



PROGRAM FÖR **TEKNISK STANDARD**



# OPERATION

Evidensbaserade konceptprogram

Högteknologiska vårdmiljöer för operation

2013-06-04

CENTRUM FÖR VÅRDENS ARKITEKTUR

Chalmers tekniska högskola

412 96 Göteborg



**CHALMERS**

## Innehåll

Evidensbaserade konceptprogram .....	3
Sammanfattning av rekommendationer.....	3
Planering av en operationsavdelning.....	5
Flöden kring en operationsavdelning .....	5
Uppbyggnaden av en operationsavdelning .....	6
Operationsflöde dagkirurgiska patienter .....	7
Operationsflöde inneliggande patienter.....	8
Funktioner med interna direkta samband till operationsavdelningen.....	9
Operationssalen .....	10
Utformning .....	14
Operationsenheten .....	19
Stödfunktioner inom operationsenheten .....	20
Stödfunktioner .....	21
Exempel på stödfunktioner inom operationsavdelningen.....	21
Exempel på stödfunktioner i anslutning till operationsavdelningen .....	23
Hygien och patientsäkerhet .....	24
Byggnadstekniska åtgärder, detaljutformning .....	27

Denna folder presenterar en kortversion av evidensbaserade konceptprogram för högteknologiska vårdmiljöer för operation.

Högteknologiska vårdmiljöer OP + IVA är ett projekt som har genomförs av PTS Forum (Program för Teknisk Standard) bestående av 13 lands-ting/regioner i samarbete med Centrum för vårdens arkitektur på Chalmers.

Projektgrupp:

- Sonja Ekström Boström, Bitr. affärsområdeschef, Landstingsservice, Uppsala
- Alice Lindström, Fastighetsutvecklare, Regionservice, Region Skåne
- Rickard Palm, Vårdenhetschef Operation/Steriltekn., Höglandssjukhuset Eksjö
- Barbro Knopp Johlander, Lokalplanerare, Landstinget i Jönköpings län

Rapportförfattare från Centrum för vårdens arkitektur, Chalmers

- Eva Ek, forskningsassistent
- Peter Fröst, adjungerad professor

Den kompletta rapporten med källförteckning finns på PTS hemsida.

Göteborg 4 juni 2013

## Evidensbaserade konceptprogram

Högteknologiska vårdmiljöer OP + IVA presenterar här evidens- och erfarenhetsbaserade riktlinjer för hur framtidens hållbara högteknologiska vårdmiljöer för intensivvård och operation kan utformas. Det överordnade målet är ta fram bättre planerings- och beslutsunderlag när vårdens lokaler planeras och byggs. Projektet ingår som en del av PTS forum strävan att utforma evidensbaserade konceptprogram för vårdlokaler.

Att planera högteknologiska och komplexa vårdlokaler innehåller frågor om organisation, teknik, vårdprocesser, terapimetoder, patientperspektiv, personalintressen/ arbetsmiljöfrågor, hygien och smittspridning mm som ska sammanjämkas till en helhetslösning. Utvecklingen har gått oerhört snabbt och det ställs helt andra krav än tidigare. Den tekniska och medicinska utvecklingen ger alltmer komplexa miljöer som också innebär att det är fler specialister som deltar vid olika behandlingar och ingrepp. Det har också alltmer uppmärksamats att de högteknologiska miljöer som skapas kan ge negativa effekter som stress hos patienter. Detta kan i sin tur påverka behandlingsresultat och innebära en förlängd vårdtid.

Arbetet presenteras på några olika sätt. Materialet finns komplett på PTS hemsida. I en rapport finns en bruttoredovisning av allt det material som tagits fram i projektet. Den omfattar beskrivning av arbetsprocessen, framtaget teoretiskt material i ett forskningsavsnitt samt illustrationer av möjliga utformningar kompletterat med förteckning över rum och funktioner.

I denna kortversion presenteras en sammanfattning av råd då det gäller utformningen av operationslokaler. Materialet är avsett att utgöra stöd i planeringsprocessen. Illustrerade rum och förslag till organisation av enheter ska ses som exempel att samverka kring i varje enskilt projekt snarare än som färdiga lösningar att kopiera rakt av.

## Sammanfattning av rekommendationer

En rekommenderad fri golvyta i OP-salen på ca 60 m<sup>2</sup> är optimal för att klara alla typer av operationer som vi kan förutse idag, även robotkirurgi. Generellt utformade OP-salar är en bra förutsättning för flexibilitet i verksamheten. Likformigheten i salarna är också viktig för säkerhet med hög igenkänningsfaktor för operatörer och annan personal. Salarna ska ej utföras spegelvända.

OP-salar ska ligga i fasad med tillgång till dagsljus även om man delvis arbetar med mörkläggning under själva operationen. OP-salar i fasad ger ett antal fördelar. Då mörkläggning inte krävs ger tillgång till dagsljus många kvaliteter för arbetsmiljön. Att nå OP salen från fasad innebär i enlighet med erfarenhet från ett antal ombyggnader att det är lättare bygga om och byta utrustning. Man kan då demontera en del av fasaden och komma åt rummet från utsidan så att övrig verksamhet berörs så lite som möjligt.

OP salar kan grupperas med eller utan ett mellanliggande rum beroende på typ av verksamhet och operationer. Ett mellanliggande rum mellan OP-salar ger många fördelar och flexibilitet inför framtiden. Ett sådant rum kan i första hand utrustas som ett uppdukningsrum. Det är bra för att minska ställtiden vid vissa typer av operationer. Det kan också användas för andra framtida behov t.ex. manöverrum eller om operationssalens yta behöver ökas. Om inte dörrar från det mellanliggande rummet till OP salen utförs vid nybyggnad är det bra att förbereda så att sådana kan installeras.

Materialförsörjningen är en viktig komponent för att planera en operationsavdelning. En utveckling mot att vårdpersonal inte tar hand om materialförsörjningen ger fördelar genom att det blir möjligt att ”frigöra” mer vårdtid/personal.

Man bör sträva efter att minimera fast inredning och utrustning på sal. Genomräkningsskåp används allt mindre. Det förråd som salen behöver kompletteras därför med lösa vagnar.

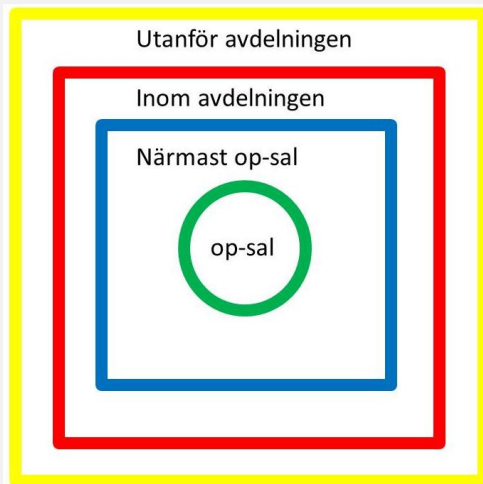
Det finns en stor potential att kunna utnyttja OP-salar mer än vad som görs idag. Nya arbetssätt och att se den framtida verksamheten i fler processer och organisera efter processen kan vara ett sätt att öka salsutnyttjandet. Därigenom kan man erbjuda bättre tillgänglighet utifrån patientens behov.

Vid planering av en operationsavdelning är det många ställningstaganden som ska göras. I centrum för planeringen är patienten och patientsäkerheten. Vad finns i salen, närmast salen, inom avdelningen och hur ser sambanden ut med enheter som ligger utanför avdelningen? Hur ska vi arbeta?



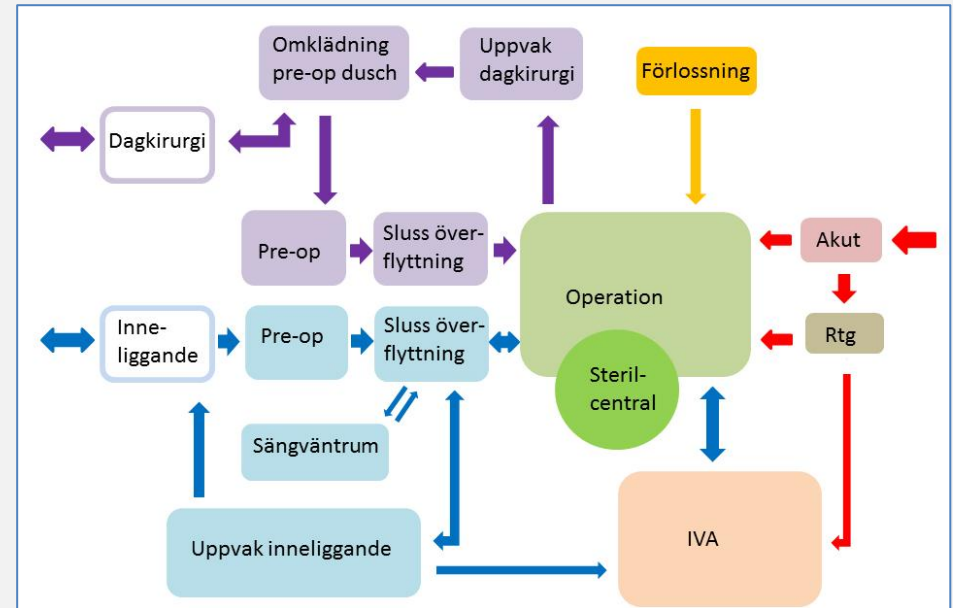
## Planering av en operationsavdelning

Beskrivningen av själva operationsavdelningen går innifrån och utåt dvs från operationssalen till operationsenheten till operationsavdelningen. Sambandet mellan dessa visas av nedanstående figur.



