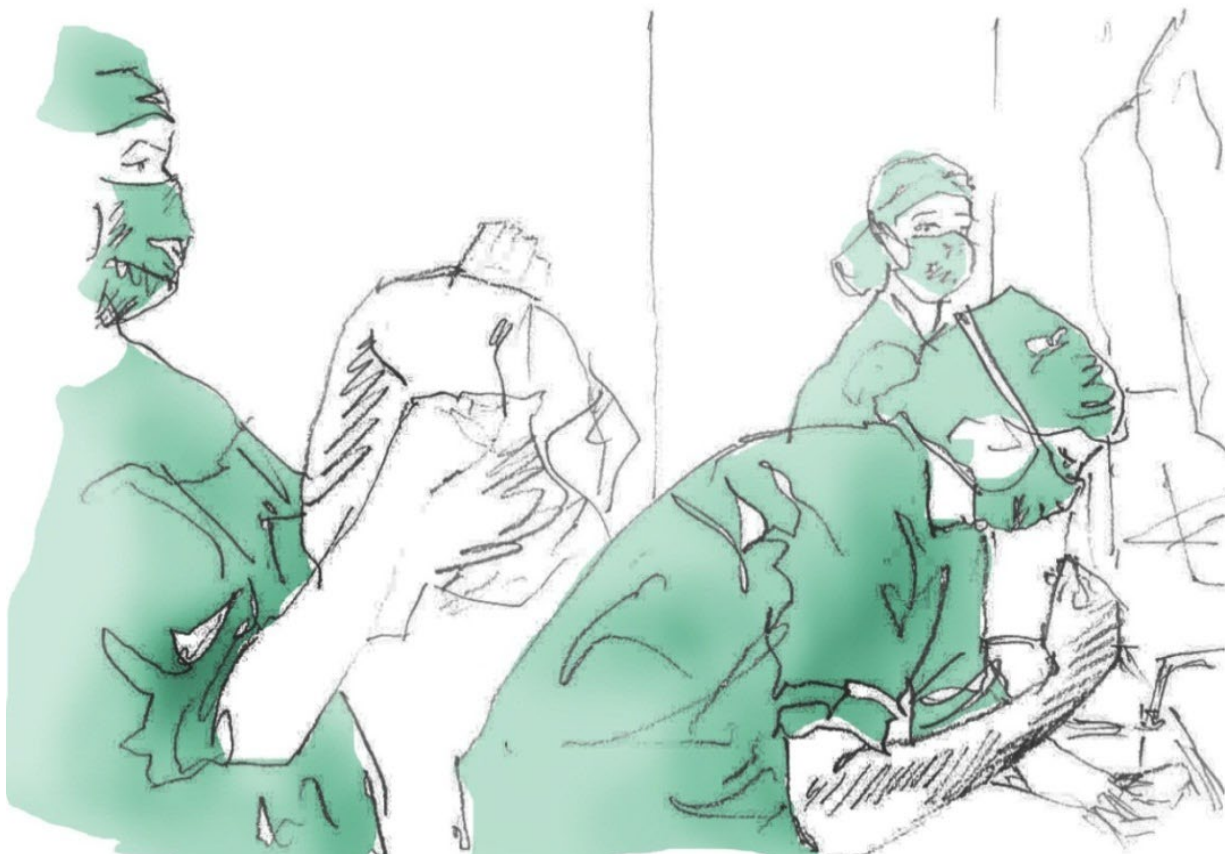




PROGRAM FÖR **TEKNISK STANDARD**



OPERATION

Evidensbaserade konceptprogram

**Högteknologiska vårdmiljöer för operation med
interventions-och hybridsalar**

■ Uppdatering 2020-06-05

CENTRUM FÖR VÅRDENS ARKITEKTUR
Chalmers tekniska högskola
412 96 Göteborg

Förord

2013 publicerades konceptprogrammet "Högteknologiska vårdmiljöer för intensivvård och operation". Det var ett samarbetsprojekt mellan Program för Teknisk Standard Forum (PTS) och Centrum för vårdens arkitektur (CVA) vid Chalmers. "Högteknologiska vårdmiljöer för intensivvård och operation" var avsett som ett kunskaps- och forskningsbaserat planeringsunderlag för framtidens avdelningar för intensivvård och operation. Det var det andra i en rad av konceptprogram för vårdlokaler som PTS Forum har publicerat på PTS webbsida sedan dess.

Konceptprogrammet från 2013 har kommit till stor användning vid planering av vårdlokaler runt om i Sverige. För att konceptprogrammet skulle kunna bibehålla sin aktualitet, beslöt PTS Forums styrelse om en uppdatering. Som förarbete till uppdateringen genomfördes en utvärdering av nuläge och litteratursökning avseende nytillkommen forskning.

