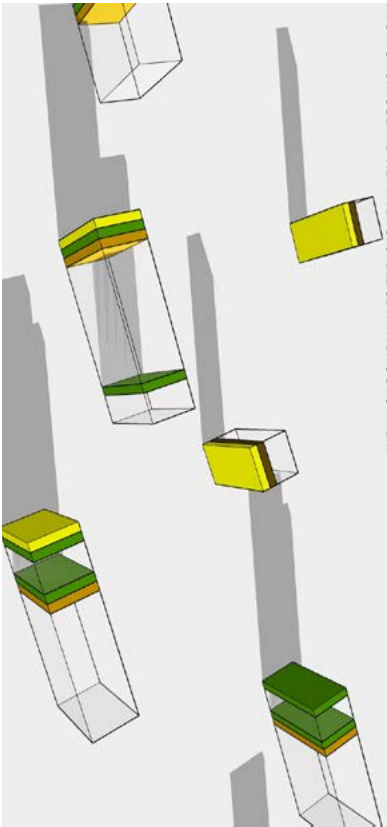
Når lyskilderne er sat på, opstår lysspillet mellem dem – og oplevelsen af lyset gennem træerne blade træder frem.

De tre lyskilder er ikke tegnet ind i animationen og dermed heller ikke lysspillet mellem prismene, da det desværre var for kompliceret en IT-handling.

AKRYL PRISMER SOM BLADE PÅ TRÆERNE



PRISMER HAR FORSKELLIGE FRAVESAMMENSTÆTNINGER OG STØRRELSER HVORFOR SKYGERNE VIL HAVE FORSKELLIGE FARVER OG FORMER.



REVIDERINGENS GRUNDLAG

Som det står beskrevet i 2. *Offentliggørelse ifm. projektet om Dekoratvlt lys til Fremtidens Operationsstue på MY OUH*, oplever personalet ikke den store effekt af prismerne, som de fremstår i deres nuværende form. Blandt andet fordi de er ikke markante nok.

I dette forslag er prismerne mindre, men flere. Lysetsplillet holdes udelukkende over patientenes hoveder. Desuden spiller udformningen af prismerne sammen med stuens øvrige udsmykning både i form og farve.

Målet er at gøre prismerne tydeligere samt lade dem være en del af en større fortælling om den grønne skov på operationsstuen, der tilsammen kan skabe en rolig helhed, der giver mening for patienter og personale.

Prismernes størrelse kan nu være under et lftsystem, der kan kan glide uhindret frem og tilbage over prismerne.

Desuden er motivet inspireret af en samtale med personalerepræsentanter på stuen, hvor de ønskede en væg med skovmotiv og mange smukke grønne farver. Dette ønske er rodet ud i videst mulig omfang. I dette forslag til en revideret udgave af OPR stuens udsmykning.

Tegningerne er skitser og ved eventuel montering kræves der en yderligere bearbejdning.

I er velkommen til at kontakte mig med spørgsmål.

Med venlig hilsen

Mette Folmer

mobl 5160 2096
mail m@folmerstudio

Bilag 7.2.a

Resultat af spørgeskemaundersøgelse vedr. støj på operationsstuerne (nov '17)

Undersøgelsen viser, at det er en generel udfordring med meget støj på operationsstuerne. Personalet oplever meget støj specielt fra diverse former for sug, el-kirurgi, laparoskopisk udstyr, robotkirurgisk udstyr, bair hugger (patientvarmer), alarmer fra udstyr samt ventilationen på stuen. Undersøgelsen viser også, at oplevelsen af støj har også at gøre med materialevalg fx vægbeklædning der består af fliser eller glas samt adfærd fx husker man at slukke for udstyret, når det ikke er i brug.

