



**Rene OP-stuer – en gyser fra  
det virkelige liv**  
Nyborg 12. september 2018



# Agenda

**12.00 – 12.35**

## **Rene Op-stuer – en gyser fra det virkelige liv**

- Kort intro til AUH og OP-koncept
- Status – vi er i mål
- Processen – en gyser
- Testprogrammet – mere end tidligere
- Hvad ville vi have gjort anderledes (anbefalinger)

**12.35 – 12.55**

## **Fælles refleksion i grupper**

- Op-stuer i andre sygehusbyggerier?
- Hvilke erfaringer tager I med videre?

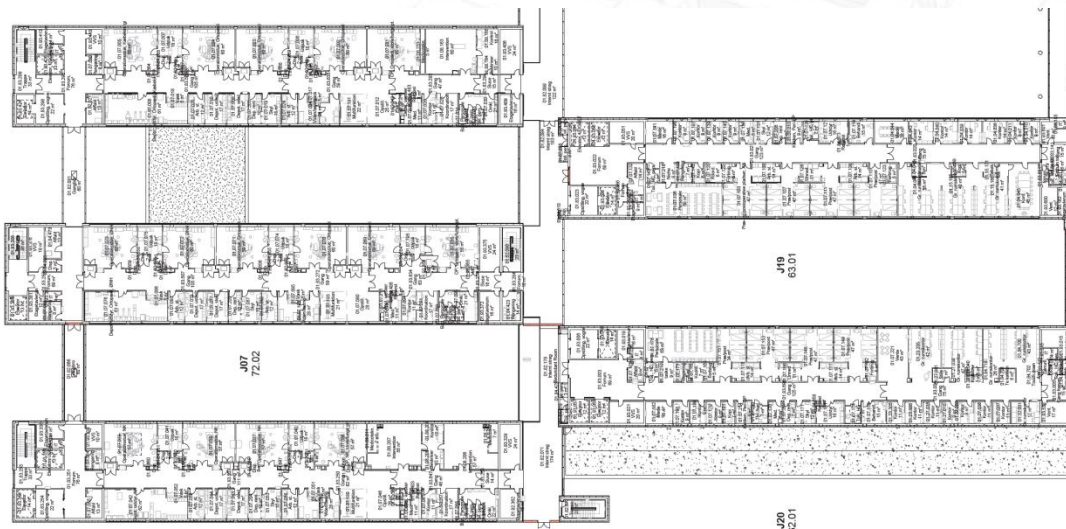
**12.55 – 13.10**

## **Opsamling**



# Intro til AUH og operationskoncept

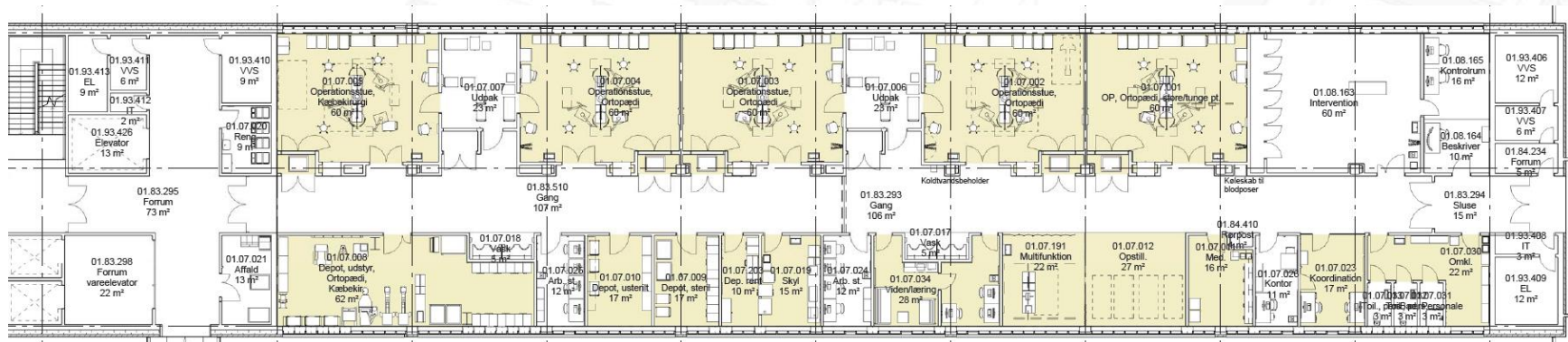
- Forberedelse og opvågning tæt på operationsstuer
- 55 nye OP stuer bygget som TAF (turbulent air flow) heraf 46 i højeste renhedsklasse