Principbild av de olika nivåerna för planering.

## Flöden kring en operationsavdelning



Flöden och sambandsbehov mellan operation, pre-op, uppvak, IVA mm

Inom operationsverksamheten bör det vara skilda flöden för inneliggande och öppenvårdspatienter. Detta ger bättre förutsättningar för effektiva flöden och god vårdhygien. Därför skapas skilda entréer, skilda pre-op och skilda uppvakningsenheter. Av flexibilitetsskäl utförs operationssalarna lika.

Illustrationen visar enheter som är beroende av nära samband. Färgerna på pilarna markerar olika flöden, inte grad av närhetsbehov.

## Uppbyggnaden av en operationsavdelning

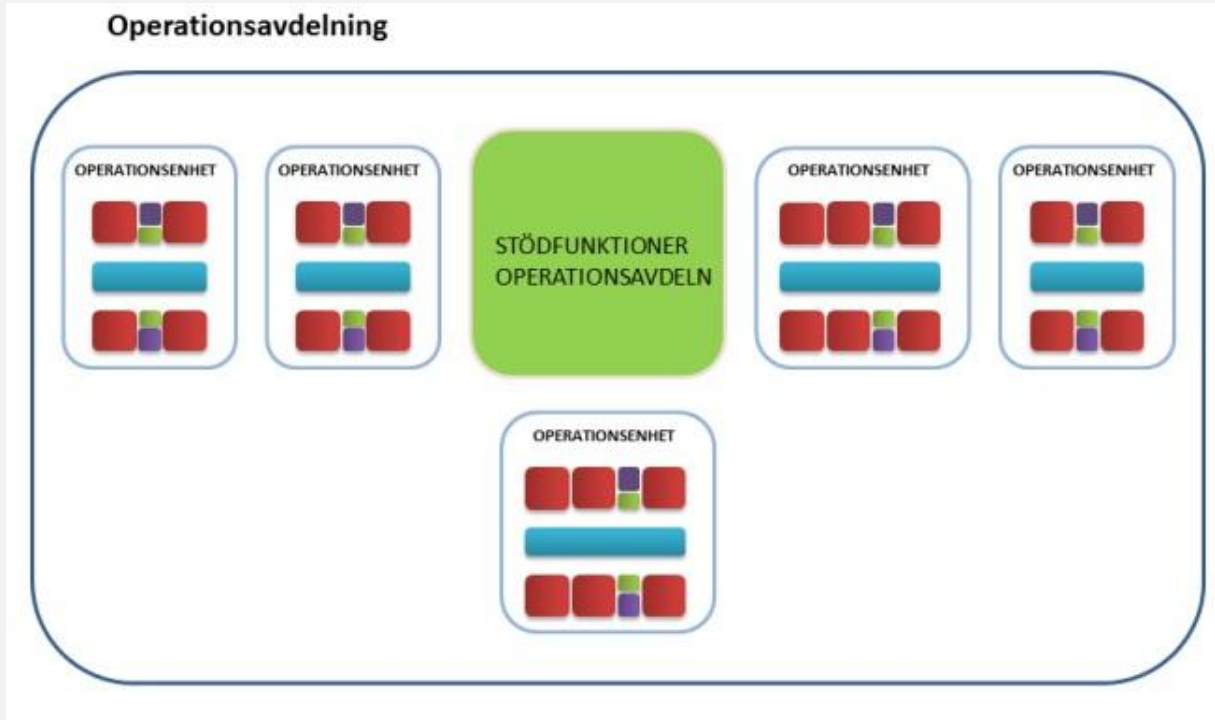
Operationsavdelningen placeras med fördel direkt under ett ventilationsplan. Med denna disposition sparas yta för skrymmande ventilationsschakt och operationssalarnas el-centraler kan placeras här för att frigöra yta närmast operationssalen.

### Interna kommunikationsvägar för operation

Interna kommunikationsvägar skapas för all personal mellan omklädnings-, personalutrymmen, operationsavdelning, uppvakningsavdelning och sterilcentral. Dessa inre samband baseras på krav på hygien, gemensamma personalutrymmen och samma grundklädsel.

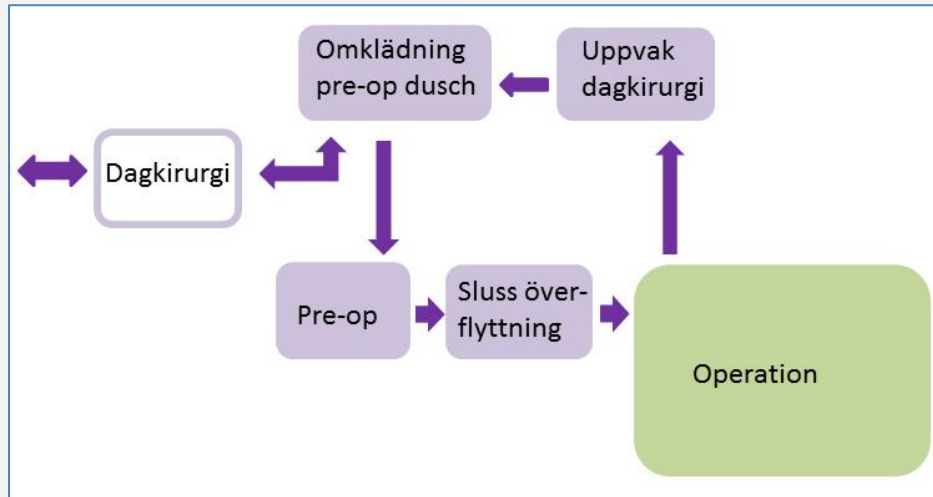
## Sängtransporter inom sjukhuset

Sängtransporter bör undvikas i offentliga korridorer så långt det är möjligt. Det gäller särskilt för transporter med svårt sjuka patienter mellan operation och IVA. För att hålla en hög patientsäkerhet under hela transportvägen behöver också hissarna vara tillräckligt stora. Hissen skall ha plats för säng med tillhörande transportenheter i sängens båda ändar och medföljande personal.



Principbild som visar hur en operationsavdelning är uppbyggd av operationsenheter och stödfunktioner

## Operationsflöde dagkirurgiska patienter



Operationsflöde dagkirurgiska patienter

### Följande funktioner behövs i operationsflödet för dagkirurgiska patienter.

**Reception** - För registrering av öppenvårdspatienter, väntplatser.

**Omklädningsrum för patienter** - Avgränsade omklädningsplatser/rum med toalett och dusch.

**Större omklädningsplatser/rum med RWC/dusch med plats för medhjälpare** - Den preoperativa duschningen är en viktig del för att minska risken för postoperativ infektion. Det kan vara svårt att klara denna duschning själv i hemmet och därför behövs extra utrymme för att kunna assistera patienten.

**Pre-op** - Öppet rum med avgränsade platser för pre-operativ omvårdnad och övervakning innan operation. Här bör också finnas enskilda rum för patient med anhörig. Förberedelserum för ledningsanestesi om det inte finns inne på avdelningen. Beroende på verksamhet och planering kan pre-op användas som uppvakningsrum under senare delen av dagen.

**RWC** - Vaken patient ska kunna besöka WC under väntetid för operation

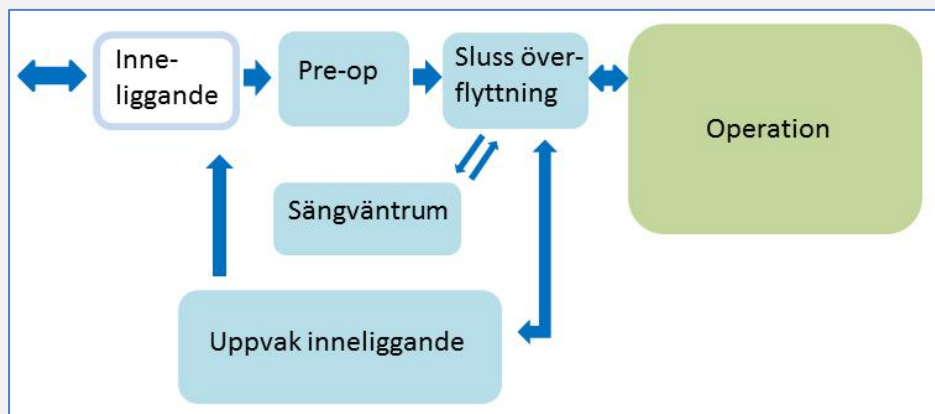
**Överflyttning** - Överflyttning till operationsbriks i pre-op eller i överflyttningssal. Patienten kan alternativt gå själv till operationssalen. Gränsen till operationsavdelningen är där patienten överflyttas.