Støj på operationsstuer

Undersøgelse af udstyr der larmer meget

Klinisk afdeling	Udfyldt af	Liste over udstyr	Bemærkninger
Anæstesiologisk-Intensiv Afdeling V	Mette Møller m.moeller@rsyd.dk	• Mistral-air Der er indkøbt ny varmere – skulle støje mindre, men støjen opleves uændret. • Robot SI robot i RAK støjer sammen med aier-schiel(CO2 opvarmer) og sug • Sug Vi oplever hvor meget et sug støjer, når der slukkes for det, vi kan ikke undgå sug måske være opmærksomme på at det er slukket, når det ikke bruges. • Alarmer fra udstyr • Søjler der flyttes knirker og knager Søjler der hænger fra loft skal vedligeholdes med smøring og årlige check • Diathermi • Ortopædisk udstyr Kan støjende værktøj ændres, måske over tid? • Personale – musik Kan være belastende • Midas elektrisk boremaskine som UO bruger til craniotomier UO personalet syntes selv den larmer • Lyskilde	Meget af det udstyr der er nævnt, er noget der "bare" kører på stuen, og det er egentlig først når det bliver slukket, at man lægger mærke til, hvor meget det "fylder". Tænker at man også kunne få/lave noget loft der ligesom "suger" lydene – tror også at det støjer meget pga den helt enorme dårlige akostik der er på stuerne.
O operationsafsnit	Gitte Max Guldman Gitte.Max.Guldman@rsyd.dk Telefon: 2136 9432	• Bair hugger Mistral air plus, Ref. MA1100-EU, SN 170351947, Larmer ufatteligt meget. • Gulv sug, Medela, Larmer ufatteligt meget. • Luftskifte/flow Der er konstant "summen" på OP-stuen • Diverse apparaturer Meget høj tone ved aktivering (lovkrav om akustisk signal). Måske en dybere tone?? • Diverse gennemlysere Motoralarm?? Måske en bedre isolering af "kassen"?	
U operationsafsnit			

< Fortsat

Klinisk afdeling	Udfyldt af	Liste over udstyr	Bemærkninger
Z operationsafsnit	Kirsten Hermannsen Kirsten.Hermannsen@rsyd.dk Telefon: 2136 1057	• Bair hugger fra 3M • Røgsug • Pandelamper • Lyskilde • Fedtsugningsapparat • Stuens ventilation • Diatermi	
K operationsafsnit	Marianne R. Henriksen Marianne.Henriksen@rsyd.dk Telefon: 6541 3479	• Sug fra MediTech Bruges konstant under alle operationer • Boremaskine fra Elcomed Bruges til 98% af alle operationer • Piezo – Piezomed Bruges til 20% af alle operationer • Røgsug – Erbe Bruges til 90 % af alle operationer men kortvarigt • Rack – artroskopi søjle Flere enheder på søjlen larmer inkl. ventilation af rack.	
F operationsafsnit	Susanne Juhl Susanne.Juhl@rsyd.dk Telefon: 2128 5681 Karen Alslev konst afd sgpl F anæstesi	• Bair hugger fra Mistral air, GM Medical • Mikroskop – Zeiss • Røg sug – Covidien Det der larmer allermost – meget slemt • Gulvsug – FM • CO 2 laser – Sharplan • CAS udstyr – Medtronic • Twestream – Carl Reiner • Sug på Anæstesi apparat – FM Siesta • Alarmer på Anæstesi apparat • Diverse borde, stole, dropstativ og lign. på "hårde" hjul mod gulvet larmer	
E operationsafsnit	Tina Marzec tina.marsez@rsyd.dk	• Constellation fra Alcon Der er lavet målinger, og der er støj dæmpet det den kan fra producenten. Er tændt hele dagen. • Intiniti fra Alcon Er tændt hele dagen. • Buffalo filter VisiClear Støjer, men er kun tændt ganske kortvarigt – dvs. slukker imellem brug. • Gulvsug	
A operationsafsnit	Malene Bull Svendsen Malene.Bull@rsyd.dk Telefon: 5164 3855 Jesper Durup jesper.durup@rsyd.dk Telefon: 2940 3265	• Røgsug • Diatermi • Øvrige sug • RFA, brænder til lever • Bear hugger Meget slemt • Anæstesialarmer • Udstyr med lyskilder og blæsere Meget slemt Herunder xenon lyskilder	Vi ønsker at støjende udstyr placeres udenfor stuerne, eller pakkes ind i ventilerede skabe

Klinisk afdeling	Udfyldt af	Liste over udstyr	Bemærkninger
D operationsafsnit	Susan Skovsgaard susan_skovsgaard@rsyd.dk Telefon: 24641725	• DaVinci Xi robot Køleblæsere kører konstant; også når udstyret er slukket. Gælder både robot, visioncard og konsol • Sug Konstant "hvæsen" både fra aggregat og selve sugesystemet • Mistral air – bairhugger • Rack (laparoskopi udstyr) Køleblæsere kører konstant • Vesselsealer til DaVinci Larmer højlydt ved aktivering. Ville være dejligt hvis lydstyrken kunne reguleres manuelt • Thunderbeat Larmer ved aktivering. Ville være dejligt hvis lydstyrken kunne reguleres manuelt • El-koagulation generelt Larmer ved aktivering. Ville være dejligt hvis lydstyrken kunne reguleres manuelt	
L operationsafsnit	Ann Wilkens Ann.Wilkens@rsyd.dk Telefon: 24641795	• Ventilation på robotstuerne Suser • Bear hugger Suser • Vision Cart Da Vinci Brummen • Anæstesi apparat Bipper, alarmerer og brummer bl.a. ved bt tagning. • Air Seal Suser • Vessel Sealer Da Vinci + stapler Høj aktiverings lyd • Koncol mikrofon Forvrænger til tider stemmen, skratten • Erbe diatermi – røgsug Høj aktiverings lyd • Laser Høj lyd under laserbehandling • Automatiserede døre til operationsstuerne Dobbeltdøre går op, hvorved ventilationen startes.	
T operationsafsnit			