# Intro til AUH og operationskoncept

- Ren gang med sluse funktion– ingen sluser direkte ind til operationsstuerne





LN-00W

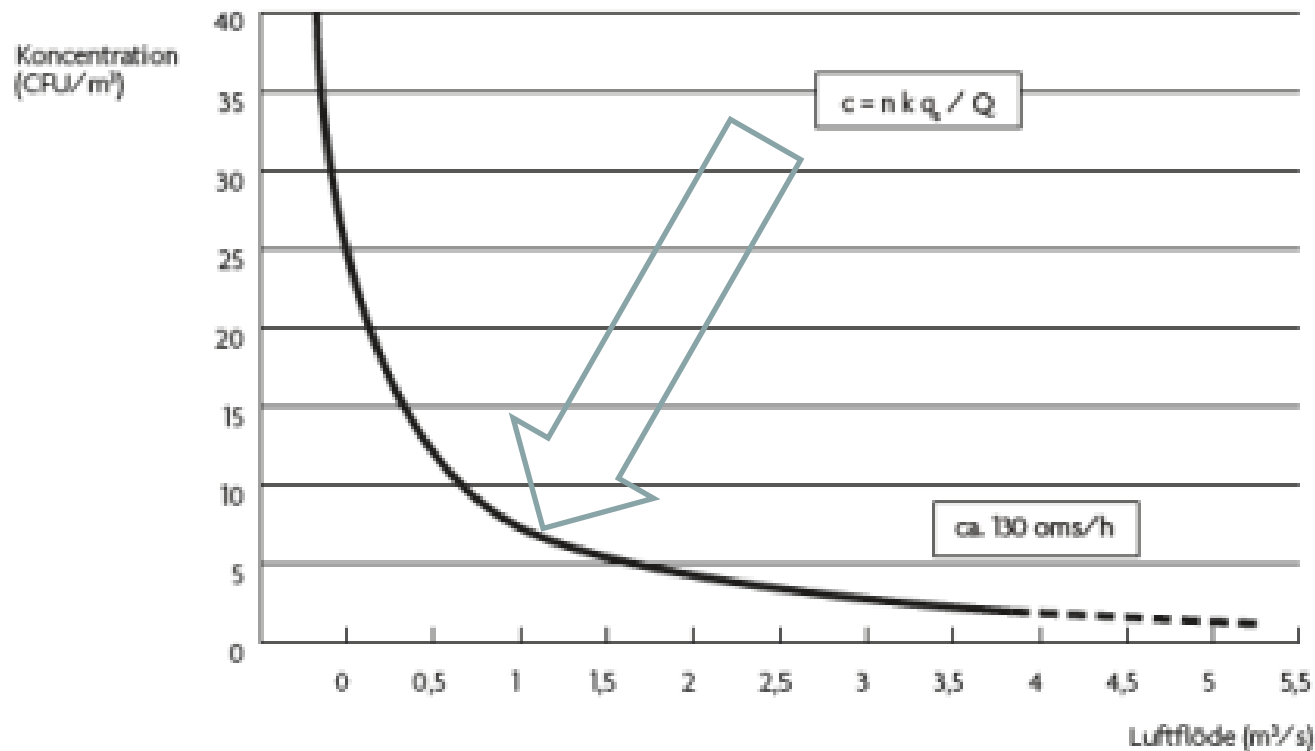
AKUTLÆGE



# Vi er kommet i mål med TAF

- **Stue type 4** er iht. til NIR 2015, Statens Serum Institut (ultra-ren til høj infektionsfølsomhed/"risikokirurgi")
  - *antal kim skal være  $< 10$  CFU/m<sup>3</sup>*
- **TAF** (turbulent air flow) betyder at hele rummet skal være ultra-ren (på AUH skiftes luften 20 gange pr time)
- Ligeledes anvendes partikelkrav i henhold til ISO14644 med overholdelse af ISO-kl. 5 samt den vejledende renrumskl. B
  - *partikelniveau målt på "tom stue" overholder kravene*
  - *oprensningstid 100:1 på under 20 min*
- Kravene har været de samme siden planlægning af DNU
- **Fokus på fleksibilitet, sikker/stabil klinisk og teknisk drift** herunder overvågning af anlæg