I arbetet med detta konceptprogram beslöts att dela upp det i tre delar, en del som tar upp intensivvård, en som tar upp operation och en del som vi valt att kalla "basrapport" som innehåller aktuell forskning. Syftet är att fortsatt tillhandahålla ett aktuellt planerings- och beslutsunderlag när vårdlokaler planeras och byggs. Basrapporten innehåller en redovisning av den forskning som identifierats och i denna finns det referenser och hänvisningar. De två konceptprogrammen om IVA respektive operation är avsedda som planeringsverktyg och omfattar beskrivning av olika exempel kompletterade med förklarande texter.

Det efterfrågas i allt högre utsträckning evidens och forskning om specifika detaljer i vårdlokaler. Att ta fram sådana data och säkerställa dessa är ett omfattande arbete. Ett arbete som bedrivs av Centrum för Vårdens Arkitektur och av forskare från andra universitet och högskolor. Forskningen och därmed kunskapen är dock spridd och många förhållanden och frågor, och inte minst studier av samband mellan olika aspekter av den fysiska miljön och utfall av vårdprocesser, är inte heltäckande. Det finns således inte forskning som täcker alla frågor som kan uppstå kring utformning av vårdlokaler. Konceptprogrammen representerar därför ett forskningsbaserat stöd till utveckling och utformning av vårdlokaler. De är en sammanställning av den forskning som finns kombinerat med "best practice", dvs samlade erfarenheter från byggda vårdmiljöer och erfarenheter från inom PTS-nätverket i Sverige. Denna chalmersrapport är på uppdrag av PTS Forums styrelse och att grunden för arbetet är PTS typrum. Detta ger ett aktuellt och kunskapsbaserat underlag för planeringsarbete där olika källor bidrar.

Arbetet med detta konceptprogram har utförts i huvudsak av medarbetare på CVA i samverkan med medarbetare från nätverket PTS Forum. Alla har bidragit till projektets färdigställande och sammanställt ny och aktuell kunskap.

Göran Lindahl

Föreståndare Centrum för Vårdens Arkitektur

Läsanvisning

Konceptprogrammen ska läsas som en beskrivning av frågor att ta upp och diskutera och förhålla sig till. Det är en utgångspunkt för att planera, men exakta mått, specifika krav måste bestämmas på projektnivå och med stöd av PTS typrum.

Beskrivande text om PTS

Vad är Program för Teknisk Standard (PTS)?

PTS är ett IT-system som fokuserar på att stödja tidiga skeden och projektering i vårdbyggnadsprojekt och på så sätt bidra till att vårdlokaler med rätt funktion och kvalitet byggs, dvs en hjälp att göra rätt från början. Systemet anger tydligt beställarens/byggherrens krav i form av riktlinjer samt tekniska och funktionella krav som bygger på bästa erfarenhet och evidensbaserad kunskap över hur hälso- och sjukvårdslokaler ska byggas. PTS innehåller ett stort antal typrum som uppdateras regelbundet.

PTS Forum-nationellt nätverk

PTS Forum är ett nätverk för anslutna regioner med samverkan kring standarder för vårdbyggnader. Träffar anordnas för att utbyta erfarenheter, diskutera förbättringsområden och benchmarking kring olika fackområden. PTS Forum samverkar med forskningsrelaterade utvecklingsprojekt för att fånga de senaste trenderna och utveckla vårdbyggandet i Sverige.

Rätt funktion och rätt kvalitet

PTS vision är att alla vårdbyggnader i Sverige byggs med rätt funktion och kvalitet. Detta ska åstadkommas genom:

- **Samverkan:** Genom samverkan, kunskapsutbyte och erfarenhetsåterföring mellan regioner bidrar PTS till att utveckla vårdbyggandet i Sverige.
- **Rätt från början:** PTS anger tydligt beställarens/byggherrens krav och dessa finns tillgängliga via PTS för alla involverade i byggprocessen.
- **Hållbarhet:** PTS bidrar till att vårdlokaler är funktionella för brukarna och byggda på ett sätt som är långsiktigt hållbart.

Vem använder PTS?

Systemstödet används av lokalplanerare, utrustningsplanerare, byggprojektledare, förvaltare, driftpersonal, tekniska konsulter, projektörer, entreprenörer, arkitekter med flera.