Før-måling af personalets oplevelse af støj november 2017: Undersøgelsen viser, at det er en generel udfordring med meget støj på operationsstuerne. Personalet oplever meget støj specielt fra diverse former for sug, el-kirurgi, laparoskopisk udstyr, robotkirurgisk udstyr, bair hugger

(patientvarmer), alarmer fra udstyr samt ventilationen på stuen. Undersøgelsen viser også, at oplevelsen af støj har også at gøre med materialevalg fx vægbeklædning der består af fliser eller glas samt adfærd fx husker man at slukke for udstyret, når det ikke er i brug.

Bilag 7.2.b

Medicoteknisk udredning og analyse af undersøgelse vedr. oplevelse af støj

Liste over medicoteknisk udstyr på operationsstue

"X" indikerer hvad klinikerne på de kirurgiske specialer oplever støjer meget på operationsstuen

GMDN	Navn	Db	V	O	U	Z	K	F	E	A	D	L	T	% af besvarelser	Kan støjen nedbringes?	Bemærkninger
37651	MR-skanner, < 1.0 T, inter-operativ	127													Nej	Skal tænkes ind, inden indkøb.
37861	Røgsug	80				X	X	X	X	X		X		67%	Nej	Information videregives til Lars Kildelund og Mikael Skaarup IBS, OUH
16943	Laser, Nd:YAG, kirurgisk	70						X				X		22%	Nej	Luft kølet. Blæser støj.
17702	Laser, excimer, oftalmisk	70													Nej	Luft kølet. Blæser støj.
36340	Aorta ballonpumpe	70													Nej	Pumper og blæser.
44641	Kirurgiskværktøj, system, genopladeligt	70	X				X							22%	Nej	Lader har blæser, Værktøjet har bevægelige metal dele.
45071	Fakoemulsifikationssystem	70													Nej	Luft kølet. Blæser støj.
45072	Fakoemulsifikations-/vitrektomisystem	70													Nej	Luft kølet. Blæser støj.
56693	Analyseapparat, hæmoglobin, automatisk	70													Nej	Luft kølet. Blæser støj.
Da Vinci	Patient Cart	70	X								X			22%	Nej	Luft kølet. Blæser støj.
Da Vinci	Surgeon Console	70	X								X	X		33%	Nej	Luft kølet. Blæser støj.
Da Vinci	Vision Cart	70	X								X	X		33%	Nej	Luft kølet. Blæser støj.
17489	Microplate, washer, automatisk	60													Nej	Luft kølet. Blæser støj.
37237	Analyseapparat, blodgas, laboratorie	60													Nej	Luft kølet. Blæser støj.
37237	Analyseapparat, blodgas, laboratorie, lille	60													Nej	Luft kølet. Blæser støj.
11973	Hjertelungemaskine, heater cooler	56													Nej	Pumpe og blæser.
37622	Røntgensystem, fluoroskopisk, mobil, generel, analog	55		X										11%	Nej	Luft kølet. Blæser støj.
37623	Røntgensystem, fluoroskopisk, stationært, speciel	55													Nej	Luft kølet. Blæser støj.