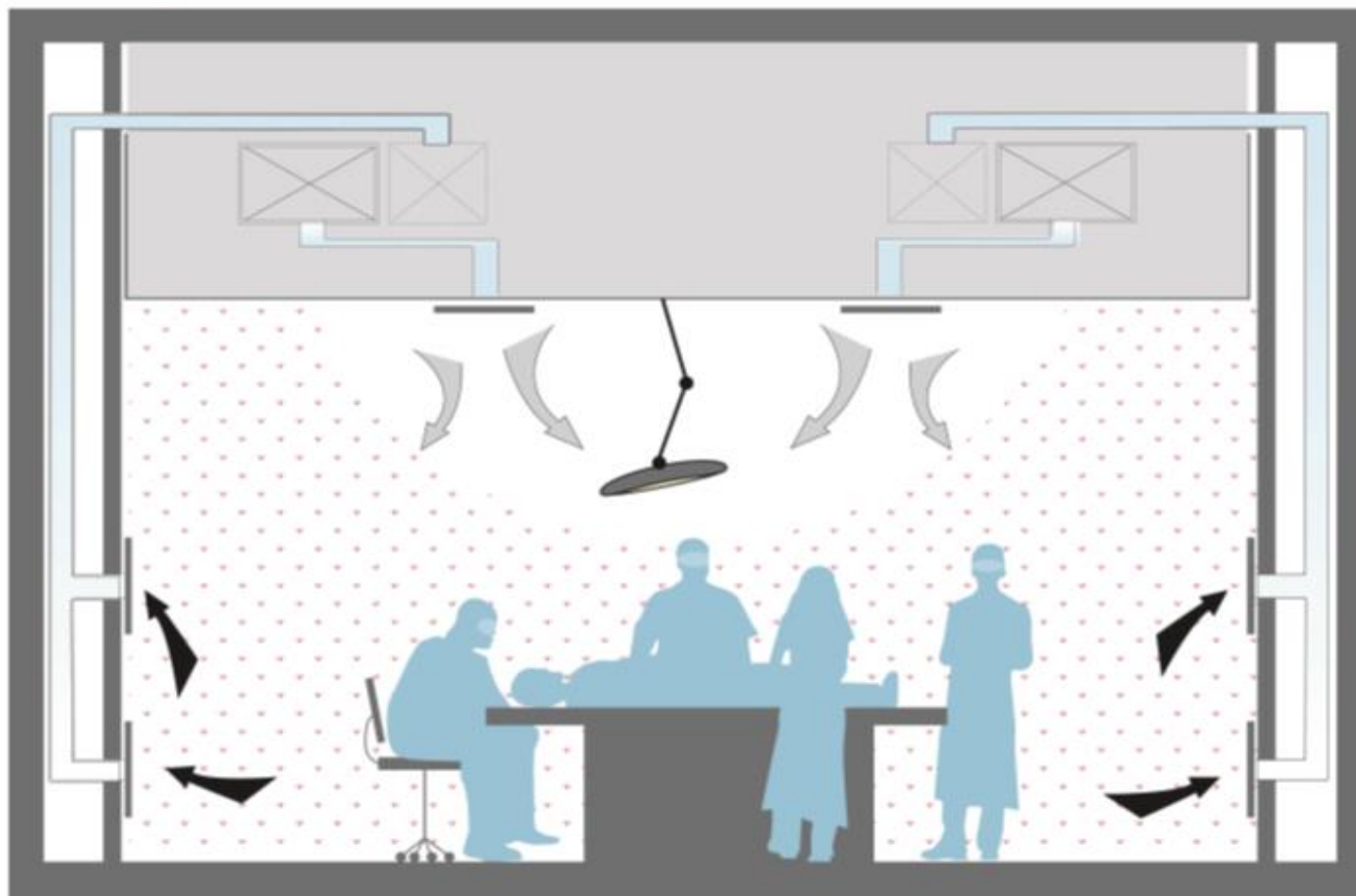
# Mini MTV fra 2011



Nordenadlers kurve viser som ASHRAE, at jo højere luftskifte, desto lavere koncentration af partikler (eller CFU) kan der opnås. Det skal bemærkes, at Nordenadler for luftskifte angiver luftmængde i m<sup>3</sup>/sekund i stedet for luftskifte i antal gange/time.



Figur 4: Operationsstue med TAF: Indblæsning og udtag af luft, samt luftens fordeling i lokalet



Figurforklaring:

**Indblæsning:** De grå pile fra loftet illustrerer indblæsning af relativ kølig luft med tilstræbt turbulens. Den kølige luft fortrænger kun delvist den relativt varmere omblandingsluft i lokalet (markeret med prikker).

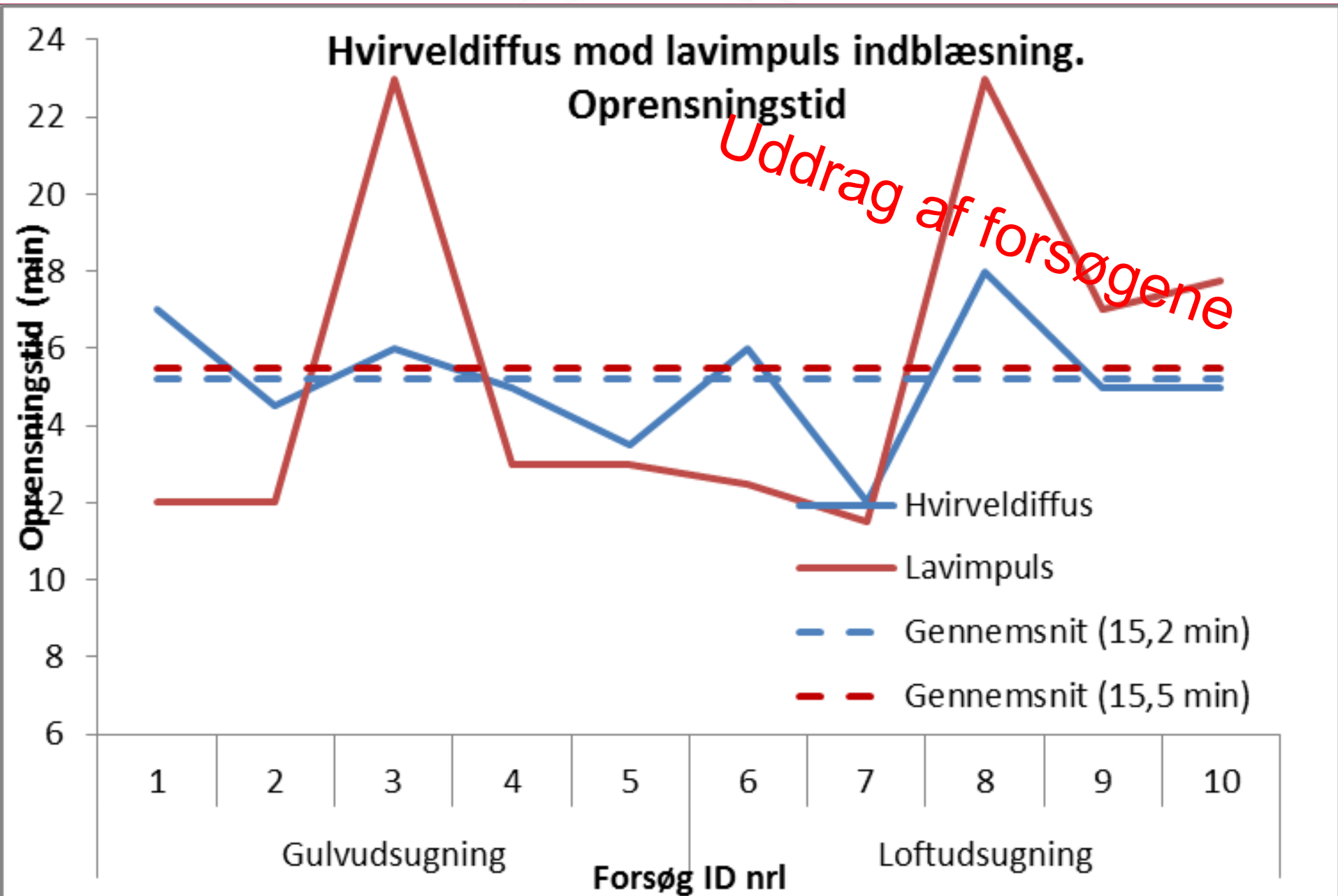
**Operationsområdet:** Prikkerne på tegningen viser fordelingen af omblandingsluften, der strækker sig ind i operationsområdet over patienten.

