CHALMERS INDUSTRITEKNIK

Luftrening i operationsrum

Några erfarenheter och mätresultat

Daniel Olsson daniel.olsson@chalmersindustriteknik.se

www.cleansurgeair.se

FAKTA Risken för infektion efter operation minskar med god luftkvalitet under knivtid

Svenska Institutet för Standarder

SVENSK STANDARD
SIS/TS 39:2025

Mikrobiologisk luftrenhet vid invasiva ingrepp – Förebyggande av luftburen smitta – Vägledning och grundläggande krav

Microbiological cleanliness in the operating room — Preventing airborne contamination — Guidance and fundamental requirements

Typ av kirurgi	**CFU/m³**
”Allmänkirurgi”	< 100
Särskilt infektionskänslig kirurgi	< 10

Typiska ventilationsflöden i svenska operationsrum (l/s)

Typ av kirurgi	Friskluft	Recirkulation
Bukkirurgi	600	0
Ortopedi	600	1 500 -2 000

Finns alternativ tekniklösning för låginkomstländer?

FORMAS

Infektions- och smittskyddssäkrade vårdlokaler

Utveckling och mätbaserad verifiering av enkel och funktionssäker teknik speciellt tillämplig för utlokaliserad sjukvård och sjukhus i låginkomstländer

2023 - 2025

Tester i Kungälvs sjukhus

Mätinstrument för luftkvalitet

Mikrobiologisk provtagning

(CFU/m^3)

Partiklar

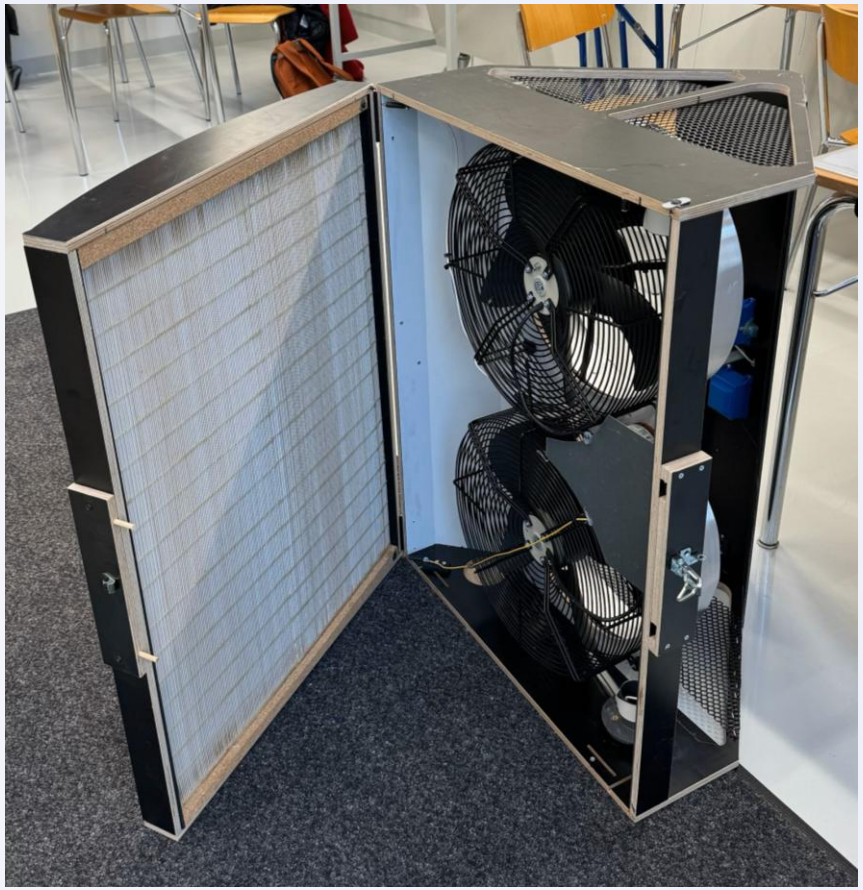
(antal/liter)

Tester i Kongo

- Panzi-sjukhuset
- CELPA-sjukhuset

Panzi

Celpa



Luftrenare från LightAir

- Elektrostatisk rening (lågt tryckfall)
- Ej ozon (ej kolfilter)
- Tvättbart filter
- Ca 90x60x60 cm

Panzi

Celpa

Temporär installation i modern sal på Panzisjukhuset

Mest representativa förhållanden i Celpa-sjukhuset
(i sal med huvudsakligen ortopedisk kirurgi, 23 m^2, 75 m^3)

Clean
Surge Air
GUIDE RAPIDE
www.cleansurgeair.es
Activez au moins
20 min
avant la chirurgie!
1. AIR DE SOUFFLAGE
2. PURIFICATEUR D'AIR
3. DÉSHUMIDIFICATEUR
MINIMISEZ LE RISQUE D'INFECTION