GMDN	Navn	Db	V	O	U	Z	K	F	E	A	D	L	T	% af besvarelser	Kan støjen nedbringes?	Bemærkninger
37647	Røntgensystem, generel, mobil	55													Nej	Luft kølet. Blæser støj.
40761	Ultralydsskanner, Low end	51													Nej	Luft kølet. Blæser støj.
40762	Ultralydsskanner, Mid range	51													Nej	Luft kølet. Blæser støj.
40763	Ultralydsskanner, high end	51													Nej	Luft kølet. Blæser støj.
32817	Mikroskop, kirurgisk, oftalmisk	50													Nej	Luft kølet. Blæser støj.
34863	Autotransfusionssystem	50													Nej	Luft kølet. Blæser støj.
35158	Lyskilde, endoskopisk	50	X			X				X				33%	Nej	Luft kølet. Blæser støj.
35191	Mikroskop, kirurgisk, universelt	50						X						11%	Nej	Luft kølet. Blæser støj.
35800	Pumpe, ballonendoskop, endoskopisk	50													Nej	Pumpe og blæser.
36750	Insufflator, endoskopisk	50													Nej	Pumpe, ventiler og blæser
36778	Sug, vakuum	50	X	X			X	X	X	X	X			78%	Nej	Information videregives til Lars Kildelund og Mikael Skaarup IBS, OUH
37710	Anæstesiapparat	50										X		11%	Nej	Ventiler og blæser.
41895	Mikroskop, kirurgisk, neuro	50													Nej	Luft kølet. Blæser støj.
13315	Køleskab, laboratorie, alm.	48													Nej	Kompresser og blæser
10977	Computer, IT	40													Nej	Luft kølet. Blæser støj.
11132	Defibrillator	40													Nej	Luft kølet. Blæser støj.
11389	Ultralydsskanner, oftalmologi	40													Nej	Luft kølet. Blæser støj.
13217	Infusionspumpe, sprøjte	40													Nej	Pumpe
14072	Blodtomhedsapparat, tourniquet	40													Nej	Pumper og blæser.

< Fortsat

GMDN	Navn	Db	V	O	U	Z	K	F	E	A	D	L	T	% af besvarelser	Kan støjen nedbringes?	Bemærkninger
35099	Hjertelungemaskine	40													Nej	Pumper og blæser.
38470	Patientmonitor, central	40													Nej	Luft kølet. Blæser støj.
38723	Navigation, kirurgi, universal	40						X						11%	Nej	Luft kølet. Blæser støj.
40940	Røntgensystem, arbejdsstation, betjeningsplads	40													Nej	Luft kølet. Blæser støj.
42549	Flowmeter, gas	40													Nej	Air flow
46568	Navigation, kirurgi, elektrofysiologi	40													Nej	Luft kølet. Blæser støj.
13315	Køleskab, laboratorie, lav	37													Nej	Kompressor og blæser.
13215	Infusionspumpe, generel	30													Nej	Pumpe
44776	EI-kirurgi, HF	30	X			X				X	X			44%	Nej	Luft kølet. Blæser støj.
44776	EI-kirurgi, HF, endoskopi	30													Nej	Luft kølet. Blæser støj.
45452	Ablation, RF	30								X				11%	Nej	Luft kølet. Blæser støj.
57825	EI-kirurgi, ultrasonisk	30									X			11%	Nej	Luft kølet. Blæser støj.
10540	Varmeskab, lille	20													Nej	Blæser
17865	Twin stream – Carl Reiner (Respirator)							X						11%	Nej	Luft kølet. Blæser støj.
36894	Fedtsugningsapparat					X								13%	Nej	Pumper og blæser.
36954	Patientvarmer, luft (Bair hugger 3M eller GM Medical)		X	X		X		X		X	X	X		78%	Nej	Pumpe og blæser.
45074	Vitrektomi apparatur (Constellation fra Alcon, Intiniti fra Alcon)							X						11%	Nej	Luft kølet. Blæser støj.
45420	Piezo (Kirurgisk værktøj, system, Dental)						X							11%	Nej	Luft kølet. Blæser støj. Ultrasonisk lyd fra værktøj
46808	Pandelampe					X								11%	Nej	Luft kølet. Blæser støj.
48057	Elektrisk boremaskine		X											11%	Nej	Mekanisk støj fra bevægelige metal dele.

GMDN	Navn	Db	V	O	U	Z	K	F	E	A	D	L	T	% af besvarelser	Kan støjen nedbringes?	Bemærkninger
?	Aierschiel (CO2 opvarmer) MBN: Mon ikke de mener "Air-Shields" Har ikke kendskab til at Air-shields laver Co2 varmere. Kan heller ikke findes i Medusa.		X									X		22%	Nej	Luft kølet. Blæser støj.
Da Vinci	Vesselsealer til DAVinci										X	X		22%	Nej	Luft kølet. Blæser støj.
Diverse	Rack (laparoscopi udstyr) MBN: Det er lap udstyret der larmer (placeret i vognen. Billedegenerator, lyskilde ect.		X				X				X			33%	Nej	Larmer ikke. Det er udstyret der står i vognen der larmer.
Diverse	Alarmer fra udstyr		X					X		X		X		44%	Ja	Kan oftest justeres ned af bruger. Antal af alarmer kan ofte vælges af bruger.
Diverse	Søjler der flyttes knirker og knager		X											11%	Ja	Regelmæssige eftersyn.
Diverse	Musik		X											11%		Information videregives til Lars Kildelund og Mikael Skaarup IBS, OUH
Diverse	Diverse borde, stole, dropstativ o lign på "hårde" hjul mod gulvet larmer					X								11%		Information videregives til Lotte Stenkjær Fletcher, Løst og Teknisk inventar, Nyt OUH
Diverse	Diverse apparaturer			X										11%	??	??
FM/BDS	Ventilation			X		X				X		X		44%		Information videregives til Lars Kildelund og Michael Skaarup IBS, OUH
Diverse	Meget af det udstyr der er nævnt, er noget der "bare" kører på stuen, og det er egentlig først når det bliver slukket, at man lægger mærke til, hvor meget det "fylder"			X										11%		Adfærdsændring
Diverse	Tænker at man også kunne få/lave noget loft der ligesom "suger" lydene – tror også at det støjer meget pga den helt enorme dårlige akostik der er på stuerne.			X										11%		Information videregives til Lars Kildelund og Mikael Skaarup IBS, OUH