**Luftudtag:** De sorte pile langs væggene markerer udtaget af den relativt varmere omblandingsluft.

# Hvad er vi kommet frem til

- **Nye lofter, forsegling af overflader/tæthed af rummet**
- **Udsugning placeres symmetrisk i rummet**
  - DNU laver udsugning ved gulv i 4 hjørne samt udsugning over trykholdespjældet i loftet
  - der suges også i hulrummet over det nedhængte loft
  - der er overtryk på stuen
- Indblæsning jævnt fordelt i loftet – **suppleres med armaturer over OP-lejet**
- TAF er ikke lig kraftig turbulens i rummet!
- **Rengøring skal prioriteres højt**, også løbende under byggeriet
- **Overvågning af de tekniske anlæg** fx luftflow
- **Brug af "Site manager"**

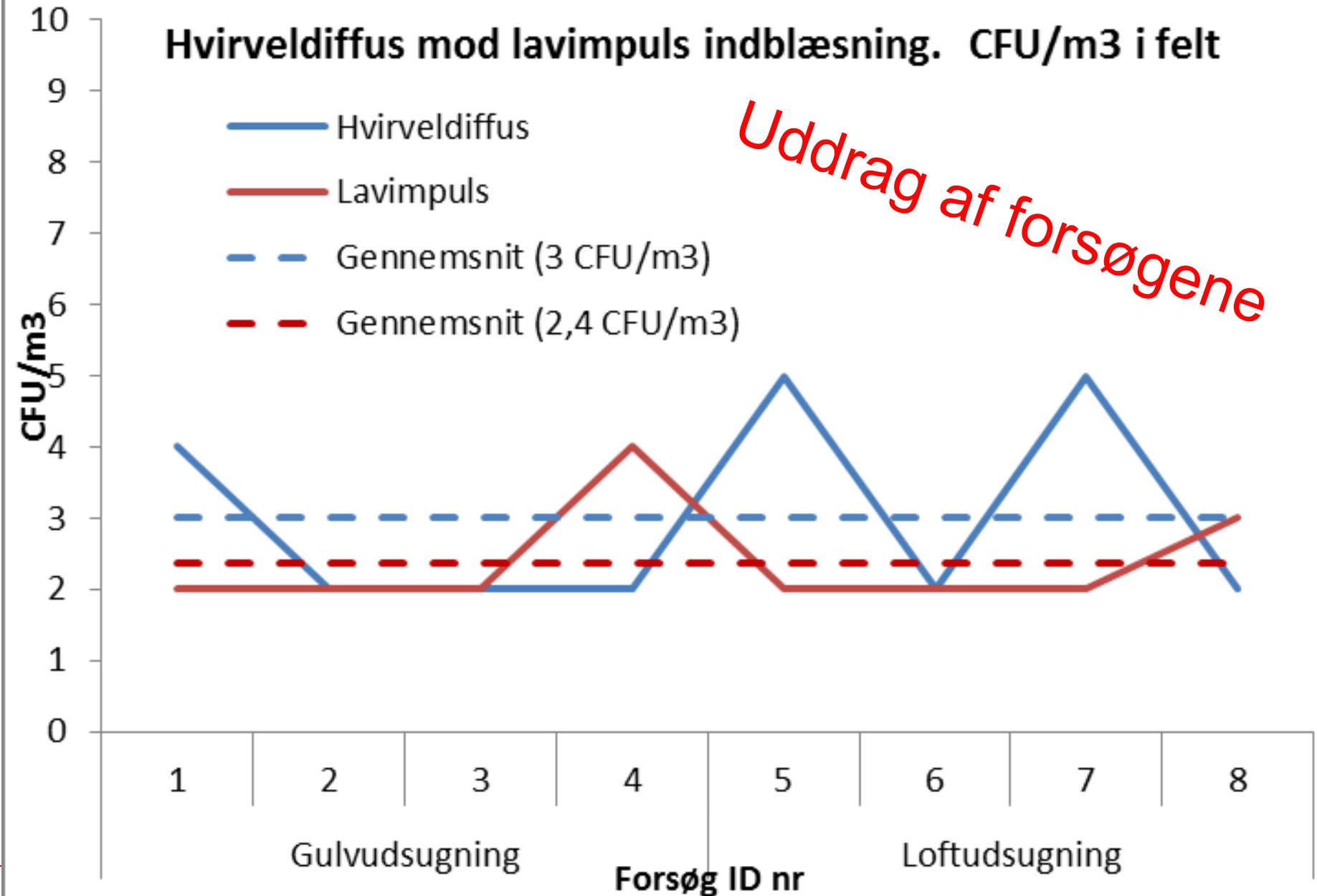




## Hvirveldiffus mod lavimpuls indblæsning. CFU/m<sup>3</sup> i felt

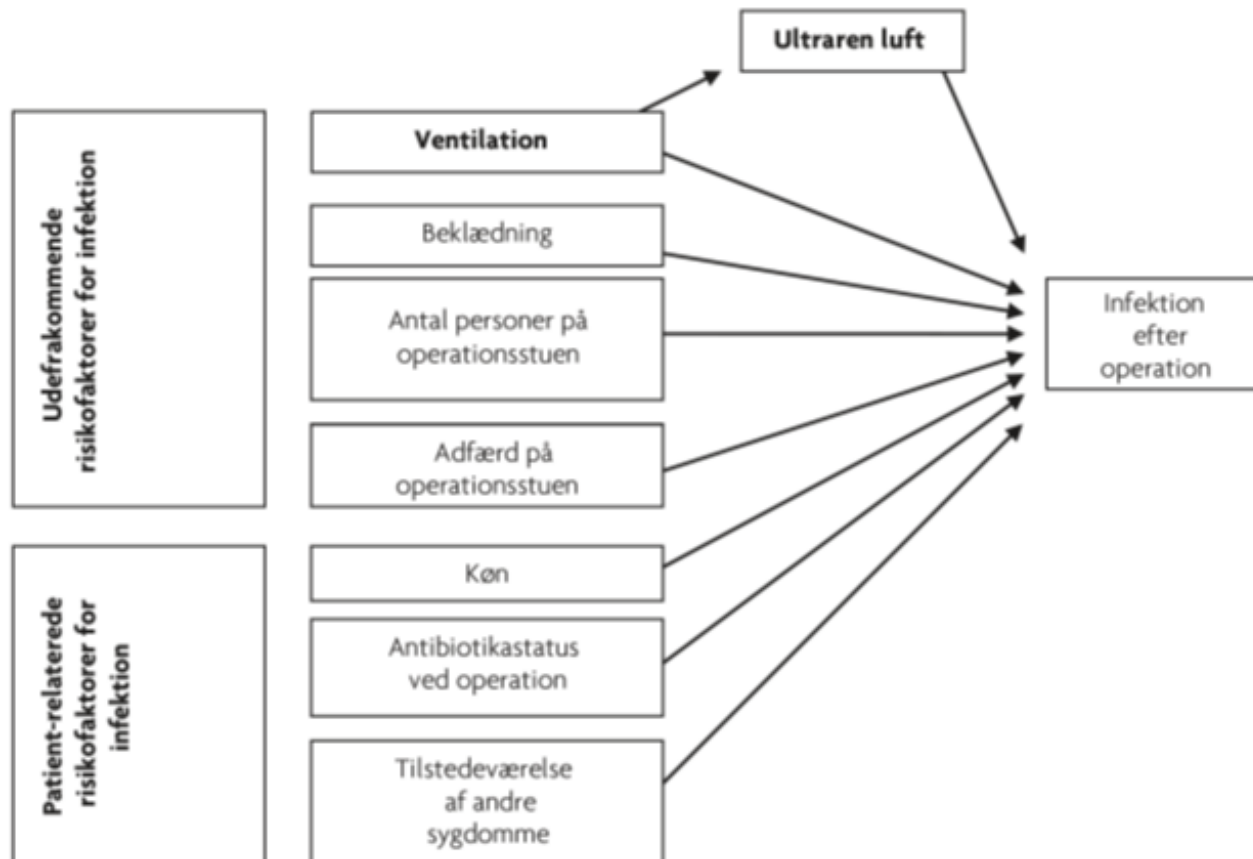
- Hvirveldiffus
- Lavimpuls
- Gennemsnit (3 CFU/m<sup>3</sup>)
- Gennemsnit (2,4 CFU/m<sup>3</sup>)

Uddrag af forsøgene





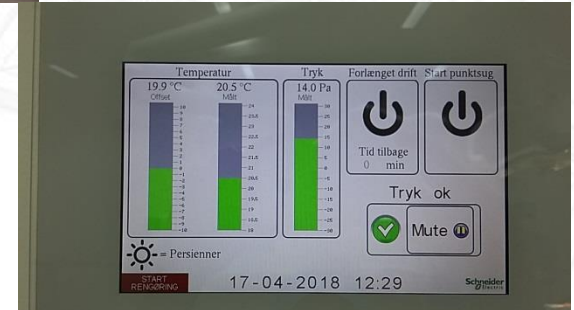
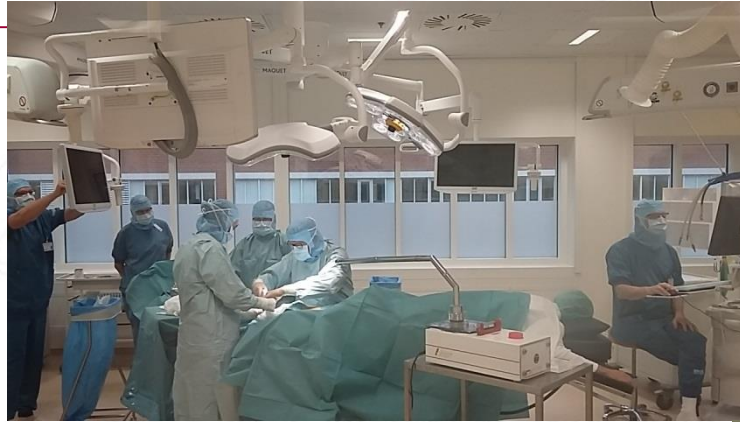
Figur 2: Eksempler på risikofaktorer, der kan være relateret til infektion.