PTS Konceptprogram

PTS Forum har initierat fem tidigare konceptprogram – Den goda vårdavdelningen (2011), Högteknologiska vårdmiljöer för intensivvård och operation (2013), Administrativa arbetsplatser inom vården och dess förvaltningar (2015), Lokaler för öppenvård (2016) och Lokaler för psykiatri (2018). De har ambitionen att

vara generella, nationellt förankrade och användas som kunskaps- och inspirationsmaterial i samverkansprocessen kring enskilda projekt. De finns tillgängliga under fliken FORSKNING på PTS webbsida: <https://ptsforum.se>

INNEHÅLL

1. Utvecklingstendenser	5
1.1 Teknik.....	5
2. Hygieniska aspekter	6
2.1 Hygien i sal.....	6
2.2 Luftfuktighet.....	7
2.3 Byggnadsåtgärder för god hygien	8
3. Planering av en operationsavdelning.....	8
3.1 Flöden kring en operationsavdelning	10
3.2 Flöden och funktioner dagkirurgi.....	12
3.3 Flöden och funktioner ineliggande patienter	13
3.4 Exempel på stödfunktioner inom operationsavdelningen	13
3.5 Stödfunktioner i anslutning till operationsavdelningen.....	16
4. Typ av sal	17
4.1 Operationssal	17
4.2 Hybridsal	21
4.3 Interventionssal	23
4.4 Hybrid- och interventionssal gemensamt	24
4.5 Gemensamt för operationsavdelningens samtliga salar.....	25
5 Byggnad.....	29
5.1 Byggnadens förutsättningar.....	29
5.2 Transporter	32
5.3 Medicinska gaser.....	34
5.4 Elförsörjning.....	34
5.5 Byte av utrustning vid ombyggnad av salar	35



1. Utvecklingstendenser

1.1 Teknik

Den tekniska utvecklingen möter den medicinska utvecklingen för mer invasiva operationstekniker och kombinationer av diagnostik och behandling. Under de senare åren har det planerats och byggts hybridsalar inom operationsavdelningar och det är en starkt växande trend. Ytbehovet för dessa funktioner har blivit större. Interventionssalen var tidigare en del av röntgenavdelningen men som idag kan placeras inom en separat enhet inom radiologisk avdelning så att kraven på sterilitet och stödfunktioner uppfylls. Alternativt kan den placeras inom operationsavdelningen för närmare samband till anestesipersonal och övriga stödfunktioner. Det senare kan ses som en utvecklingstendens då intervention- och hybridsalens funktioner och arbetssätt närmar sig varandra.

Den medicintekniska utrustningen utvecklas ständigt och påverkar lokalytan avseende behovet av mer plats för specialiserad utrustning. Den utrustning som används idag utvecklas med nya komponenter främst för bättre bildhantering, storleken påverkas inte längre men däremot tillkommer ny utrustning. Bildskärmar runt operationsbordet kan inte vara större än de är idag men däremot utvecklas bildkvaliteten. Det blir mer vanligt med väggmonterade stora bildskärmar med samlade översiktsskärmar. Storle-

ken på dessa större bildskärmar ökar däremot och den fortsatta utvecklingen av högre bildkvalité innebär att avståndet till bildskärmen kan vara längre. Placeringen av skärmar är viktig för god översikt i salen.

Utvecklingen påverkar framför allt ytan i teknikutrymmen och el-centraler. För att möta framtida behov bör dessa utrymmen projekteras med extra yta. Fler specialiserade utrustningar innebär större apparatförråd med fler uttag för laddning och kalibrering. Större behov av avbrottsfri kraft.

Robotassisterad kirurgi ökar och motiveras av kliniska erfarenheter och snabbare postoperativ rehabilitering. Operationssalarna behöver plats för robot och en konsol, fördel om två konsoler får plats i salen för bättre kommunikation mellan operatörerna. Den extra konsolen används för utbildning och för assisterande kirurgi. Roboten har blivit högre och för att den ska få avsett arbetsområde förutsätter det rätt placering av op-lampor och pendlar samt tillräcklig takhöjd i lokalen.

Behovet av hybrid/interventionssalar ökar. Byggnadsmässigt ser förutsättningarna olika ut i landet och storleken på rummen varierar. I alla rum bör det vara förberett för att kunna söva patienter. Behov av uppdukningssrum och förråd kan också variera och behöver utredas inom varje projekt. Hybridsalar planeras oftast inom operationsavdelningen och intervention inom radiologisk avdelning. I grunden har dessa salar många likheter och planering mot att båda funktionerna finns inom operationsavdelningen kan ge en ökad flexibilitet.

2. Hygieniska aspekter

2.1 Hygien i sal

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

I samtliga salstyper är de viktigaste påverkande faktorerna:

- Beteende och klädsel
- Renhetskrav luft

Antalet personer i salen under en operation ska vara så få som möjligt.