Bilag 7.2.c

Interventionsmuligheder vedr. støj fra medicoteknisk udstyr

GMDN	Navn	Skønnet påvirkningskraft (efter app er indkøbt)	Hvem kan forsøge at bevirke en ændring?	Hvem har mulighed for at reducere støjen	Mulig støjreduktion
37651	MR-skanner, < 1.0 T, interoperativ	Ingen	Klinik og Medicoteknik	Kun leverandøren	Skal tænkes ind, inden indkøb i kravspecifikation (B-krav) og i dialog med leverandør.
37861	Røgsug	Minimal	BDS og Klinik	BDS/MT	Skal tænkes ind, inden indkøb i kravspecifikation (B-krav) og i dialog med leverandør.
16943	Laser, Nd:YAG, kirurgisk	Ingen	Klinik og Medicoteknik	Kun leverandøren	Skal tænkes ind, inden indkøb i kravspecifikation (B-krav) og i dialog med leverandør.
17702	Laser, excimer, oftalmisk	Ingen	Klinik og Medicoteknik	Kun leverandøren	Skal tænkes ind, inden indkøb i kravspecifikation (B-krav) og i dialog med leverandør.
36340	Aorta ballonpumpe	Ingen	Klinik og Medicoteknik	Kun leverandøren	Skal tænkes ind, inden indkøb i kravspecifikation (B-krav) og i dialog med leverandør.
44641	Kirurgiskværktøj, system, genopladeligt	Ingen	Klinik og Medicoteknik	Kun leverandøren	Skal tænkes ind, inden indkøb i kravspecifikation (B-krav) og i dialog med leverandør.
45071	Fakoemulsifikationssystem	Ingen	Klinik og Medicoteknik	Kun leverandøren	Skal tænkes ind, inden indkøb i kravspecifikation (B-krav) og i dialog med leverandør.
45072	Fakoemulsifikations-/vitrektomisystem	Ingen	Klinik og Medicoteknik	Kun leverandøren	Skal tænkes ind, inden indkøb i kravspecifikation (B-krav) og i dialog med leverandør.
56693	Analyseapparat, hæmoglobin, automatisk	Ingen	Klinik og Medicoteknik	Kun leverandøren	Skal tænkes ind, inden indkøb i kravspecifikation (B-krav) og i dialog med leverandør.
Da Vinci	Patient Cart	Ingen	Klinik og Medicoteknik	Kun leverandøren	Skal tænkes ind, inden indkøb i kravspecifikation (B-krav) og i dialog med leverandør.
Da Vinci	Surgeon Console	Ingen	Klinik og Medicoteknik	Kun leverandøren	Skal tænkes ind, inden indkøb i kravspecifikation (B-krav) og i dialog med leverandør.
Da Vinci	Vision Cart	Ingen	Klinik og Medicoteknik	Kun leverandøren	Skal tænkes ind, inden indkøb i kravspecifikation (B-krav) og i dialog med leverandør.
17489	Microplate, washer, automatisk	Ingen	Klinik og Medicoteknik	Kun leverandøren	Skal tænkes ind, inden indkøb i kravspecifikation (B-krav) og i dialog med leverandør.