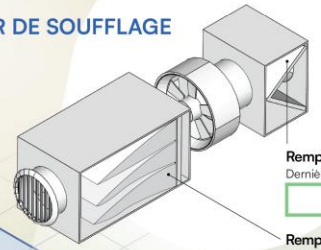
Clean
Surge Air

GUIDE RAPIDE

www.cleansurgeair.se

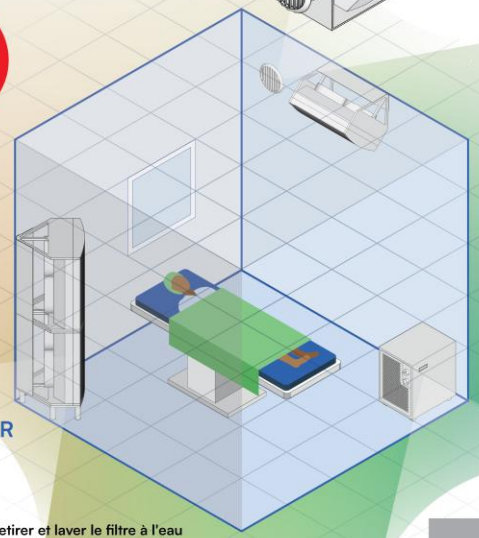
Activer au moins
20 min
avant la chirurgie!

1. AIR DE SOUFFLAGE



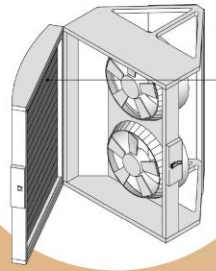
Remplacer le filtre 2x/an
Dernière remplacement:

Remplacer le filtre 1x/an
Dernière remplacement:



Remplacer le filtre
tous les deux ans
Dernière remplacement:

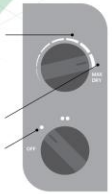
2. PURIFICATEUR D'AIR



Retirer et laver le filtre à l'eau courante tous les deux mois
Dernière lavage:

Sécher le filtre à l'air horizontalement pendant au moins 24 heures après le lavage

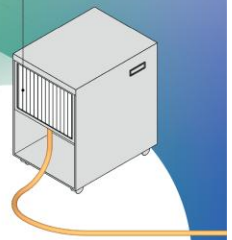
Essuyez régulièrement toutes les autres surfaces avec une serviette humide



Réglé à moyen-élevé pendant la chirurgie

Rester au maximum à tout autre moment

Rester toujours sur la position 1



S'assurer que le tuyau est connecté et qu'il ne fuit pas

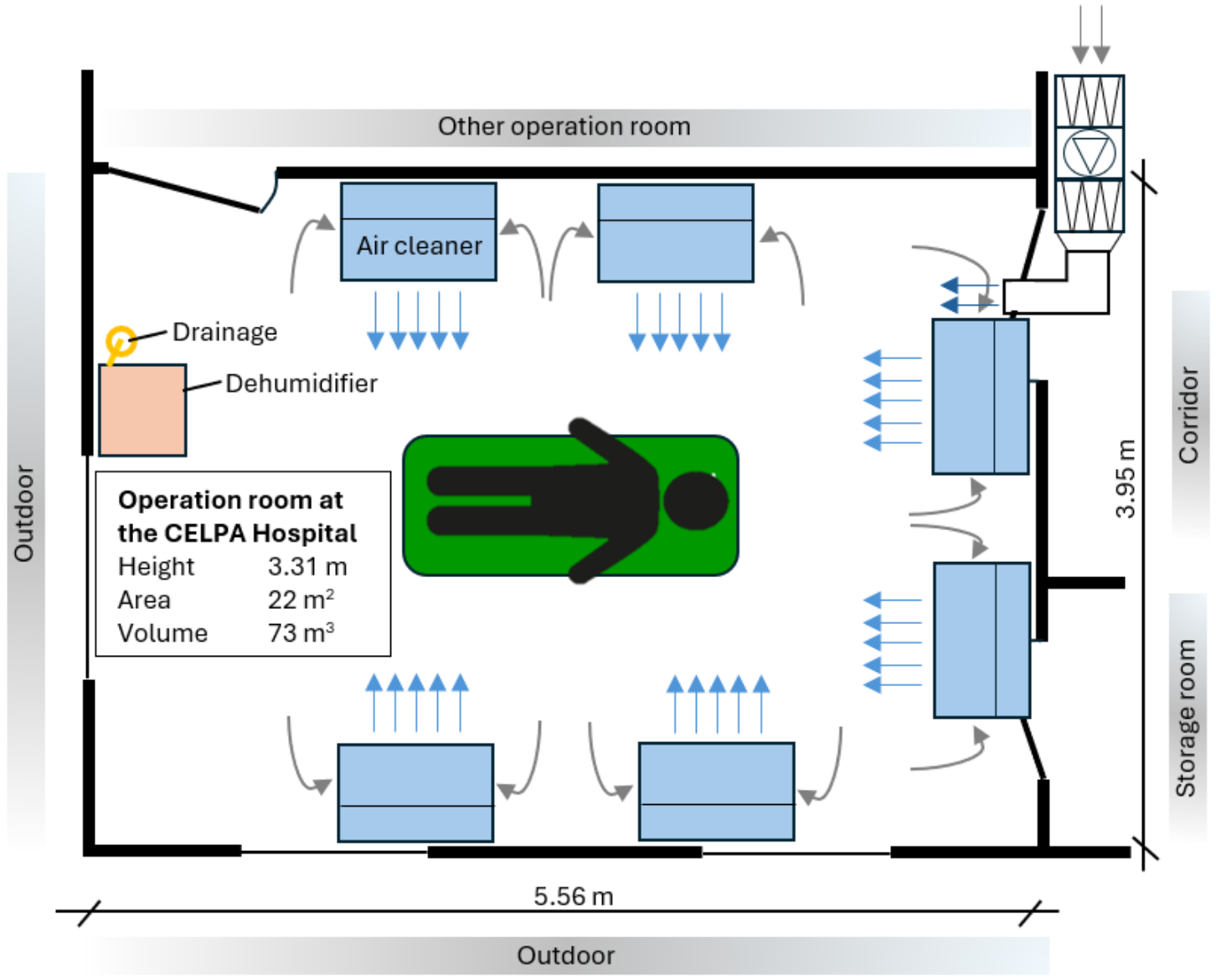
Essuyer régulièrement avec une serviette humide