Dörröppningar: Under pågående operation bör dörröppningar minimeras för att minska risken för bakteriebärande partiklar utifrån. Vid ofrånkomliga dörröppningar minimeras risken effektivt genom att bakteriehalten i angränsande utrymme hålls under 100 CFU/ m³. Renhetsnivån utanför operationssalen påverkar också effekten av en dörröppning.

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

Källstyrka: Källstyrkan räknas utifrån tätheten på ett material och hur många bakterier som släpps igenom. Källstyrka anges i enheten CFU/s.

Bakteriebärande partiklar i luft: CFU (Colony Forming Units eller Kolonibildande enheter). CFU anges i antal per m³.

Under infektionskänslig kirurgi ska luften hålla <10 CFU/m³ och för övrig kirurgi <100 CFU/m³.

Kravnivå CFU/m³:

Med specialarbetsdräkt, källstyrka 1,5 CFU/s:

Operationssal	<10 CFU/m ³	<5CFU/m ³
Interventionssal	<10 CFU/m ³	<5 CFU/m ³
Hybridsal	<10 CFU/m ³	<5CFU/m ³
Uppdukningsrum	<10 CFU/m ³	<5CFU/m ³
Korridor	<100 CFU/m ³	

Täthetskrav: Enligt Svensk Standard finns det krav på lufttäthet för rätt tryckdifferens till omgivande lokaler. Det är operationssalar, uppdukningsrum, intervention- och hybridsalar till omgivande lokaler inklusive korridorer inom operationsavdelningen. Att uppnå lufttäthet innebär byggnadsmässigt att vägar ansluter till bjälklag, att det är täta fogar, täta fönster (ej öppningsbara i fasad) och att det är hög täthet på dörrar.

Även ytor som korridorer, el-centraler och teknikrum ställs krav på täthet mot omgivande lokaler men utan kravnivå. Riktlinje SIS-TS 39.

Operationssal med sluss för infekterade: På sjukhus med infektionsavdelning och/eller brännskadeavdelning bör det på operationsavdelningen finnas en operationssal som kan nås utifrån, via sluss. Denna operationssal skall också vara slussad inåt mot operationsavdelningen.

2.2 Luftfuktighet

Under vissa tidsperioder kan luftfuktigheten vara mycket hög och stora värden kan gå till spillo vid kassation av sterilt gods som inte får återsteriliseras. För hög luftfuktighet ger också funktionsstörning på medicinteknisk utrustning.

Vårdgivaren ska utarbeta tydliga rutiner tillsammans med vårdhygien vilka arbetsrutiner som gäller samt åtgärdsplan vid avvikande värden på luftfuktighet och temperatur.

Larm/indikering vid för hög luftfuktighet: Det ska finnas utrustning som kontinuerligt mäter luftfuktigheten och som utgör en del av ett system som har till uppgift att reglera luftfuktigheten i en sal. Riktlinje SS TR 57.

Ansvar för styrning och övervakning av luftfuktighet skall ligga på fastighetsförvaltaren och anslutas till fastighetens övervakningssystem. Mätningar loggas så att det finns möjlighet att i efterhand få information om hur luftfuktigheten varierat över tid, tidsaspekten är viktig för det sterila godset. Systemet ska utformas så att larm utgår till fastighetsägarens driftorganisation. Handlingsplan ska finnas för vilka åtgärder som ska vidtas vid larm och omfatta både fastighetsägarens och vårdgivarens ansvar och agerande.

2.3 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. Förvaring kan också vara på mobila vagnar.

Genomräkningsskåp med vagnar eller korgförvaring ger möjlighet att anpassa materialet till varje enskild operation utan att onödigt material förvaras på salen som riskerar att bli kontaminerat. Det leder till minskad materialåtgång och underlättar arbetet med att kontrollera datum på stora mängder förråds-material.

Golv i salar: Golvmattan bör vara sparsamt mönstrad eller enfärgad och i ljus kulör för att kunna se tappat material (suturnålar) och spill (kroppsvätskor) på golvet (halkrisk). Golv i operationssalar ska väljas så att de är slitstarka över tid och lätta att hålla rena.

Golvmattan får inte vara så mjuk att gropar finns kvar när tyngre utrustning flyttats. Detta försvårar rengöring och en mjuk matta gör det också trögare att förflytta tung utrustning.

Uppdragen golvmatta minst 100 mm på vägg och på socklar under fast skåpinredning. Golvhörnen utformas släta och rejält rundade för att underlätta rengöring av golvet.

Rengöring innan montering av undertak: Ovan undertaket bildas damm från betongbjälklaget och för att undvika detta behandlas betongen med ett dammbindande ytskikt. Innan bärverket för absorbenter monteras skall alla installationer rengöras.