# Processen

- "3 måneders reglen"
- Ikke lavet rigtigt - Okt-udflytning af akut blev aflyst 7/7 2017 (stiler nu efter januar 2018)
- Dagkir-udflytningen forudsætning for akut blev aflyst 26/10 2017
- Detaljeret testprogram med mock-up i okt-dec. 2017
  - "ombygning - rengøring - test"
  - 2 løsninger til godkendelse herefter udbud
- Implementering af ny løsning jan-jun. 2018
- Akut flytter ud i maj 2018 😊
- OP-stue design endeligt godkendt i HL juni 2018
- Overvåger stadig stabiliteten af stuerne.... "et driftsråd"





# TEST-PROGRAMMET – MEGET MERE END TIDLIGERE

# Partikeltest

- Partikeltest for hver operationsstue
  - oprensningstest i 5 punkter
  - partikeltest i 12 punkter testet 3 gange
  - Filtre scannet
  - alle indblæsningsarmaturer 9 styk testet i forhold til flow, volumen og fordeling af luft og partikler





# 1. Placering af testpunkter for partikelmålinger

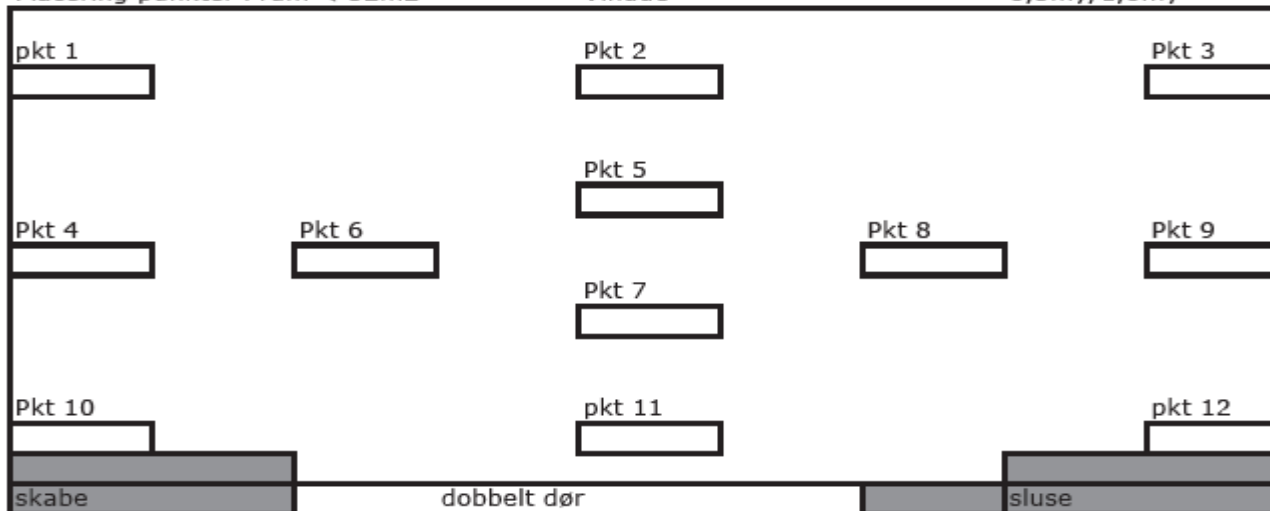
Antal punkter i forhold til m2:

36 m2	9 pkt	52 m2	10 pkt	56 m2	11 pkt
64 m2	12 pkt	68 m2	13 pkt	72 m2	14 pkt

Placering punkter i rum < 52m2

Vindue

0,5my/1,0my

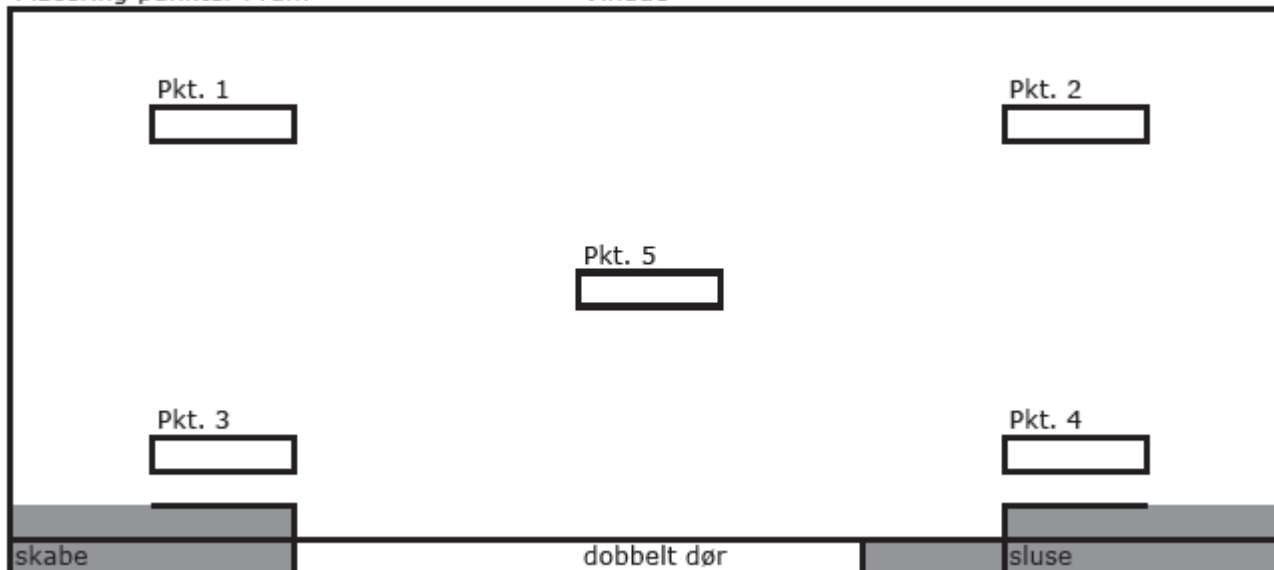


Krav er 10 målepunkter. Der tages 12 for at afdække midterfledtet bedre en kravet.