3. DÉSHUMIDIFICATEUR

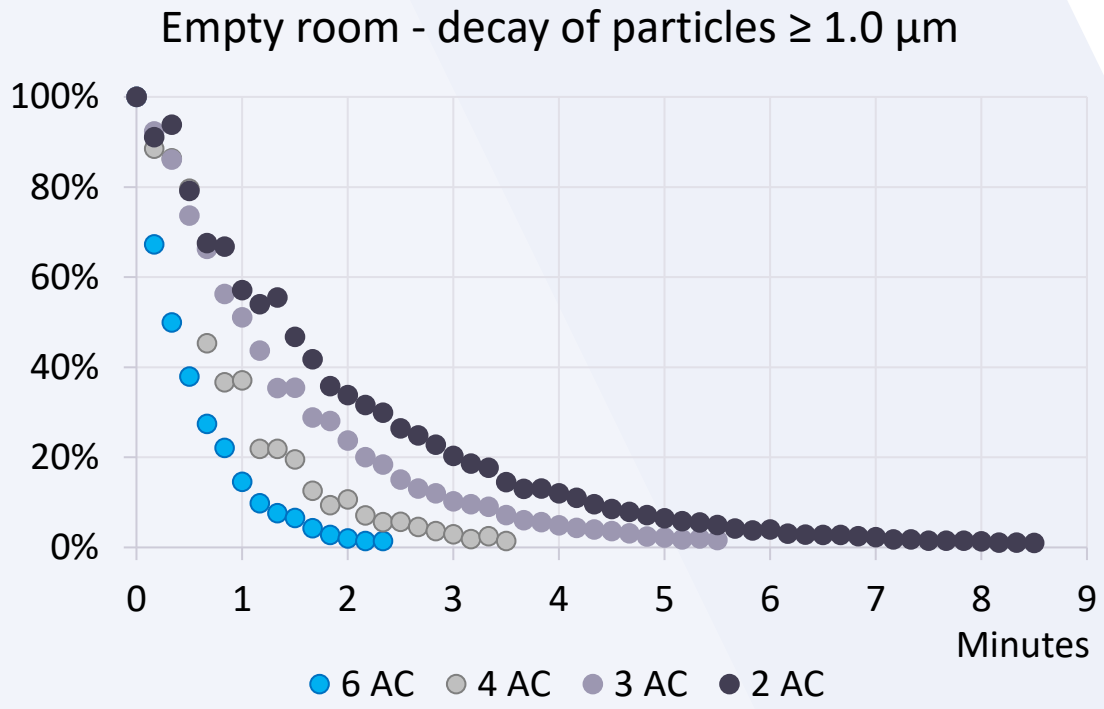
MINIMISER LE RISQUE D'INFECTION

- Garder les fenêtres et les portes fermées!
- Nettoyer le sol et les autres surfaces avant l'opération!
- Utilisez des chaussures d'intérieur propres!
- Éviter qu'il y ait plus de personnes que nécessaire dans la pièce!
- Lavez soigneusement vos mains et vos bras avant l'opération!
- Utilisez des vêtements et des draps fraîchement lavés!
- Éviter les allées et venues dans la chambre pendant l'opération!
- Utilisez des masques et des filets d'air!
- Utilisez des outils stériles !