GMDN	Navn	Skønnet påvirkningskraft (efter app er indkøbt)	Hvem kan forsøge at bevirke en ændring?	Hvem har mulighed for at reducere støjen	Mulig støjrreduktion
37237	Analyseapparat, blodgas, laboratorie	Ingen	Klinik og Medicoteknik	Kun leverandøren	Skal tænkes ind, inden indkøb i kravspecifikation (B-krav) og i dialog med leverandør.
37237	Analyseapparat, blodgas, laboratorie, lille	Ingen	Klinik og Medicoteknik	Kun leverandøren	Skal tænkes ind, inden indkøb i kravspecifikation (B-krav) og i dialog med leverandør.
11973	Hjertelungemaskine, heater cooler	mellem	Klinik og Medicoteknik	BDS/MT	Placering eller "garage"
37622	Røntgensystem, fluoroskopisk, mobil, generel, analog	Ingen	Klinik og Medicoteknik	Kun leverandøren	Skal tænkes ind, inden indkøb i kravspecifikation (B-krav) og i dialog med leverandør.
37623	Røntgensystem, fluoroskopisk, stationært, speciel	Ingen	Klinik og Medicoteknik	Kun leverandøren	Skal tænkes ind, inden indkøb i kravspecifikation (B-krav) og i dialog med leverandør.
37647	Røntgensystem, generel, mobil	Ingen	Klinik og Medicoteknik	Kun leverandøren	Skal tænkes ind, inden indkøb i kravspecifikation (B-krav) og i dialog med leverandør.
40761	Ultralydsskanner, Low end	Ingen	Klinik og Medicoteknik	Kun leverandøren	Skal tænkes ind, inden indkøb i kravspecifikation (B-krav) og i dialog med leverandør.
40762	Ultralydsskanner, Mid range	Ingen	Klinik og Medicoteknik	Kun leverandøren	Skal tænkes ind, inden indkøb i kravspecifikation (B-krav) og i dialog med leverandør.
40763	Ultralydsskanner, high end	Ingen	Klinik og Medicoteknik	Kun leverandøren	Skal tænkes ind, inden indkøb i kravspecifikation (B-krav) og i dialog med leverandør.
32817	Mikroskop, kirurgisk, oftalmisk	Ingen	Klinik og Medicoteknik	Kun leverandøren	Skal tænkes ind, inden indkøb i kravspecifikation (B-krav) og i dialog med leverandør.
34863	Autotransfusionssystem	Ingen	Klinik og Medicoteknik	Kun leverandøren	Skal tænkes ind, inden indkøb i kravspecifikation (B-krav) og i dialog med leverandør.
35158	Lyskilde, endoskopisk	Ingen	Klinik og Medicoteknik	Kun leverandøren	Skal tænkes ind, inden indkøb i kravspecifikation (B-krav) og i dialog med leverandør.
35191	Mikroskop, kirurgisk, universelt	Ingen	Klinik og Medicoteknik	Kun leverandøren	Skal tænkes ind, inden indkøb i kravspecifikation (B-krav) og i dialog med leverandør.
35800	Pumpe, ballonendoskop, endoskopisk	Ingen	Klinik og Medicoteknik	Kun leverandøren	Skal tænkes ind, inden indkøb i kravspecifikation (B-krav) og i dialog med leverandør.

< Fortsat

GMDN	Navn	Skønnet påvirkningskraft (efter app er indkøbt)	Hvem kan forsøge at bevirke en ændring?	Hvem har mulighed for at reducere støjen	Mulig støjreduktion
36750	Insufflator, endoskopisk	Ingen	Klinik og Medicoteknik	Kun leverandøren	Skal tænkes ind, inden indkøb i kravspecifikation (B-krav) og i dialog med leverandør.
36778	Sug, vakuum	Ingen	Klinik og Medicoteknik	Kun leverandøren	Skal tænkes ind, inden indkøb i kravspecifikation (B-krav) og i dialog med leverandør.
37710	Anæstesiapparat	Ingen	Klinik og Medicoteknik	Kun leverandøren	Skal tænkes ind, inden indkøb i kravspecifikation (B-krav) og i dialog med leverandør.
41895	Mikroskop, kirurgisk, neuro	Ingen	Klinik og Medicoteknik	Kun leverandøren	Skal tænkes ind, inden indkøb i kravspecifikation (B-krav) og i dialog med leverandør.
13315	Køleskab, laboratorie, alm.	Ingen	Klinik og Medicoteknik	Kun leverandøren	Man kan vælge vandkølet ved indkøb
10977	Computer, IT	Ingen	Klinik og Medicoteknik	Kun leverandøren	Skal tænkes ind, inden indkøb i kravspecifikation (B-krav) og i dialog med leverandør.
11132	Defibrillator	Ingen	Klinik og Medicoteknik	Kun leverandøren	Stort set aldrig tændt
11389	Ultralydsskanner, oftalmologi	Ingen	Klinik og Medicoteknik	Kun leverandøren	Skal tænkes ind, inden indkøb i kravspecifikation (B-krav) og i dialog med leverandør.
13217	Infusionspumpe, sprøjte	Ingen	Klinik og Medicoteknik	Kun leverandøren	Skal tænkes ind, inden indkøb i kravspecifikation (B-krav) og i dialog med leverandør.
14072	Blodtomhedsapparat, tourniquet	Ingen	Klinik og Medicoteknik	Kun leverandøren	Skal tænkes ind, inden indkøb i kravspecifikation (B-krav) og i dialog med leverandør.
35099	Hjertelungemaskine	Ingen	Klinik og Medicoteknik	Kun leverandøren	Skal tænkes ind, inden indkøb i kravspecifikation (B-krav) og i dialog med leverandør.
38470	Patientmonitor, central	Ingen	Klinik og Medicoteknik	Kun leverandøren	Centralen står som regel i krydsfelt eller serverskab
38723	Navigation, kirurgi, universal	Ingen	Klinik og Medicoteknik	Kun leverandøren	Skal tænkes ind, inden indkøb i kravspecifikation (B-krav) og i dialog med leverandør.
40940	Røntgensystem, arbejdsstation, betjeningsplads	Ingen	Klinik og Medicoteknik	Kun leverandøren	Skal tænkes ind, inden indkøb i kravspecifikation (B-krav) og i dialog med leverandør.
42549	Flowmeter, gas	Ingen	Klinik og Medicoteknik	Kun leverandøren	Skal tænkes ind, inden indkøb i kravspecifikation (B-krav) og i dialog med leverandør.