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

3. Planering av en operationsavdelning

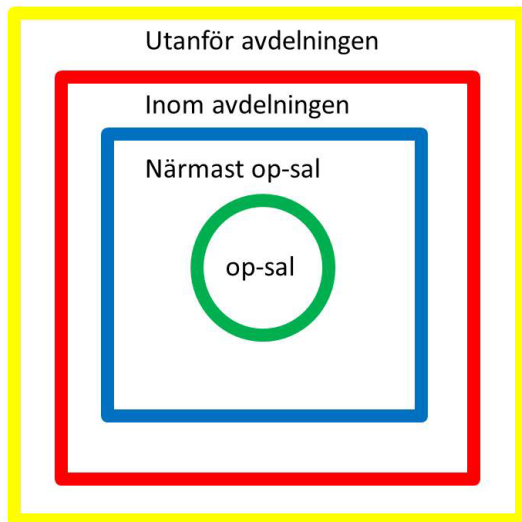
I planeringen för högteknologiska vårdmiljöer är det särskilt viktigt att det är fler professioner som deltar tidigt i projektet. Det gäller framförallt medicinsk teknik för att säkerställa påverkande teknikutrust och samband. Vårdhygien för hygienrutiner. Röntgen, operation och anestesi för gemensamma arbetssätt och rutiner. Brandsakkunnig för utrymningsvägar och flöden. Logistiker har en viktig roll i planeringsarbetet. Sjukhusfysiker avseende strålskydd. Driftansvariga inom olika teknikområden.

Vid ombyggnationer tas hänsyn till den befintliga byggnadens förutsättningar när det gäller ytor och bärande konstruktion. Tillräcklig konstruktionshöjd, typ av bjälklag och bjälklagstjocklek är grundförutsättningar för att gå vidare i planeringen. Vilka takhöjder som kan uppnås i färdig sal är viktigt att utreda i tidigt skede. Vikter för utrustning, ursparningar, håltagningar, vibrationer och plats för ventilationsanläggning. Finns det tillräcklig plats för transport av patient och tillräckligt stora hissar? Utred tidigt om grundförutsättningarna finns i befintlig byggnad. Om så inte är fallet, sök annan lokal.

Planeringen för operationsavdelningar kan underlättas av att göra en tidsaxel som beskriver när olika discipliner ska anlitas för viktiga ställningstaganden. När i planeringen det ska vara fokus på rätt sak i rätt tid.

Modell i fullskala: Att bygga modeller i fullskala (mock-up/provrum) är av stort värde för att förstå funktioner och yta. Det kan göras mycket enkelt till att göra ett rum fullt utrustat beroende på vilken funktion som behöver undersökas.