**Uppvakning dagkirurgi** - Kortare tids övervakning på briks efter operation för dagkirurgipatienter. Här bör också finnas en avgränsad del med bekväma sittplatser med liten pentrydel med möjlighet att själv ta något att dricka.

**Samtalsrum** - Samtal för operationsplanering före operation och för utskrivningssamtal efter operation.



## Operationsflöde inneliggande patienter



### Operationsflöde inneliggande patienter

#### Följande funktioner behövs i operationsflödet för inneliggande patienter:

**Reception** - Mottagning och registrering av patient, patienten flyttas till pre-op med hjälp av operationspersonalen.

**Pre-op** - Öppet rum med avgränsade platser för pre-operativ omvårdnad och övervakning innan operation. Här bör också finnas enskilda rum för patient med anhörig. Förberedelserum för ledningsanestesi alternativt om det finns på avdelningen eller om förberedelsen görs direkt inne på sal. Det finns organisatoriska aspekter på planering av denna funktion. Ett exempel är i de fall då pre-op skall skötas av operationsteamet själva för att kunna styra över flödet för sin egen operationsplanering.

**RWC** - Patient ska kunna besöka WC under väntetid för op.

**Överflyttning** - Inneliggande patienter flyttas över till operationsbriks antingen på pre-op eller i särskilt överflyttningsrum med fast installerat lyftsysteem. Gränsen till operationsavdelningen är där patienten överflyttas.

**Säng** - Sängen flyttas till sängvänthall. Sängen bör hållas varm för att den nyopererade patienten inte ska förlora kroppsvärme. (Se även separat avsnitt om säng på operationssalen på sid 26.)





## Funktioner med interna direkta samband till operationsavdelningen

### Förlossning

Det behöver vara en nära och direkt kommunikationsväg från förlossningsavdelning till sal för akuta kejsarsnitt.

### Uppvakningsavdelning, UVA

Här sker omvårdnad och övervakning av patient samt kontroll av vakenhetsgrad, andning, blödning och smärtfrihet. Uppvakningsavdelningar har flera olika benämningar efter funktion. Det kan vara verksamhet öppen dagtid (UVA) och dygnet-runt vård (post-op), dagkirurgiska patienter (DUVA). De kan vara olika utrustade för övervakning där dygnet-runt vården är den mest utrustade. Vid mindre enheter eller dagkirurgi kan pre-op fungera som uppvakning under eftermiddagen.

### Sterilcentral

Sterilcentralens placering bör vara så nära operationsavdelningen som möjligt. Internt samband med trappor och hiss för personal och transporter av sterilt gods är viktigt. Godstransporter till och från operation ska kunna ske alla tider på dygnet. Sterilcentralen är en viktig samarbetspartner vid planeringen och dimensionering av operationsavdelningens sterilförrådshantering.

Utvecklingen går mot att en större andel av material från sterilcentralen till operation anländer packat och anpassat för varje operation. Detta innebär att storlek på sterilförråd kan minskas inom operationsavdelningen. Ytan för förråden flyttas till sterilcentralen.

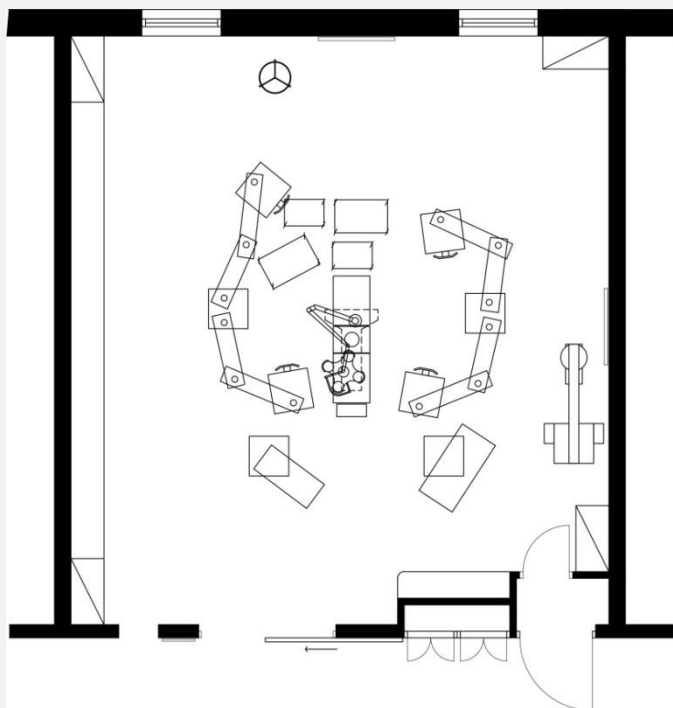
### MTA

Närhet behöver finnas mellan servicelokaler på operationsavdelningen och centrala lokaler på sjukhuset.

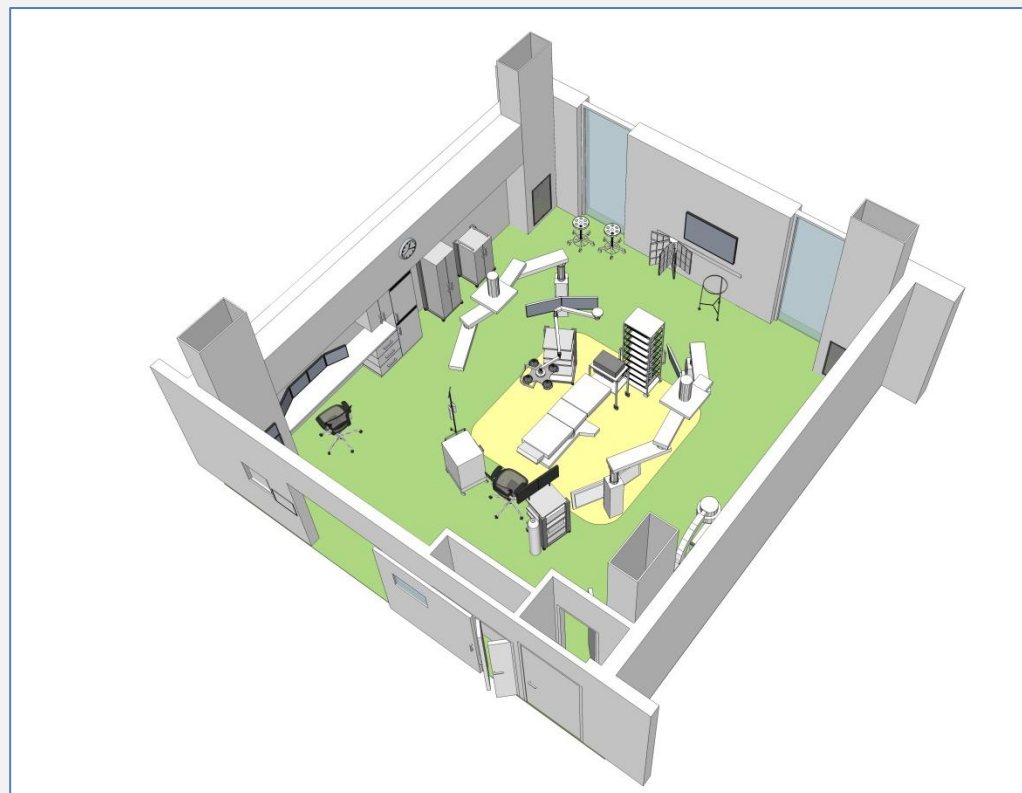


## Operationssalen

En rekommenderad fri golvyta i OP-salen på ca 60 m<sup>2</sup> är optimal för att klara alla typer av operationer som vi kan förutse idag, även robotkirurgi.



Plan av operationssal



Perspektiv av operationssal från sidan

Den rena zonen är centralt placerat i rummet (gulmarkerat). I detta område arbetar det sterilklädda operationslaget.

För operationsdokumentation används upp till fyra bildskärmar för registreringssystem, patientjournal, röntgenbilder och för bild- och ljudsystem i sal.