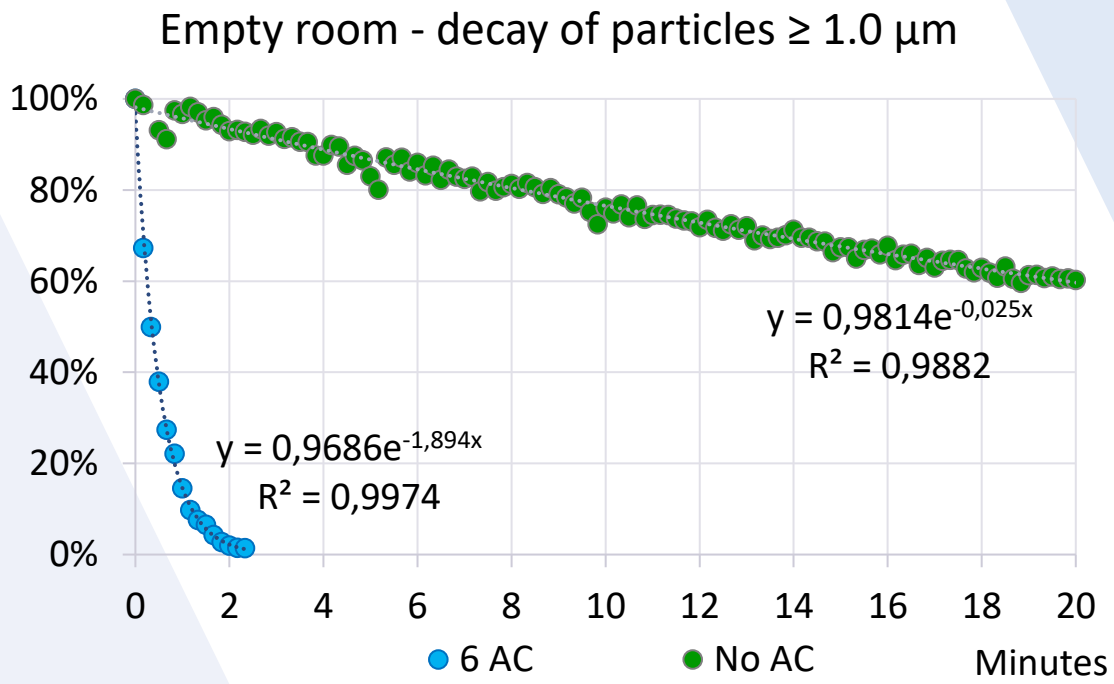
Permanent installation (i sal för ortopedi)



Utspädning av tillförd förorening inför permanent installation



AC = air cleaner



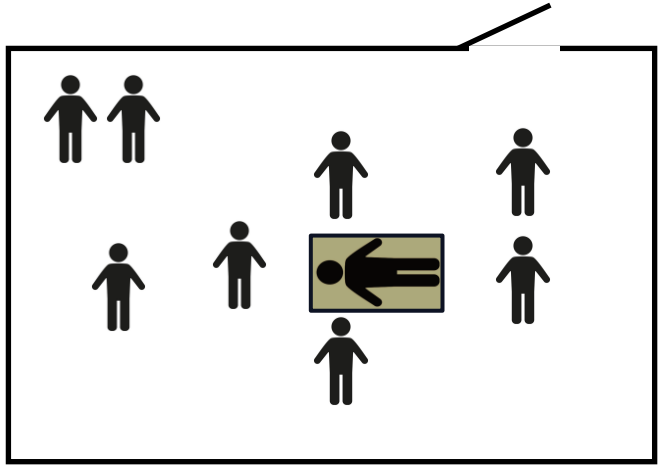
Genomsnittligt CADR för olika partikeldiametrar vid 70 % kapacitet:

- Utan stabilisator = 1 830 l/s
- Med stabilisator = 2 360 l/s
- I laboratorium = 2 500 l/s

Mätningar vid verklig resp. simulerad kirurgi

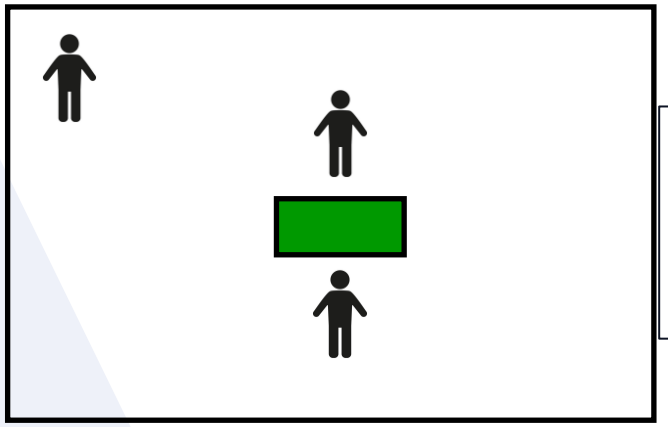
Mätningar vid verklig kirurgi

- Olika antal personer
- Olika aktiviteter
- Olika mycket spring
- Varierad klädsel



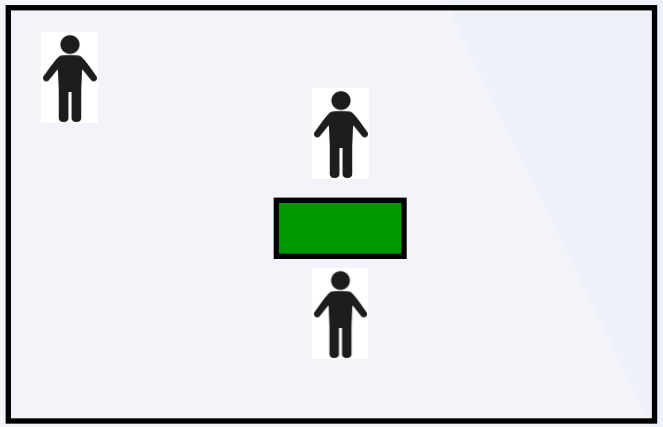
Mätningar vid simulerad kirurgi

- Samma antal personer
- Samma aktiviteter
- Inga dörröppningar
- Kontrollerad klädsel