GMDN	Navn	Skønnet påvirkningskraft (efter app er indkøbt)	Hvem kan forsøge at bevirke en ændring?	Hvem har mulighed for at reducere støjen	Mulig støjreduktion
46568	Navigation, kirurgi, elektrofysiologi	Ingen	Klinik og Medicoteknik	Kun leverandøren	Skal tænkes ind, inden indkøb i kravspecifikation (B-krav) og i dialog med leverandør.
13315	Køleskab, laboratorie, lav	Ingen	Klinik og Medicoteknik	Kun leverandøren	Man kan vælge vandkølet ved indkøb
13215	Infusionspumpe, generel	Ingen	Klinik og Medicoteknik	Kun leverandøren	Skal tænkes ind, inden indkøb i kravspecifikation (B-krav) og i dialog med leverandør.
44776	El-kirurgi, HF	Ingen	Klinik og Medicoteknik	Kun leverandøren	Skal tænkes ind, inden indkøb i kravspecifikation (B-krav) og i dialog med leverandør.
44776	El-kirurgi, HF, endoskopi	Ingen	Klinik og Medicoteknik	Kun leverandøren	Skal tænkes ind, inden indkøb i kravspecifikation (B-krav) og i dialog med leverandør.
45452	Ablation, RF	Ingen	Klinik og Medicoteknik	Kun leverandøren	Skal tænkes ind, inden indkøb i kravspecifikation (B-krav) og i dialog med leverandør.
57825	El-kirurgi, ultrasonisk	Ingen	Klinik og Medicoteknik	Kun leverandøren	Skal tænkes ind, inden indkøb i kravspecifikation (B-krav) og i dialog med leverandør.
10540	Varmeskab, lille	Ingen	Klinik og Medicoteknik	Kun leverandøren	Skal tænkes ind, inden indkøb i kravspecifikation (B-krav) og i dialog med leverandør.
17865	Twin stream – Carl Reiner (Respirator)	Ingen	Klinik og Medicoteknik	Kun leverandøren	Skal tænkes ind, inden indkøb i kravspecifikation (B-krav) og i dialog med leverandør.
36894	Fedtsugningsapparat	Ingen	Klinik og Medicoteknik	Kun leverandøren	Skal tænkes ind, inden indkøb i kravspecifikation (B-krav) og i dialog med leverandør.
36954	Patientvarmer, luft (Bair hugger 3M eller GM Medical)	Ingen	Klinik og Medicoteknik	Kun leverandøren	Skal tænkes ind, inden indkøb i kravspecifikation (B-krav) og i dialog med leverandør.
45074	Vitrektomi apparatur (Constellation fra Alcon, Intiniti fra Alcon)	Ingen	Klinik og Medicoteknik	Kun leverandøren	Skal tænkes ind, inden indkøb i kravspecifikation (B-krav) og i dialog med leverandør.
45420	Piezo (Kirurgisk værktøj, system, Dental)	Ingen	Klinik og Medicoteknik	Kun leverandøren	Skal tænkes ind, inden indkøb i kravspecifikation (B-krav) og i dialog med leverandør.
46808	Pandelampe	Ingen	Klinik og Medicoteknik	Kun leverandøren	Skal tænkes ind, inden indkøb i kravspecifikation (B-krav) og i dialog med leverandør.