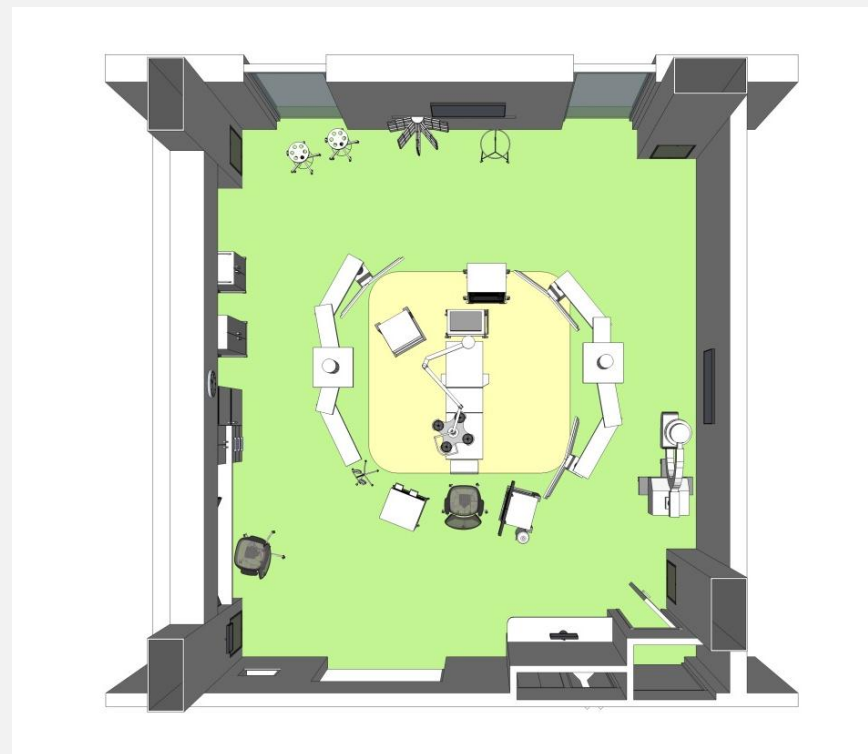
Dokumentationsplatsen för operation kan med fördel vara en integrerad del i den fasta förvaringen och placerad i början av salen eftersom personalen här oftast arbetar med dokumentation och styrning av salsfunktioner.

OP-salar ska ligga i fasad med tillgång till dagsljus även om man delvis arbetar med mörkläggning under själva operationen. OP-salar i fasad ger ett antal fördelar. Då mörkläggning inte krävs ger tillgång till dagsljus många kvaliteter för arbetsmiljön. Att nå OP salen från fasad innebär i enlighet med erfarenhet från ett antal ombyggnader att det är lättare bygga om och byta utrustning. Man kan då demontera en del av fasaden och komma åt rummet från utsidan så att övrig verksamhet berörs så lite som möjligt.

### Anestesi

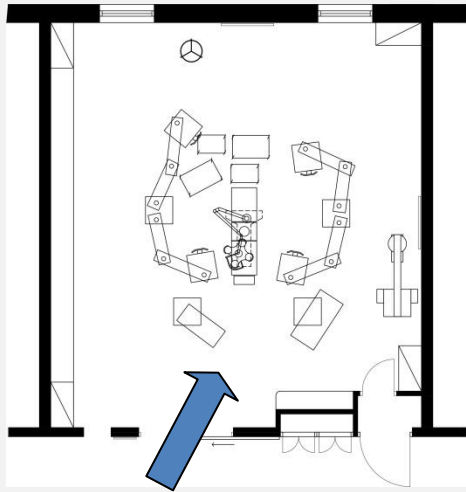
Anestesipersonal sitter oftast vid patientens huvudända för att övervaka och behandla patienten. Anestesiapparaten är placerad på patientens högra sida vid huvudändan och är ansluten till pendel. Läkemedelsvagnen är mer flyttbar och ställs åt sidan vid patientförflyttning. Anestesi behöver också plats för infusionsställning, blodvärmare, värmeaggregat för täcke, cellsaver m m.

Anestesi har behov av en mindre dokumentationsplats, en bildskärm för anestesijournal.

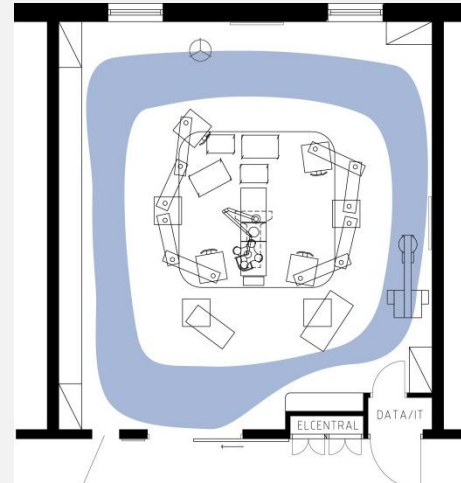


Perspektiv av operationssal rakt uppifrån

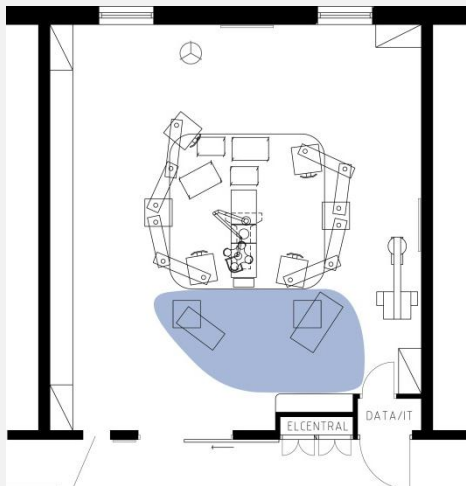
## Logistik i sal – passager och arbetsområden



Patienten kommer in i sal där anesthesiapparaten är på höger sida. Läkemedelsvagnen är lätt flyttbar vid patienttransport eftersom den inte är ansluten till media.

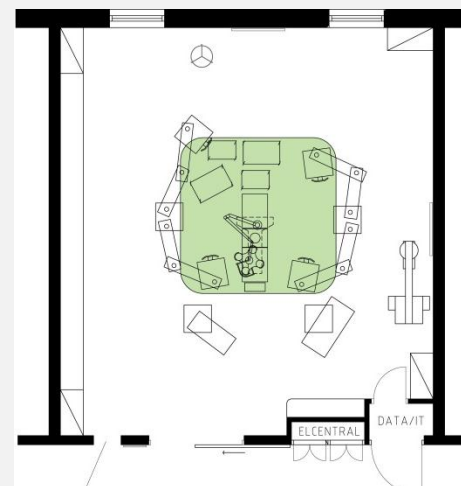


Fritt passageområde runt den rena zonen för transport av utrustning och assistans. Observera flaskhal-sen som bildas mellan anes-tesiapparat och korridor-vägg.

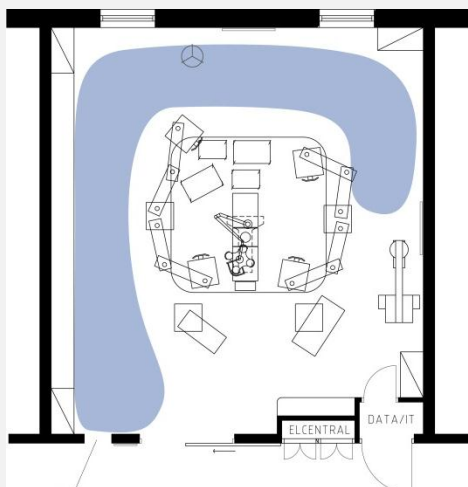


Anestesins arbetsområde vid de vanligaste operationerna inom, ortopedi, gyn, hjärta, buk.

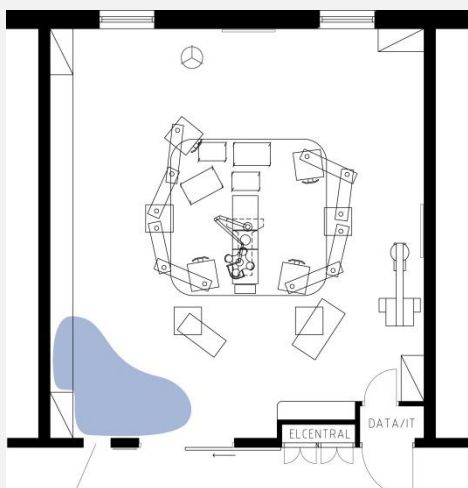
Patienten i centrum, anesthesiapparaten till höger, läkemedelsvagn till vänster. På vänstra sidan finns också infusionsställning, cellsaver, aggregat för



Operationslagets arbetsområde, den sterila zonen.



Arbetsområde för assistans till operationslaget



Arbetsområde för operationslagets dokumentation och styrning av bild och ljudsystem.

## Utformning

### Lika utseende

Generellt utformade OP-salar är en bra förutsättning för flexibilitet i verksamheten. Likformigheten i salarna är också viktig för säkerhet med hög igenkänningsfaktor för operatörer och annan personal. Detta gäller t ex placering av manöverpanel för salsfunktioner, basinredning, anesthesi och fast utrustning. Parvisa operationssalar ska alltså ej utföras spegelvända. Detta för att alla som arbetar i verksamheten ska veta exakt var allt befinner sig.