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

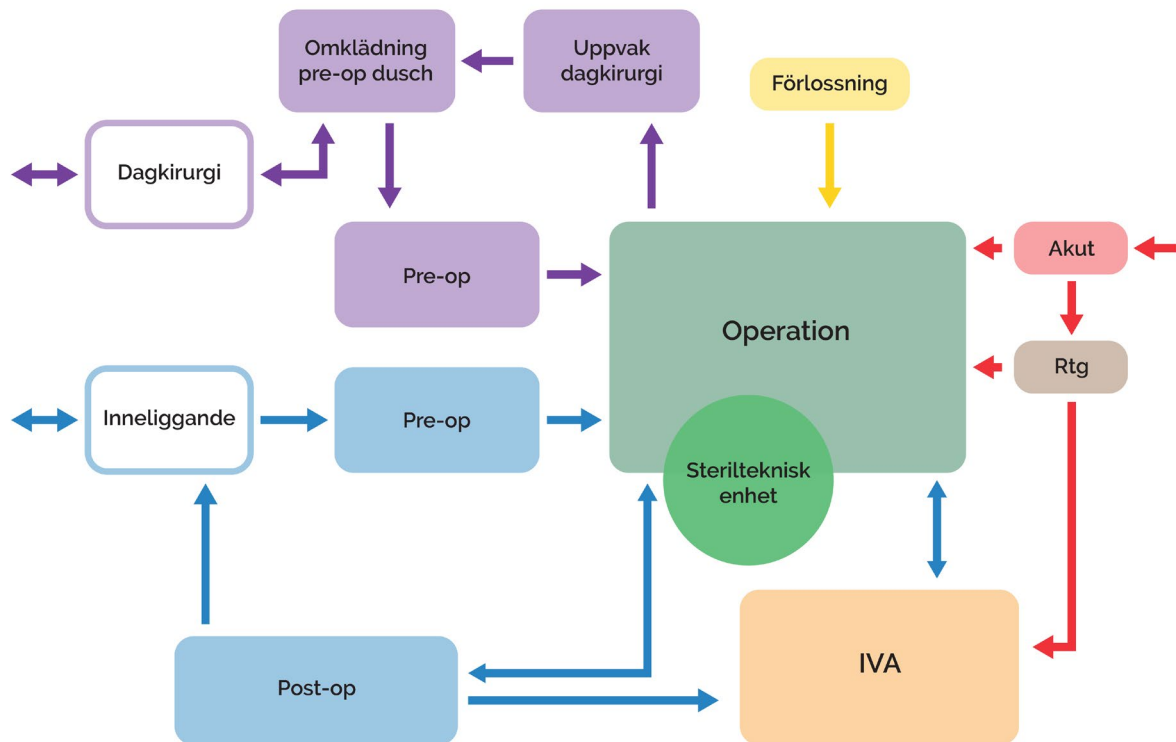


Antal operationssalar per enhet/team/modul måste avgöras i varje projekt men en lämplig storlek kan vara 4 – 6 salar inklusive stödfunktioner i närområdet. I en sådan enhet kan också förutsättningar skapas för att arbeta i team med ansvar för en operationsmodul bestående av två till tre salar.

Hybridsalars placering på operationsavdelningen utreds tidigt och anpassas till byggnadens förutsättningar.

Akut zon: Definiera tidigt i projektet var den akuta verksamheten ska bedrivas jourtid. Ta hänsyn till inkommande patienter från förlossning, vårdavdelningar, IVA och akutmottagning så att flöden fungerar när det är lägre bemanning. Förråd och personalytor, rörpost och PNA, behöver vara i närområdet.

3.1 Flöden kring en operationsavdelning



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

Skilda flöden: Inom operationsverksamheten bör det vara skilda flöden för inneliggande och öppenvårdspatienter. Dagkirurgi bör planeras som en egen enhet med eget patientflöde, blandade operationsprogram har svårt att skapa ett optimalt patientflöde. Därför skapas skilda entréer, skilda pre-op och skilda uppvakningsenheter.

Interna kommunikationsvägar: Skapas för all personal mellan omklädning, personalutrymmen, operationsavdelning och sterilteknisk enhet. Dessa inre samband baseras på krav på hygien, gemensamma personalutrymmen och samma grundklädsel. Operationskläder förvaras separat och ska inte blandas med övriga textilier.

Sängtransporter: Bör undvikas i offentliga korridorer så långt det är möjligt. Det gäller särskilt för transporter med svårt sjuka patienter mellan operation, röntgen och IVA.

Flöden av patienter, personal och gods bör beskrivas tidigt i projektet så att logistiken är tydlig. Stora mängder gods transporteras in och avfall transporteras ut från dessa avdelningar. Sängar ska lätt kunna komma in och ut och förvaras på avsedd plats under operationen. Korridorytor ska hållas fria för transporter och utrymning.

Förlossning: Det behöver vara en nära och direkt kommunikationsväg från förlossningsavdelning till sal för akuta kejsarsnitt. Det ska finnas plats för omhändertagande av barnet.



Barnrum för akut omhändertagande i anslutning till snittsal

Uppvakningsavdelning, UVA, post-op: 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.

Pre-op funktionen fungerar även att kombinera med UVA och post-op

IVA och IMA: Nära samband till IVA för de svårast sjuka och IMA, intermediär avdelning för patienter som är för sjuka för vårdavdelning men som inte behöver IVA-vård, för observation och mobilisering.

Sterilteknisk enhet: placering bör vara så nära operationsavdelningen som möjligt. Internt samband med trappor och hiss för personal och transporter av sterilt gods. Separata hissar för rent och smutsigt gods som inte ska hanteras i de allmänna hissarna.