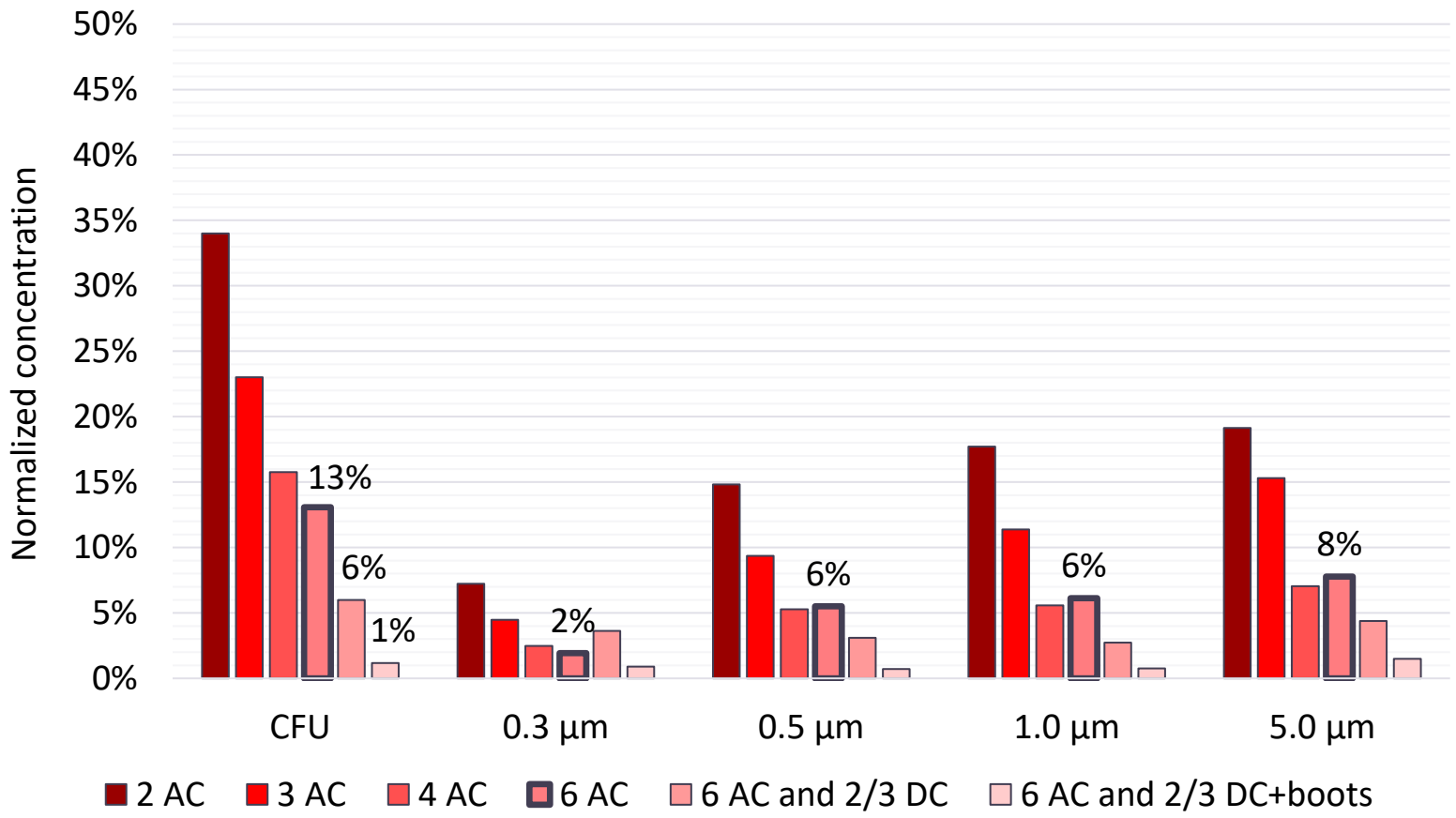


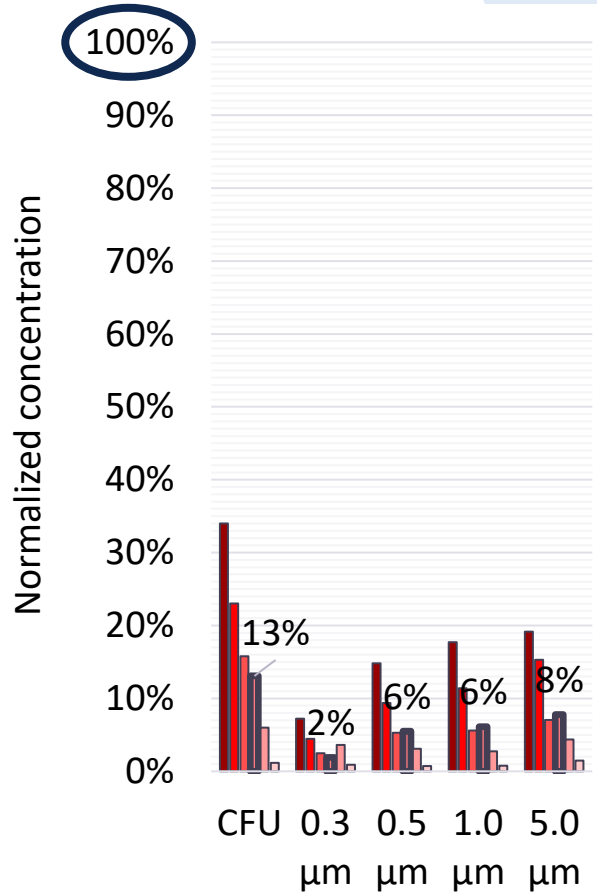
Jörgens testcykel
10 min med
1 omgång à 4 varv
+
10 min med
3 omgångar à 4 varv