### Salsförråd

Materialförsörjningen är en viktig komponent för att planera en operationsavdelning. En utveckling mot att vårdpersonal inte tar hand om materialförsörjningen ger fördelar genom att det blir möjligt att ”frigöra” mer vårdtid/personal. För att minimera antalet dörröppningar i salen, används genomräckningsskåp/lucka för att assistera från korridorsidan med extra material. Om uppdukningrum finns så kan behovet av genomräckningsskåp/lucka minskas. Väggytan mellan sal och korridor räcker oftast inte till. Det förråd som salen behöver finns i mindre eller större fasta förråd.

Man bör dock sträva efter att minimera fast inredning och utrustning på sal. Förråd kompletteras med lösa vagnar. Vid vagnssystem är vagnarna specifikt packade för den operation som skall utföras.

Fast skåpinredning bör inte vara djupare än 450 mm. Utföres med transparenta dörrar. Dörrarna ska vara smala för att ta så liten plats som möjligt i salen i öppet läge. Inredningen kan vara integrerad med dokumentationsplats och med inbyggda kyl- och värmeskåp.



Sektion genom en operationssal, ytterväggen till höger

### Väggar

Skåpinredning inklusive kyl- och värmeskåp byggs in helt upp till tak. Undertaket ansluter mot inbyggnaden.

Frånluftsdonen integreras med den fasta inredningen där det är möjligt. Frånluftsdonens djup och bredd anpassas till den fasta inredningen. Framför frånluftsdonen kan aldrig något placeras, inte ens tillfälligt. Det området ska vara fritt och kan endast användas som kommunikationsyta.

### Manöverpanel

Manöverpanel används till styrning av salens funktioner. Denna placeras lämpligen vid salsdörren till vänster om dokumentationsplatsen för att vara lättillgänglig närmast dörr och för den som dokumenterar under operation. Manöverpaneler formges efter verksamhetens behov och skall vara pedagogiska och tydliga. Inbyggda touch-paneler i vägg ger möjlighet för god hygien.

## Bildmonitorer

Bildmonitorer utförs som större skärmar fast monterade på vägg. Dessa skärmar kompletterar de som är monterade på pendlarna vid operationsområdet. Skärmarna kan med fördel vara inbyggda i vägg för att möjliggöra god hygien. Det kan dock innebära problem om skärmarna behöver justeras för bästa siktinkel för olika kroppslängder.

## Strålningsskydd

Mobil rtg-utrustning i operationssalar tenderar att användas mer frekvent. Utrustningen kräver strålningsskydd i väggar och ibland också i dörrar. Nivån på strålningsskyddet beslutas av ansvarig radiofysiker. Samlad bedömningen görs utifrån Strålsäkerhetsmyndighetens författningssamling, SSMFS 2008:11, och verksamhetens behov.

## Påkörningsskydd

Alla hörn och väggpartier som utsätts för kontakt med rullande utrustning behöver skyddas mot påkörning för att inte skador ska uppstå i ytskikten. Väggar kan t ex kläs med laminat, dörröppningar och hörn med rostfritt. Höjderna på påkörningsskydden är avgörande för ett långsiktigt och hållbart resultat.

## Förstärkning i väggar

För att tung utrustning skall kunna monteras och kompletteras behöver vägarna vara förstärkta för att klara framtida behov.

## Byte av fast monterad utrustning

Byte av fast monterad utrustning skall kunna ske i en operationssal utan att den övriga operationsverksamheten på avdelningen påverkas. Byten blir oftast aktuella i intervaller om ca 6-10 år. Detta kan göras t ex genom fönster eller väggparti som är konstruerat för att kunna demonteras och återmonteras utifrån. Det är viktigt med en konstruktion som håller täthetskrav. Vid utformning av denna funktion skall byggarbetsmiljöreglerna beaktas och att också utemiljön utformas med tillräcklig plats och markförhållanden och markytskikt som håller för lyftkran.

## Dörrar

Alla dörrar som innebär passage av utrustning behöver 2200 mm i fritt höjdmått.

Dörr till operationssalen behöver en bredd som kompenserar korridorbredden för ett rymligt och ergonomiskt svängutrymme för operationsbriter med transportenheter. Fritt mått 1800 -2000 mm. Skjuddörr har täthetskrav. Glas utföres i dörrblad i ståhöjd. Fönstret skall kunna avskärmats vid användning av laser vid operationer Detta sker med el-styrd funktion från sal. Dörrar ska alltid kunna öppnas manuellt och dörrbladet förses därför med draghandtag. Beakta att det fria passagemåttet påverkas av handtaget som minskar öppningen (i öppet läge) med ca 100 -150 mm.

Salsdörren öppnas genom tryckknapp, armbågs- och sparkkontakter. Den bör förses med manöverfunktion för hel- och halvöppning som placeras nära dörren inne i sal. På korridorsidan placeras manöverfunktionen dels nära dörr och dels på sängavstånd för att inte behöva lämna sängen vid transport in till sal.

Dörr till bild- och övervakningssystem (data/IT utrymmet) bör vara en glasad slagdörr med täthetskrav mot sal. Dörrar mot korridor bör ha höjd som gör det

möjligt att serva och kunna transportera ut rack på hjul. Höjden kan behöva upp till 2400 mm i fritt mått.

Genomräckningsskåp/lucka, med täthetskrav, placeras på höjd som fungerar för alla kroppslängder, bredden bestäms av t ex bredden på instrumentcontainer. En avställningsyta alternativt korg anordnas på insida sal vid lucka.

### Fönster

I operationssalen skall fönster vara fasta, d.v.s. inte öppningsbara, av hygien-skäl. Placering av fönster i fasad görs även med tanke på bildskärmsplacering och övrig utrustning. Hel mörkläggnings av operationssalen behövs inte men däremot fördunkling med tät väv. Persienn är inte tillräcklig. Eftersom fönstren är fasta så ligger denna funktion på insida sal och behöver vara särskilt inkaps-lad för god hygien. Skydd för insyn med avseende på dygnets alla timmar.

### Tak

Infästningar/fixturer anordnas i bjälklaget för takhängda MFE (medicinsk för-sörjningsenhet, pendel).

Infästningar/fixturer anordnas i bjälklaget för takhängd operationslampa, med en eller två armar, där fästpunkten för lampan är vid sidan om operationsbor-det. Därigenom kan man få plats till rätt vinkel till sårområdet. Det kan också vara två fästpunkter, en för varje arm. Vid planeringen av fästpunkter behöver svängradien studeras för att undvika kollisioner med väggar och takhängd utrustning.

### Belysning

Det finns få riktlinjer i Europa för belysning i operationssalar. En operations-lampa har max 140 000 lux, allmänbelysning 1000 – 1500 lux. Det är mycket viktigt med bra allmänbelysning. Om ögat utsätts för stora variationer kan det ta upp till två minuter innan ögat ser normalt igen. Om denna kontrastbländ-ning sker i sårområdet kan det innebära en patientsäkerhetsrisk.

Dagens operationssalar förses allt mer med RGB – belysning som kan anpas-sas i färgton för att öka kontrasten på bildskärmar.

När belysningen är dämpad behövs punktbelysning vid anestesi och doku-mentationsplatser och förråd, som inte får blända operationslaget.

Ytskikten i salen ska vara matta för att inte avge reflexer från ljuskällor, med risk för kontrastbländning.

### Akustik

Det finns risk för mycket höga ljudnivåer under vissa typer av operationer. Absorbenter placeras i tak för att skapa så kort efterklangstid som möjligt.

### Distraction

Musikanläggning i operationssalen möjliggör distraction för patienten vid operation i vakettillstånd. För kirurg och övrig operationspersonal med syfte att minska stress. Högtalare byggs in av hygienskäl.



## Medicinska gaser

I operationssalen skall finnas andningsoxygen, andningsluft, lustgas, medicinsk koldioxid och instrumentluft. Lika bestyckade pendlar ger ökad flexibilitet. För att detta ska vara möjligt behövs tillräckligt och lika utrymme i pendlarna.

## Nödavstängning gaser

Nödavstängningsventiler ska finnas för varje operationssal. Inbyggd i vägg inne på sal eller närmast utanför.

## Evakuering av anestesisgaser och diatermirök

Överskottsutsug evakuerar anestesisgaser (ejektor i MFE), dubbelmasksystem/närutsug.

Lustgasdestruktion/återvinningsanläggning, tar hand om den gas som kommer från överskottsejektorn.

Diatermiutsug är ett punktutsug som samlar upp rök och partiklar från utrustningen och leder bort den med ett vacuumsystem.

## Elförsörjning

Man behöver ha redundanta system för elförsörjningen.

Varje operationssal har en el-central med automatsäkringar, jordfelsövervakningssystem, transformatorer för op-lampa och op-bord. Utrymmet ska vara placerat så att korsande ledningsdragningar ej sker. Detta med tanke på att det är utrymmeskrävande (mellan bjälklag och korridorens undertak) och innebär betydligt försämrad åtkomst vid service och vid kompletteringar.