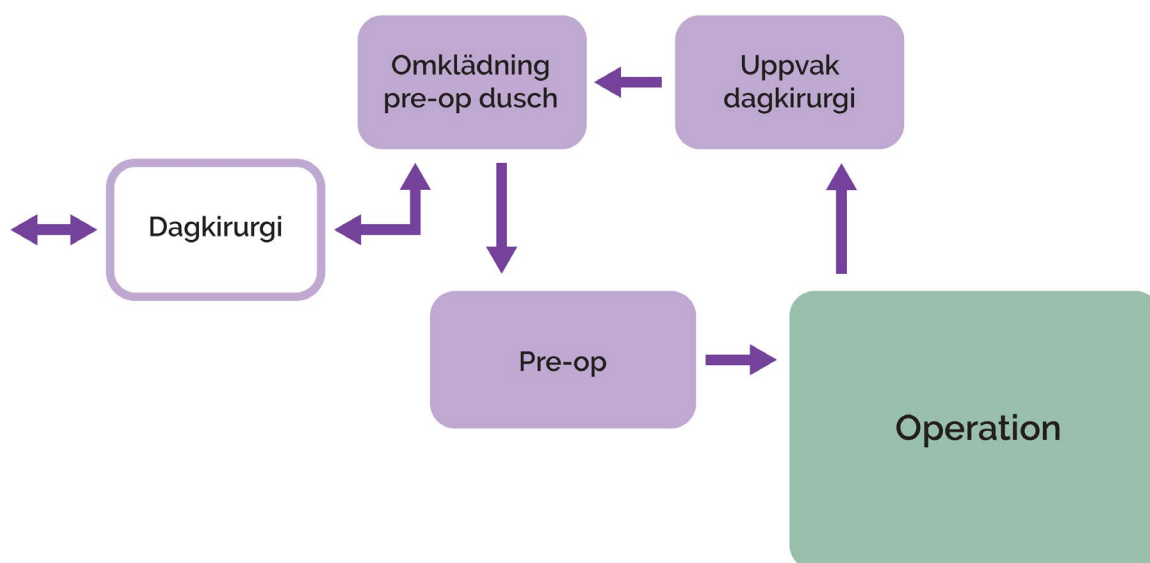
Godstransporter till och från operation ska kunna ske alla tider på dygnet. Steriltekniska enheten är en viktig samarbetspartner vid planeringen och dimensionering av operationsavdelningens steriltförrådshandling.

Större andel av material från sterilcentralen till operation anländer packat och anpassat för varje operation. Detta innebär att storleken på avdelningens steriltförråd kan minskas. Sterilt förråd på avdelningen behövs för akuta behov och för förvaring av packade vagnar.

Stora mängder engångsmaterial levereras direkt till sterilcentralen som behöver ha ett bra godsflöde via sjukhusets godsmottagning. Logistiken utreds i tidigt skede.

MT- medicinsk teknik: Närhet bör finnas mellan servicelokaler och avdelningen. En medicinteknisk verkstad bör finnas i direkt anslutning till avdelningen.

3.2 Flöden och funktioner dagkirurgi



Reception: För registrering av öppenvårdspatienter, väntplatser. Utred flödet och antal platser i receptionsytan.

Omklädningsrum för patienter: Avgränsade omklädningsplatser/rum med RWC, WC och dusch. Behovet utreds efter patientflödet.

Större tillgängliga omklädningsplatser/rum med RWC/dusch med plats för medhjälpare: Den pre-operativa 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 /post op: Pre-operativ omvårdnad och övervakning innan och efter operation. Här bör också finnas några vådrum med egen RWC/dusch, ett eller flera och rum för patient med anhörig. Beroende på verksamhet och planering kan pre-op användas som uppvakningsrum under senare delen av dagen.

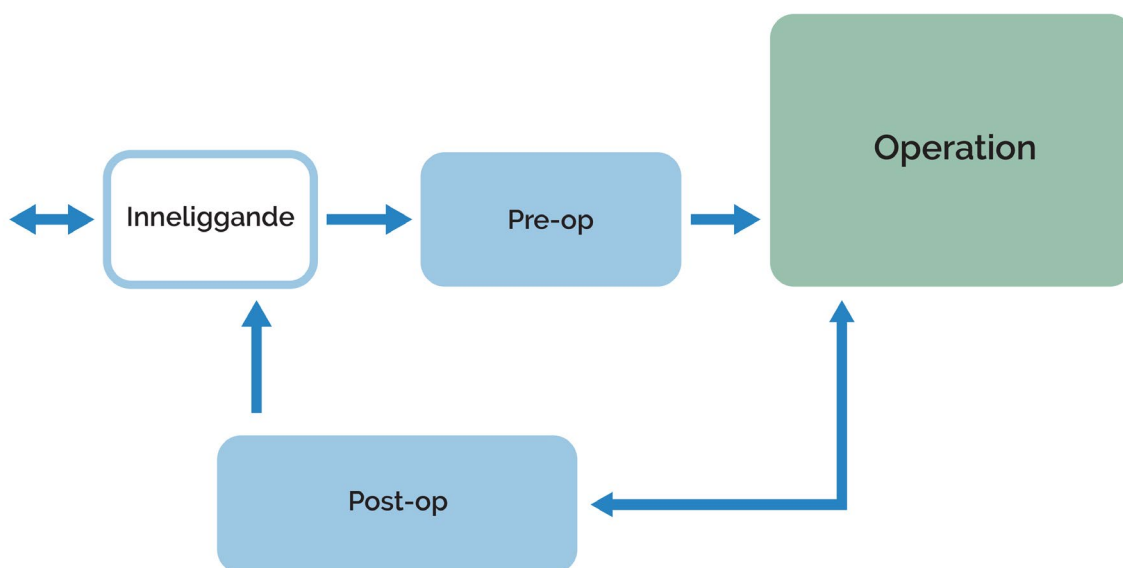
RWC/WC: Vaken patient ska kunna besöka RWC/WC.