# 2. Placering af testpunkter for oprensning

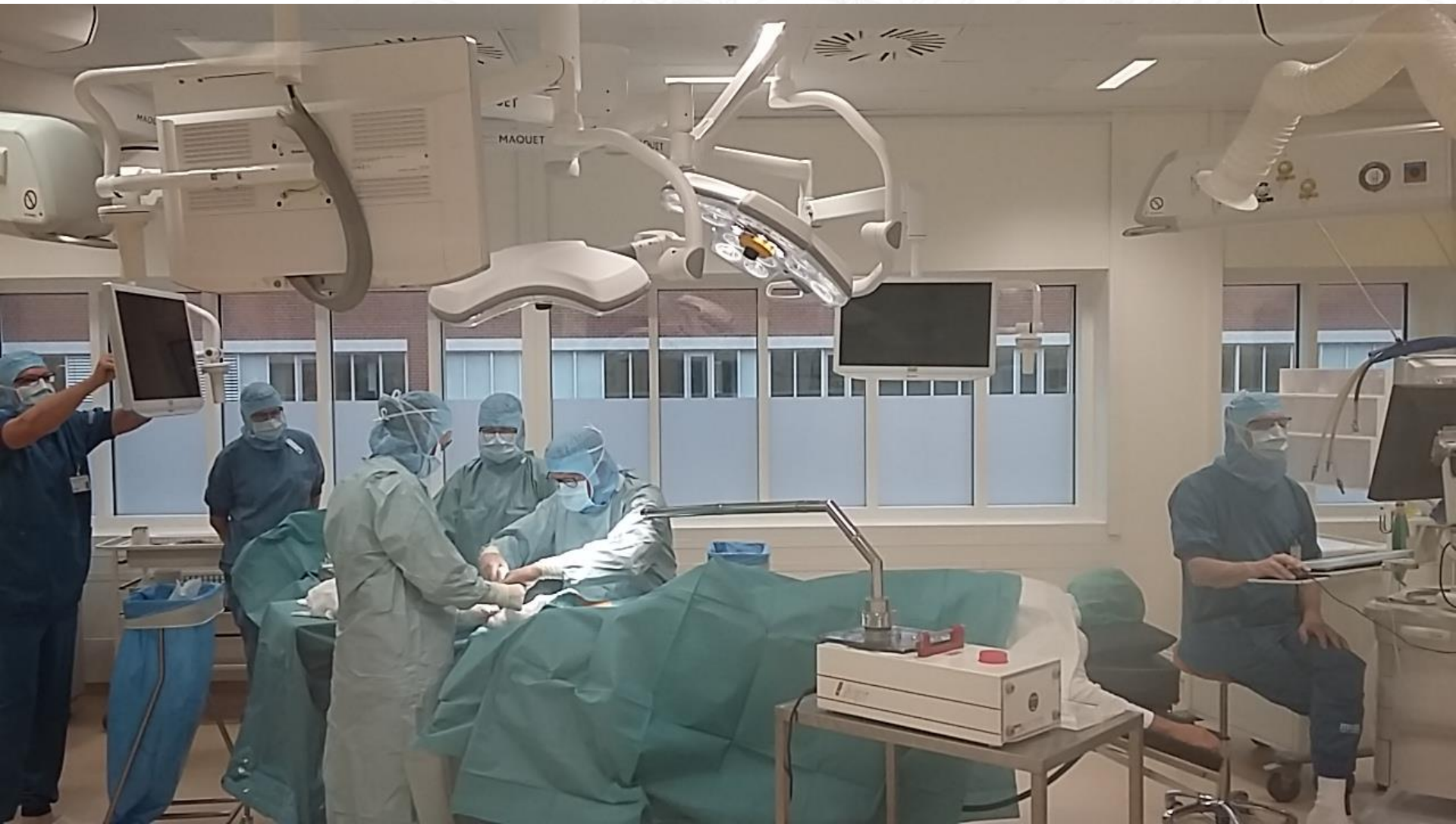
Placering punkter i rum

Vindue

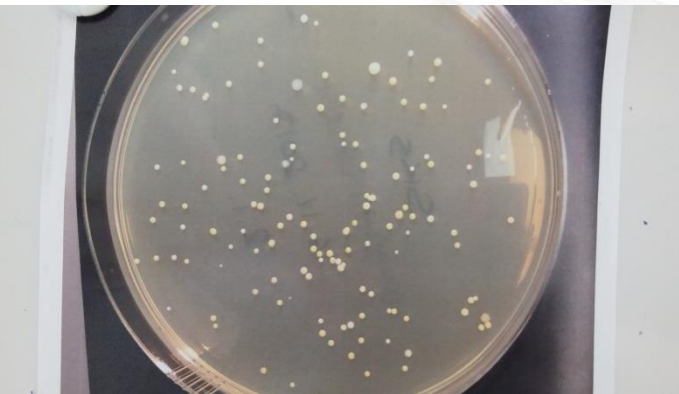
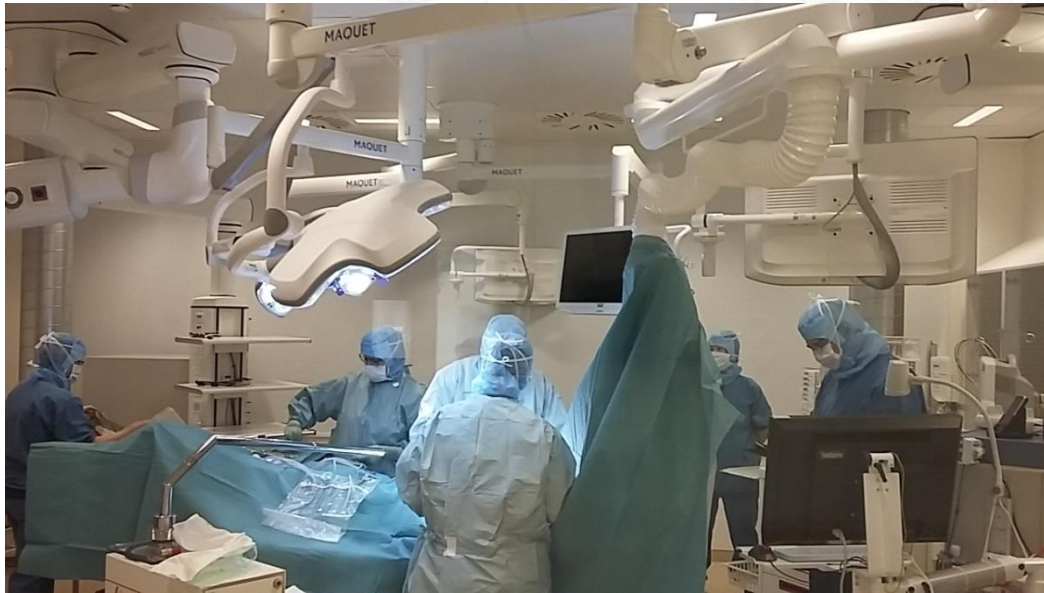


Krav er < 20 min Måler oprensning fra 320.000 til 3.520 CFU/m3

# Fingerede operationer



# Fingerede operationer





# Fingerede operationer

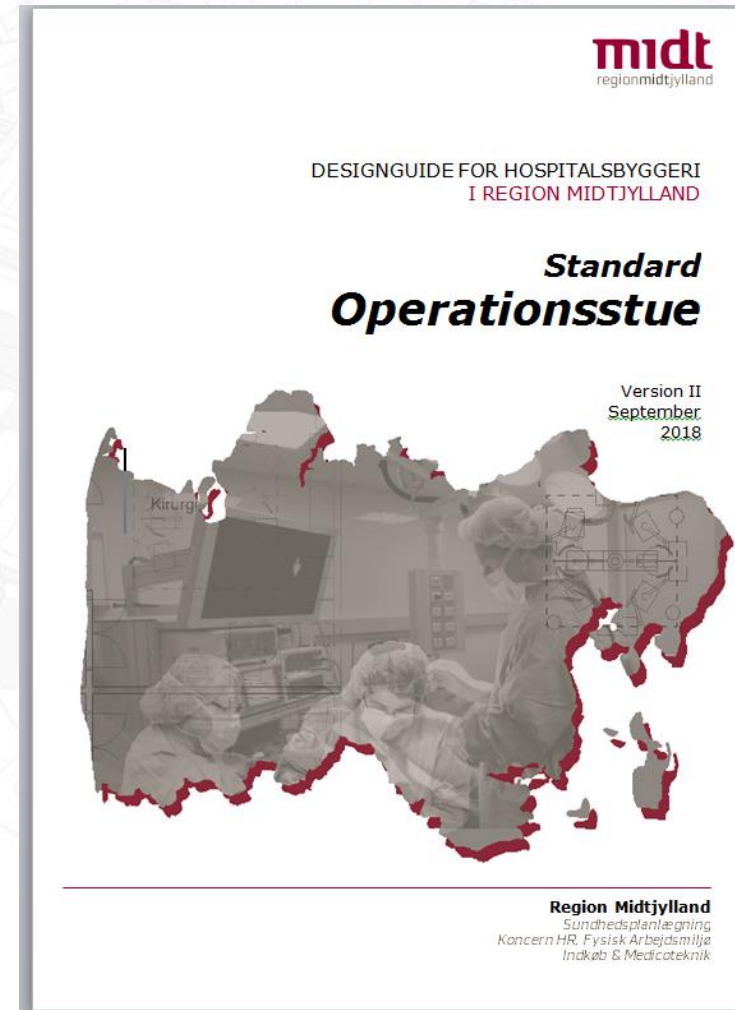
- Koncept for fingerede operationer
  - 9 personer på stuen
  - Beklædning og adfærd som type 4 operationer
  - Fra oktober 2017 til april 2018 gennemførtes et omfattende test-program frem mod afklaring af ventilationsdesign
  - Fra maj 2018 gennemførtes 55 CFU-målinger på 17 operationer i ordinær drift for at følge stuernes performance og adfærdens betydning.

# Hvad ville vi have gjort anderledes?

- Bygget Mock up af ventilation
- Udført fingerede OP i mock up
- Processen mere håndholdt
- Kompetencer i bygherreorganisationen
- Afklaring af testprogram tidligere

# Opsamling af viden

- Erfaringer fra DNU
- Videndeling
- Samarbejde med:  
klinikere, tekniske chefer,  
projektafdelinger,  
Indkøb & Medicoteknik





# Debat

- Hvordan håndterer vi, når noget i byggeriet ikke virker?
- Hvordan imødeser vi det høje forventninger?