En alternativ lösning är om ventilationsrummet är tillräckligt stort och placerat så att ledningsdragningen till el-centralen till största delen blir vertikal och att den horisontella ledningsdragningen endast sker inom operationssalen och rum som ligger i direkt anslutning till salen. En el-central för varje operationssal (generell), inre mått ca 400, längd 1600, ryggningsmått 1200. Utrymmet kräver kyla.

## Bild- och ljudöverföringssystem

För de flesta typer av diagnostisk utrustning är kabellängden begränsad. Detta påverkar placering av omkopplingsenhet. För att bildöverföringssystemen ska kunna uppnå maximal bildkvalitet bör detta utrymme placeras i direkt anslutning till operationssalen.

Storleken av utrymmet på omkopplingsenhet bestäms av antal och storleken på rack (beroende på behov och leverantör) och böjningsmått för inkommande och utgående kablage. Plats för kablagerängder anordnas så att dessa räcker för att kunna köra ut rack för service. Inre mått ca 800 x 600 (mättet förutsätter kyla från tak), ryggningsmått 1200. Utrymmet kräver kyla. Glasad dörr mot operationssal möjliggör att se felindikeringar och ger åtkomst för personalen från op-salen. Dörrar för service till neutralt utrymme.

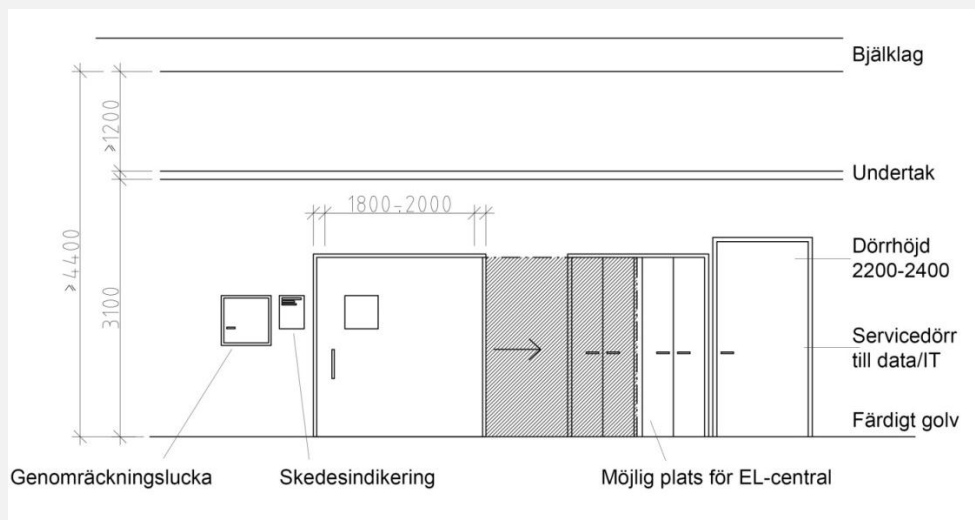
I detta utrymme kan även datorerna för OP och anestesi placeras.

## Operationssalens vägg mot korridor

Intill salsdörren bör finnas bildskärm eller display för skedesindikering mm. Det kan vara information om aktiviteter som; operation pågår (salen i drift), röntgen (strålningsskydd), laser (ögonskydd), sändning (bildsystem), sövning (tystnad), infektion (minimera tillträde).

## Mellan golv och tak

Behövs utrymme för installationer, ventilation och utrustning. Mellan undertak och bjälklag bör det vara minst 1200 mm eller mer. Mellan golv och undertak 3100 mm.

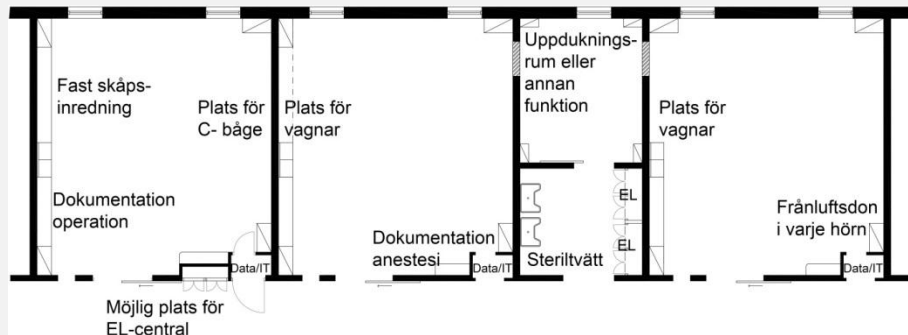


Vy mot operationssalen sedd från korridor



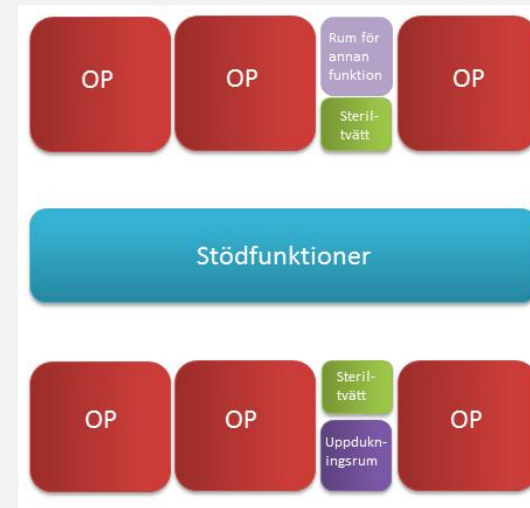
## Operationsenheten

OP salar kan grupperas utan eller med ett mellanliggande rum beroende på typ av verksamhet och operationer. Ett mellanliggande rum mellan OP-salar ger många fördelar och flexibilitet inför framtiden. Ett sådant rum kan i första hand utrustas som ett uppdukningsrum. Det är bra för att minska ställetiden vid vissa typer av operationer. Det kan också användas för andra framtida behov t.ex. manöverrum eller om operationssalens yta behöver ökas. Om inte dörrar från det mellanliggande rummet till OP salen utförs vid nybyggnad är det bra att förbereda så att sådana kan installeras.

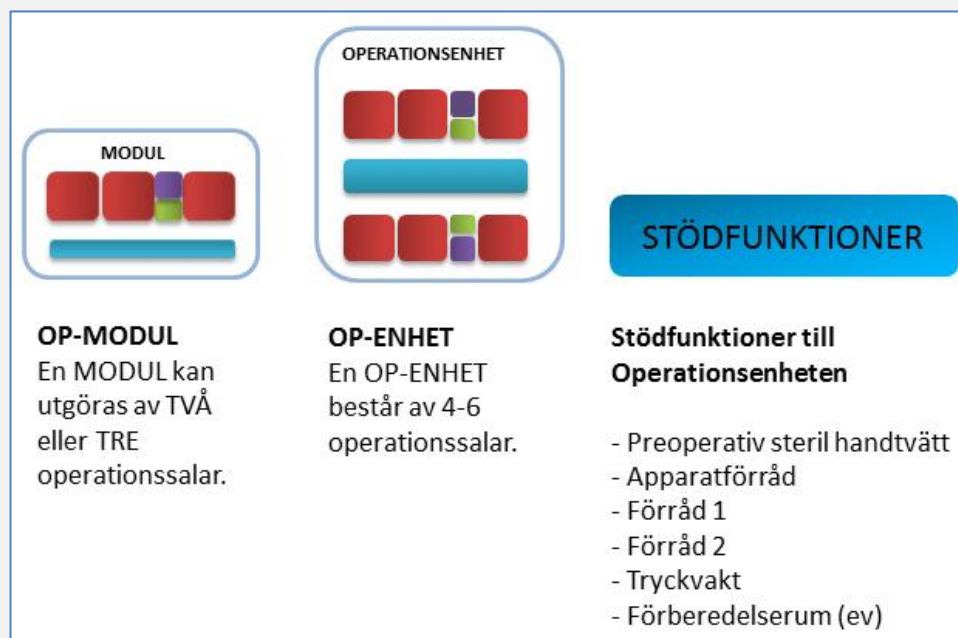


Operationssalar utan och med mellanliggande rum

En operationsenhet består av operationssalar och stöd/servicefunktioner. Antal operationssalar per enhet måste avgöras i varje projekt men en lämplig storlek kan vara 4 – 6 salar. I en sådan enhet kan också förutsättningar skapas för att arbeta i team med ansvar för en operationsmodul bestående av två till tre salar.



Principbild för operationsenhet illustrerad utan och med mellanliggande rum och med stödfunktioner i byggnadens mittkärna.



Principbild visande relationen mellan operationsmodul, operationsenhet och stödfunktioner.