Resultat från mätningar vid simulerad kirurgi



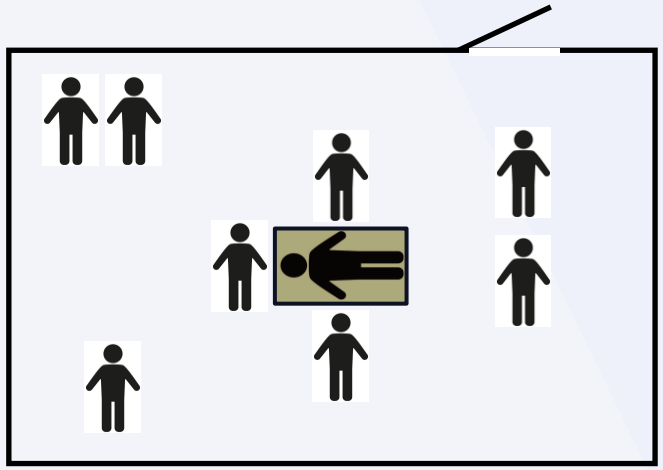
Simulerad kirurgi



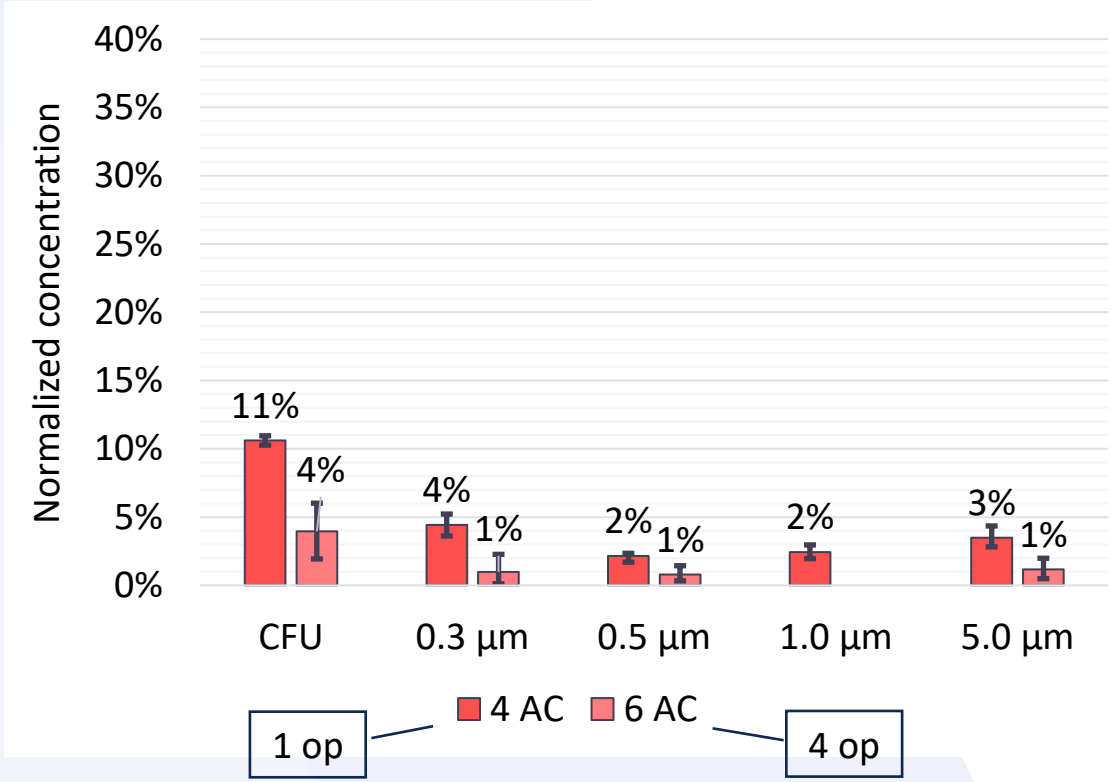


AC = Air cleaner
DC = Disposable clothes
2/3 = Two persons with disposable clothes (and one with cotton)