< Fortsat

GMDN	Navn	Skønnet påvirkningskraft (efter app er indkøbt)	Hvem kan forsøge at bevirke en ændring?	Hvem har mulighed for at reducere støjen	Mulig støjreduktion
48057	Elektrisk boremaskine	Ingen	Klinik og Medicoteknik	Kun leverandøren	Skal tænkes ind, inden indkøb i kravspecifikation (B-krav) og i dialog med leverandør.
?	Aierschiel (CO2 opvarmer) MBN: Mon ikke de mener "Air-Shields" Har ikke kendskab til at Air-shields laver Co2 varmere. Kan heller ikke findes i Medusa.				
Da Vinci	Vesselsealer til DAVinci	Ingen	Klinik og Medicoteknik	Kun leverandøren	Skal tænkes ind, inden indkøb i kravspecifikation (B-krav) og i dialog med leverandør.
Diverse	Rack (laparoskopi udstyr) MBN: Det er lap udstyret der larmer (placeret i vognen. Billedegenerator, lyskilde ect.				
Diverse	Alarmer fra udstyr				
Diverse	Søjler der flyttes knirker og knager				
Diverse	Musik				
Diverse	Diverse borde, stole, dropstativ o lign på "hårde" hjul mod gulvet larmer				
Diverse	Diverse apparaturer				
FM/BDS	Ventilation				

Bilag 7.3.a

Tekniske specifikationer for touchpanel på Fremtidens Operationsstue

Brugerinterface / lys / media / systemintegration

Beskrivelse

Fuld adgang for REGIONENS tekniske personale, herunder root access til styresystemet o.lign. Remote access for support via REGIONENS admin net.

Mulighed for installation lysstyresystem på REGIONENS virtuelle servere for sikker drift. Brugerinterface programmeres i HTML5 for standardisering og adgang for rettelser af REGIONENS tekniske personale.

WEB access for rettelser i lyspaletter mv.

Intuitivt MENU system hvor brugernes arbejds FLOW er specielt i fokus. Følgende skal som minimum styres

- LYS
- MEDIA (video/audio) med mulighed for upload af medier
- MEDIAMATRIX (video/audio)
- RUM TRYK
- RUM TEMPERATUR

ALT skal være samlet i 1 intuitivt menu system.

Systemet skal håndtere pre-opsatte konfigurationer for forskellige operations typer sorteret efter afdeling, alle parametre (lys, lyd, tryk, temperatur osv.) skal kunne sættes for hver konfiguration. Systemer skal være forberedt for intelligent genkendelse af personer/kalender integration med henblik på automatiseret opsætning af stuen inden operation.

Protocoller

- RDM / DMX / MODBUS / DALI2
- HTML5 / REST

Integration

- SCADA

Lys

- RGBColdWhiteWarmWhite amatører med RA90+
- RDM / DMX kontrollerbare
- 5 kanaler op til 2A pr. kanal.
- Hybrid teknologi for optimal lys dæmpning
- Indstilbar pwmfrekvens 50-1000 Hz i pwm-mode ved dæmpning (hybridmode) for at undgå evt. interferens med kamera og gener for personale.
- Minimum 1:1000 faktor på dæmpning af hver lyskanal RGBWW.

Winsta power connector samt 2xRJ45 konnektor for nem installation.

Firmware opdatering fra remote lokation via DMX / RDM (for fremtidssikring).

Fri indstilling af lampe / driver parametre / f.eks:

- Strømme
- Frekvenser
- Dmx adresser
- Opstarts scenarier
- Intensitets kalibrering af individuelle kanaler osv.

Af teknisk personale fra remote lokation.

System

En central server der:

- Hoster bruger interface via HTML5 og REST
- Sender kontinuert lysscenarier via DMX / RDM indlejret i ethernet >20Hz opdatering rate.
- Modtager bruger input (både binært og analogt) / f.eks. fra trykknapper, PIR via RDM / RDM indlejret i ethernet
- Kommunikerer med SCADA system og evt. PLC-løsninger for tryk / varme regulering.

En zone controller der:

- Kan forbinde til PIR, kontakter, lysintensitets målere via DALI2, Analogt 0-10v eller digitale I/O.
- Der kan kommunikere via RDM/DMX med en central server.
- Der kan konfigureres via RDM.
- Der kan programmeres med en Backup scenarie så selv om forbindelse til server forsvinder kan fungere i drift.

Projektorganisationen for Nyt OUH

Glissholmsvej 2A
5260 Odense S
www.nytouh.dk

Odense Universitetshospital
J. B. Winsløvs Vej 4
5000 Odense C
www.ouh.dk