## Stödfunktioner inom operationsenheten

### Preoperativ steril handtvätt

Tvättställ avsedda för ändamålet, kan med fördel placeras på två olika höjder för att passa alla kroppslängder. Området behöver vara avgränsat med tanke på vattenspill och att det därför bör vara halkfri matta runt tvättställena. Spegel ovan tvättställ för inspektion av att allt hår är dolt under mössa. Beröringsfri tvättställsutrustning. Hyllor.

### Apparatförråd

Medicinteknisk utrustning som används ofta.

### Förråd 1

Tillbehör till operationstoppar, röntgenförkläden.

### Förråd 2

Frekventa varor som används mycket.

### Tryckvakt


Reservkapacitet vid tryckbortfall i centralgasanläggningen. En tryckövervakare/tryckvakt ska inte betjäna mer än ca 5 operationssalar.

### Förberedelserum

Rum för förberedelse inför operation kan finnas som en servicefunktion och skapa möjlighet att ge olika former av lokalbedövning. Denna rumsfunktion kan ersättas av att möjligheten finns i pre-op eller att förberedelse görs inne på sal.

## Stödfunktioner

Beroende på storlek av sjukhus och vald modell för att organisera operationsverksamheten samordnas operationsenheterna till en operationsavdelning. Då tillkommer ett antal avdelningsgemensamma stödfunktioner.



**STÖDFUNKTIONER FÖR OPERATIONSDELNING**

**Exempel på stödfunktioner inom operationsavdelningen:**

- Central brygga/arbetsstation för samordning
- Sopor och tvätt
- Förråd
- Rengöring operationstoppar
- Preparatrum
- Desinfektionsrum
- Laboratorierum
- Rörpost
- Personaltoaletter
- Läkemedelsrum
- Sterilförråd
- Förvaringsplats för vagnar
- Dikteringsrum
- Administrativa lokaler
- MTA –Apparatförråd/service
- Omklädning personal
- Personalrum
- Konferensrum/mötesrum
- Utbildningslokal

**Exempel på stödfunktioner i anslutning till operationsavdelningen**

- Administrativa lokaler
- Jourrum
- Samtalsrum

**Stödfunktioner**

Vilka stödfunktioner som behövs, placering av dessa och rumsstorlek kan variera beroende på olika faktorer, till exempel:

- typ av sjukhus, - närsjukhus, universitetssjukhus etc
- typ av kirurgi
- sjukhusets och vårdbyggnadens struktur,
- system för förråds- och materialhantering, logistik

Principbild över operationsavdelningens stödfunktioner

## Exempel på stödfunktioner inom operationsavdelningen

### Central brygga/arbetsstation för samordning

Dagens operationsschema, koordinator, mötesplats

### Sopor och tvätt

Nedkast

### Förråd

Textil och engångsmaterial. Dimensionering beroende på förrådssystem.

### Rengöring operationstoppar

Rum med golvbrunn och duschslang för att rengöra och desinficera toppar.

### Preparatrum

Beredning och förpackning av preparat för vidare transport för analys. Formalinhantering kräver säkerhetsbänk och särskild avfallshantering av arbetsmiljöskäl.

### Desinfektionsrum

Instrument behöver diskas inom 6 timmar efter operation. Under vissa tider på dygnet så behöver disken ske på avdelningen.

På operationsavdelningen diskas det som ska vara höggradigt rent, material som ska steriliseras ska i största möjliga utsträckning diskas på sterilteknisk

enhet. Diskmaskin för endoskopisk utrustning, som ska vara höggradigt rent, bör vara av genomgångstyp och placeras med fördel i vägg till avsedda förvaringsskåp, för att minimera risken för sammanblandning.

#### **Laboratorierum**

Snabbanalyser och förpackning av prover för vidare transport för analys

#### **Rörpost**

Direkt till laboratorium och blodcentral

#### **Personaltoaletter**

Centralt på operationsavdelningen

#### **Läkemedelsrum**

Gemensamt för operation och för anestesi

#### **Sterilförråd**

Förråd för specialinstrument och sterilt gods, beroende på förrådssystem

#### **Förvaringsplats för vagnar**

Beroende av förrådshanteringssystem behövs plats för levererade förrådsvagnar från sterilcentral/sterilteknisk enhet.

#### **Dikteringsrum**

Flera mindre utrymmen för diktering

#### **Administrativa lokaler**

Förberedelse inför nästa operation, dokumentation

Schemaläggning och planering, kliniska lärare, teknikansvarig sjuksköterska, anestesi, operation, perfussionister m fl.

#### **MTA – Apparatförråd/service**

Förvaring, service, felsökning och kalibrering av medicinteknisk utrustning

#### **Omlädningsrum personal**

För all personal som arbetar inom området för operation. Alla som har samma grundklädsel.

#### **Personalrum**

Matuppehåll, pausrum, vilrum

#### **Konferensrum/mötesrum**

APT och övriga möten

#### **Utbildningslokal**

Kommunikation via ljud och bildöverföring från operationssalar.

## Exempel på stödfunktioner i anslutning till operationsavdelningen

### Administrativa lokaler

Expeditioner som inte behöver vara placerade på operationsavdelningen som t ex chefsrum.

### Jourrum

Övernattningsrum för jourhavande personal med WC/dusch och pentry.

### Samtalsrum

Samtal med patient för operationsplanering.



## Hygien och patientsäkerhet

Postoperativa infektioner är den tredje vanligaste VRI (vårdrelaterad infektion). Det innebär 15 % av alla VRI.

En hög hygienivå innebär en hög patientsäkerhet. För patienten handlar det om att inte drabbas av postoperativ infektion och det lidande som det innebär. För att infektioner ska undvikas är det flera delar som är beroende av varandra. Det är operationsavdelningens hygienrutiner, patientens preoperativa helkroppsdesinfektion inför de operationer där hudbakterier kan orsaka svårbehandlade infektioner. Det finns också patientrelaterade riskfaktorer (rökare, diabetiker etc.) som påverkar infektionsfrekvensen.

I en operationssal är de tre viktigaste påverkande faktorerna: klädsel, ventilation och beteende. Från varje enskild person avges 5000 -10 000 hudfragment per minut till luften. Den största delen kommer från huvud, armar och bål. 10 % av dessa hudfragment är bakteriebärare och ju fler människor desto fler bakterier i luften.

### Bakteriebärande partiklar i luft

CFU (Colony Forming Units eller Kolonibildande enheter). CFU anges i antal per m<sup>3</sup>. Kravnivå i kombination av rätt ventilation och rätt kläder är:

< 5 – 10 cfu/m<sup>3</sup> för att klara alla typer av kirurgi

< 200 cfu/ m<sup>3</sup> i korridor utanför operationssalen

Att hålla en låg nivå på postoperativa infektioner kräver att hela kedjan fungerar. Den viktigaste förutsättningen är verksamhetens beteende och organisation.

## Smittkällor

Endogen (innebär smitta med mikroorganismer från en annan del av människans egen kropp).

- Hudflora - kontaminerande och koloniserande
- Normalflora i organ (luftvägar, gastrointestinalkanal, urogenital)

Exogen (menas att en mottaglig individ infekteras med mikroorganismer "utfraån", d.v.s. från andra människor eller miljön).

- Luftburen smitta – bakteriebärande hudflagor från all personal i salen
- Direkt kontaktsmitta – håll i operationshandskar, penetration från arbetsdräkt genom våt operationsrock
- Indirekt kontaktsmitta – instrument som kontaminerats luftburet
- Droppsmitta – salivdroppar ramlar ner i såret

## Preventiva åtgärder mot respektive smittkälla/smittväg

Förebyggande åtgärder – endogen smitta:

- Antibiotika profylax
- Atraumatisk operationsteknik
- Preoperativ helkroppsdesinfektion
- Desinfektion av operationsområdet
- Behandling av pågående infektion
- Nutrition
- Kort preoperativ vårdtid

Preoperativ helkroppsdesinfektion innebär två duschningar efter varandra vid 2-3 duschtillfällen. Mer än tre duschar ger ingen förbättring men det är stor



skillnad mellan en och två duschningar. Den preoperativa duschningen med klorhexidintvål, 4 %, reducerar bakteriehalten på huden med ca 95% och har kvardröjande effekt i flera dygn, till dess att såret normalt hinner läkas.

Det är mycket viktigt hur duschningen genomförs för att få önskad effekt. Det är operationens art som avgör hur helkroppsdesinfektionen ska ske, inte om man opereras i slutet eller öppen vård. Efter varje duschning byts kläder, handdukar och sängkläder och det är enkelt om man är ineliggande. Inte lika självklart att klara alla moment utan hjälp i hemmet.