Resultat från mätningar vid verklig kirurgi



Verklig kirurgi - LUFTRENARE



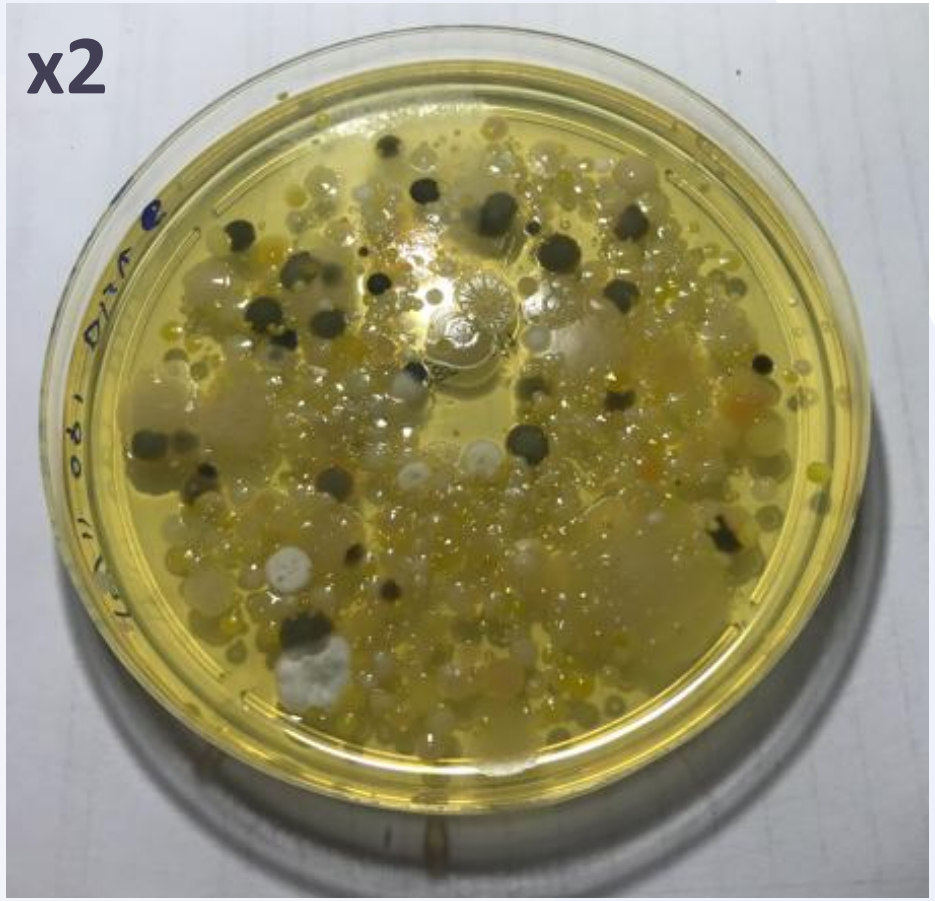
Luftrenares inverkan vid operation
(alltid deras klädsel)

Verklig kirurgi

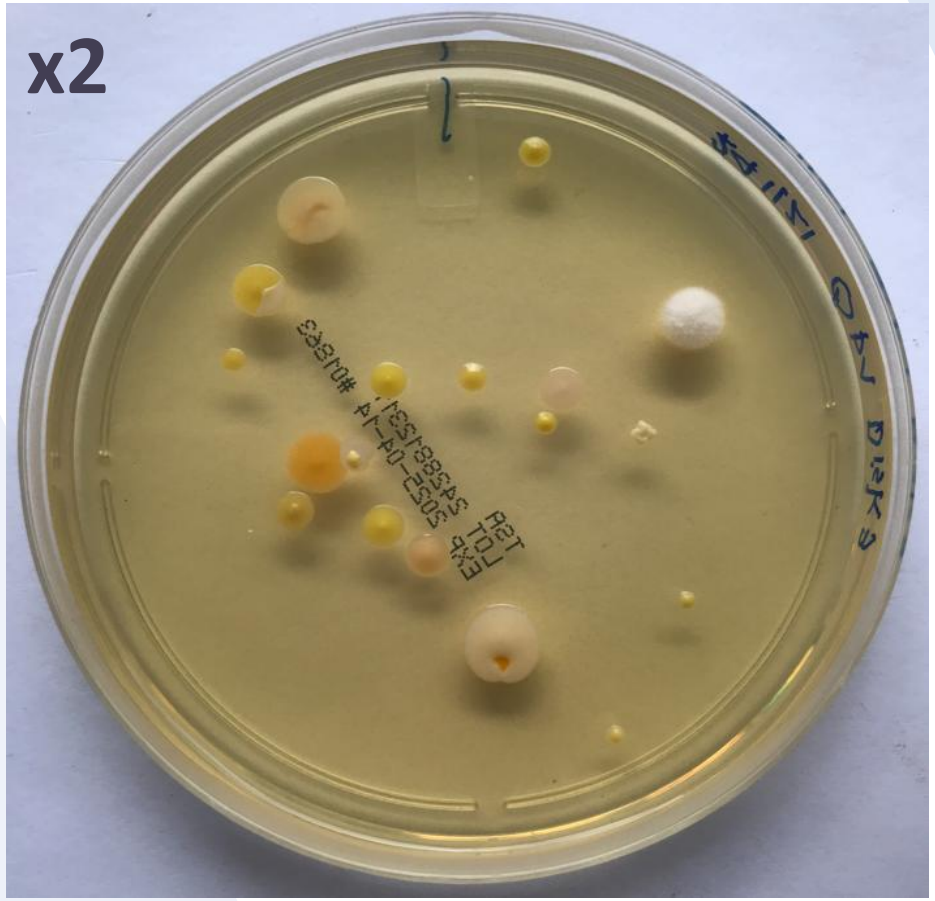
Ventilation	Kläder	CFU/m³			Partiklar/liter (medel)			
		medel	max	Min	≥ 0.3 µm	≥ 0.5 µm	≥ 1 µm	≥ 5 µm
Ingen	Bomull/syntet	1 703	2 120	1 440	130 198	25 412	9 413	619
Tilluft[2] + 4 luftrenare	Bomull/syntet	181	284	114	5 664	539	224	21
Tilluft[2] + 6 luftrenare	Bomull/syntet	60	150	12	1 025	184		8