Förebyggande åtgärder - exogen smitta:

#### Kontaktsmitta

- Basala hygienrutiner
- Ren arbetsdräkt
- Handdesinfektion
- Desinfektion av ytor
- Steril rock och handskar på operationslaget
- Mössa
- Sterila instrument
- Steril uppdukning
- Drapering av patient

#### Luftburen smitta

- Ventilationsnivå
- Tät arbetsdräkt
- Dok/väpnarhuva
- Genomräkningslucka/genomräkningsskåp

#### Droppsmitta

- Munskydd

#### Basala hygienrutiner

Kortärmad arbetsdräkt ska användas i patientnära arbete. Ringar, klockor och armband ska inte bäras i vårdarbete. Handdesinfektion (minst 70 % etylalkohol med tillsats av glycerol) ska utföras före och efter alla vård- och undersökningsmoment samt före rent och efter orent arbete och efter att handskar använts. Vid synligt förorenade händer samt vid vård av misstänkt virusgastroenterit ska handhygien vid patientnära arbete alltid omfatta handtvätt med tvål och vatten före handdesinfektion. Handskar ska användas vid kontakt med kroppsvätskor och utsöndringar. Likaså vid egen hudskada.

Engångs plastförkläde ska användas för att skydda arbetsdräkten när det finns risk för stänk och kontakt med kroppsvätskor och utsöndringar. Om arbetsdräkten förorenats ska denna bytas direkt. Visir eller skyddsglasögon kombinerat med munskydd ska användas när det finns risk för stänk mot ansiktet. Punktdesinfektion ska utföras direkt vid spill av kroppsvätskor/utsöndringar. Handskar och plastförkläden får aldrig återanvändas och skall bytas för varje patient. Handdesinfektion skall alltid göras efter handskar tagits av.

#### Hygien i sal

Operationssalen är en hygienzon i förhållande till omgivande rum. Det är också hygienzoner inne i salen dels i den ”rena zonen” där det krävs steril klädsel och dels utanför operationslagets arbetsområde. I detta område arbetar anestesipersonal och personal som assisterar och dokumenterar operationen.

Antalet personer i salen under en operation ska vara så få som möjligt. Man ska vara restriktiv beträffande samtal och Man bör vara restriktiv då det gäller antal av och hastighet på rörelser samt samtal i operationsrummet. För att

rummets renhetsnivå skall hållas är det nödvändigt att antalet passager i dörrar minimeras. Detta kräver utarbetade rutiner och noggrann planering eller genomräkningsskåp/lucka. Konsekvensen av dörröppningar kan också minimeras genom bra dörrsystem eller slussar. Renhetsnivån utanför operationssalen påverkar också effekten av en dörröppning.

Klädernas betydelse är ett viktigt och ett svårt val där komfort och föreskriven hygienivå samverkar med val av ventilationssystem.



Bilden visar den markerade gränsen till "ren zon" vid fast operationsbord. Korrekt position för assistering till operationsköterskan

## Säng

Det finns olika synsätt i Sverige när det gäller sängtransport till operation.

Dels direkt till operationssal med förvaring av säng utanför i anslutning. Detta synsätt bygger på tillgång till separat uppdukningsrum för att kunna optimera bytestider.

Alternativt tidigare överflyttning till operationsbord på transportenhet då sängen förvaras i sängvänthall. Denna lösning kan även innebära operationssalar utan uppdukningsrum.

Beroende på val av lösning och prioriterat synsätt är olika vägar möjliga. Valet av lösning måste, förutom hygienaspekten, även beaktas ut t ex arbetsmiljöaspekt vid förflyttning av operationsbord.

Patient som har gjort preoperativa duschar med klorehexidintvål och därefter har fått en renbäddad säng kan köras in i operationssal utan att den luftburna smittan ökar. Om patienten har svåra smärtor är det en fördel att söva patienten i sängen innan överflyttning till operationsbordet. Sövning av vuxna patienter sker alltid i operationssalen.

Grundat bland annat på expertpanelens gemensamma slutsats vid ett seminarium genomfört på Chalmers i februari 2013 (se kapitel 7 Källor) förordar arbetsgruppen för denna rapport, av hygien- och flexibilitetsskäl, att sängen rutinmässigt inte körs in till sal och att en överflyttningmöjlighet utanför operationsenheten anordnas.

Även andra skäl talar för detta. Lösningen förutsätter inte uppdukningsrum. Överflyttning sker säkrare på särskilt avsedd plats med t ex takmonterat lyft-hjälpmiddel. Operationsborden var tidigare svåra att förflytta vilket dock är förändrat med dagens moderna transportenheter. Det förekommer att sängar i vissa fall har hunnit kontamineras på vårdavdelningen. Det finns också en

framtida risk med att inte ha plats för sänghall. Då har valmöjligheterna begränsats.

Oavsett val av flöde bör sängen hållas varm till den nyopererade patienten. Till detta finns bättre hygieniska förutsättningar i sängvånthall med värmetak. Samma preoperativa hygienrutiner gäller på vårdavdelningen oavsett val av lösning.

## Byggnadstekniska åtgärder, detaljutformning

### Byggnadsåtgärder för god hygien

- Horisontella ytor som kanaler för installationer byggs in och sladdar samlas i täckta kabelrännor för att minska damm. Allt ska vara nåbart för rengöring. Fast skåpinredning byggs in upp mot tak och undertaket ansluter mot inbyggnaden.
- Sterilt material skall förvaras i rena utrymmen, ej i passager
- Bygg in förvaringsutrymmen på salarna så att inget riskerar att förvaras löst liggande.
- Tillräcklig rumsyta som ger plats och åtkomst för rengöring av utrustning och inredning
- Operationsavdelningen bör vara ett område med restriktioner avseende passager.
- Tänk på att hela operationsavdelningens renhetsgrad påverkar operationssalens renhetsgrad.

### Hygienkrav ytskikt

- Alla ytskikt skall tåla mekanisk bearbetning och våta städmetoder.
- Alla ytor skall tåla rengöring och desinfektion
- All utrustning i salen skall vara åtkomlig och kunna rengöras

- Släta ytor och touchpaneler underlättar rengöring

### Golv i operationssal

Golvmattan som markerar operationsområdet bör vara enfärgad och med lämplig färgsättning för att kunna se tappat material och spill på golvet (halkrisk). Golvmattan får inte vara så mjuk att gropar finns kvar när tyngre utrustning flyttats. Detta försvårar rengöring.

### Tak i operationssal

Undertaket är ljudabsorberande tvättbara hygienplattor monterade i synligt bärverk. Ovan undertaket bildas damm från betongbjälklaget och för att undvika detta behandlas betongen med ett damm bindande ytskikt. Innan absorberer monterar skall alla installationer rengöras.

Anledningen till att det är demonterbara plattor är att det är nödvändigt att kunna komma åt tekniska installationer. Rummets brand- och täthetskrav ska dock alltid uppfylls.

### Väggar

Målas med färgkvalitet som tål våt rengöring och punktdesinfektion. Färgen får inte bilda gropar/gräng, efter färdig målning. Uppdragen golvmatta minst 300 på vägg och som dras upp på fasta socklar under skåp. Detta uppdrag skyddar från de flesta låga hjul på de vanligaste vagnarna i de mest utsatta rummen som operationssal, desinfektionsrum och apparatförråd.

### Påkörningsskydd

Alla hörn och väggar som kommer i kontakt med rullande utrustning behöver skyddas mot påkörning för att inte skador ska uppstå i ytskikten. Väggar kan t ex kläs med laminat eller plast. Dörrblad, dörröppningar och hörn kläs lämpligen med rostfritt.

Skarvar mellan väggytor och annat material skall avrundas. Inga springor mellan material får förekomma. Fyllnadsmaterial skall tåla samma rengöring som ytskikt.

### Sektionering inom operationsavdelningen

Korridorer bildar en stor sammanhängande luftvolym. Uppdelningen av korridorer är en hygien och ventilationsfråga (se även kap 5 Ventilation av operationsavdelningar).

### Operationssal med sluss

På sjukhus med infektionsavdelning och/eller brännskadeavdelning bör det på operationsavdelningen finnas en operationssal som kan nå utifrån, från korridor, via sluss. Denna operationssal är också slussad inåt mot operationsavdelningen.

### Uppdukningsrum

Separat uppdukningsrum behövs främst för kirurgi med många instrument och långa uppdukningstider. Uppdukning skall ske under samma hygieniska förhållanden som operationssalen. Risken minimeras därmed för att sterila instrument kontamineras innan det kirurgiska ingreppet. När uppdukning är klar täcks instrumenten med sterila dukar för förflyttning in till sal.

I uppdukningsrum med tre dörrar skall endast en dörr kunna öppnas i taget annars finns risk för korskontamination dvs luftburna bakterier kan transporteras från den ena salen till den andra.

Placering av rummet bör vara i direkt anslutning till operationssalen. Placering längre bort anses olämplig då det finns stor risk att kontaminera instrumenten under förflyttning trots täckning. Vagnen kan ge upphov till att det virvlar upp partiklar från golv.

Det finns även bedömningar som medger att man kör täckt vagn över korridor. Renhetsgraden i korridor och avståndet mellan uppdukningsrum och operationssalen bör då vara av betydelse.