[2] tilluft: 20 l/s

Panzi



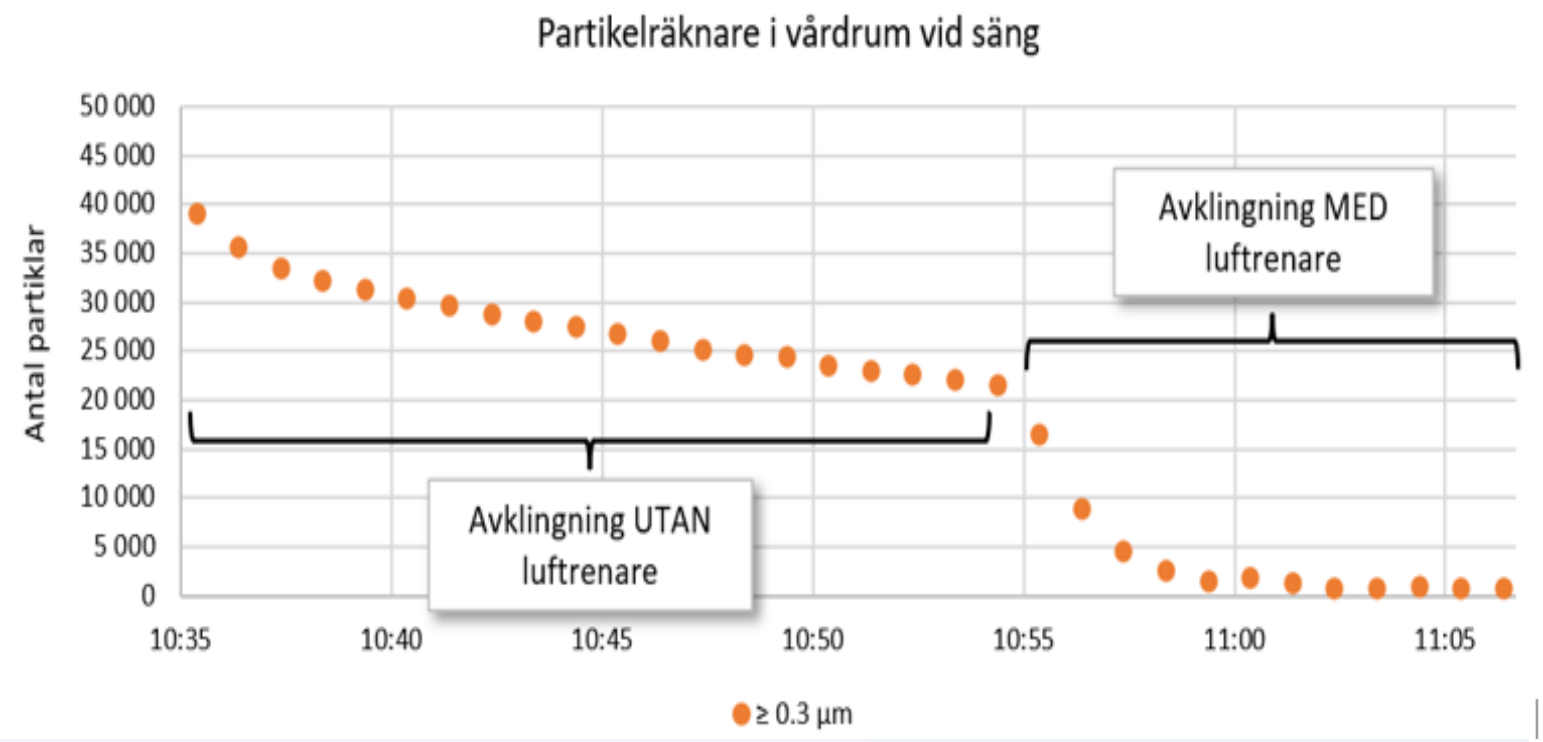
- 14 nov
- Grundventilation
- Borttagning av livmoder via underliv



- 21 nov
- Grundventilation + 6 luftrenare
- Fistel + borttagning av blåsor (underliv)

Sidospår i Kungälvs sjukhus

Sidospår i Kungälvs sjukhus



Renluftflöde x 17 (uppmätt)

CFU x $\frac{1}{10}$ (uppmätning)

Smittrisk x $\frac{1}{16}$ (beräknat)

CHALMERS INDUSTRITEKNIK

Tack!

www.cleansurgeair.se