Överflyttning: Överflyttning från säng/brits till operationsbord görs inne på operationssalen med tanke på patientsäkerhet och integritet. Alternativt att patienten går eller blir körd i rullstol in till operationssalen.

Uppvakning dagkirurgi: Kortare tids övervakning på brits eller säng efter operation för dagkirurgipatienter. Här bör också finnas en avgränsad del med bekväma sittplatser med liten pentrydel.

Mottagningsrum: Planering inför operation och för utskrivningssamtal efter operation. Plats för brits och vådrumspanel.

3.3 Flöden och funktioner inneliggande patienter



Reception: Mottagning och registrering av patient, patienten flyttas till pre-op med hjälp av avdelningspersonalen. Denna funktion kan hanteras olika beroende på organisation och arbetssätt.

Pre-op/post-op: Kan kombineras beroende på avdelningens flöden. Öppet rum med avgränsade platser för pre-operativ omvårdnad och övervakning innan operation. Här bör också finnas vådrum med RWC och spoldesinfektor. 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/WC: Patient ska kunna besöka toalett under väntetid.

Överflyttning: Vanligtvis sker överflyttning på operation-, intervention- och hybridsal, från säng/brits till operationsbord med tanke på patientsäkerhet och integritet. Överflyttning kan också ske i sluss eller på pre-op. Under operation placeras sängen på avsedd väntplats.

3.4 Exempel på stödfunktioner inom operationsavdelningen

Central arbetsstation för samordning: Dagens operationsschema, koordinator och mötesplats.

Teamexpeditioner: Administrativt arbete. Placering och antal beroende på teamarbetets organisation.

Kopieringsrum: Kopiator och förvaring av kontorsmaterial.

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

Förberedelserum för barn: Plats för föräldrar. Föräldrar lämnar operationsavdelning när barnet somnat. Utred hur detta flöde ska fungera.

Patienttoaletter: Utred behovet av RWC/WC.

Personal WC/RWC: Fördelas inom avdelningen samt nära personalrum.

Förråd: Textil och engångsmaterial. Dimensionering beroende på förrådssystem.

På större enheter kan flera olika förråd behövas i närområdet, exempelvis akutförråd och specialförråd av olika typer. Förvaring av bencement kan vara ytkrävande förvaring, observera brandkrav för cement.

Sterilförråd: Förråd för instrument och sterilt gods, beroende på förrådssystem. Ofta behövs ett centralt förråd samt några närförråd för specialartiklar.

Förvaring av vagnar inför op: Beroende av förrådshanteringssystem behövs plats för levererade förrådsvagnar från sterilcentral/sterilteknisk enhet.

Förvaring av vagnar efter operation: Plats för vagnar som ska transporteras vidare till steriltekniska enheten.

Gipsförråd: Utred behov för förvaring av gips och gipsavskiljare.

Apparatförråd för operation, anestesi, hybrid och intervention: Förvaring, service, felsökning och kalibrering av medicinteknisk utrustning. Operationsbord/toppar. Förrådsyta för extra operationsbord och specialbord, behov utreds. Plats för extra operationsbord, sidostöd, benstöd.



Apparatförråd med åtkomlighet och plats för passage. El och datauttag från tak



Planerad yta för C-båge i korridor

Rengöring operationstoppar och operationsbord: Rum med golvbrunn och duschslang för att rengöra och desinficera toppar m m. Utred möjligheterna för kabinett diskdesinfektor för britsar, toppar och vagnar.

Städning av sal: Utred hur mellanstädning (efter varje operation) kommer att utföras och vilka utrymmesbehov som krävs.

Städmaskin: Avdelningsbunden städmaskin på operationsavdelning. Golvbrunn anpassad för tömning av städmaskin, vattenslang för fyllning, el för laddning, tvättställ.

Städ: Det ska alltid finnas tillgång till städutrymme inom avdelningen. Det kan finnas behov av att akutstäda utan att blanda in serviceorganisationen och det är inte självklart att vårdpersonalen har access till serviceorganisationens städutrymme.

Utrustas enligt sjukhusets rutin för städning på operationsavdelning.

Tvätt- och sopnedkast/sopsug: Placering på flera positioner inom avdelningen. Stora mängder från varje operation som ska transporteras i korridorerna. Kan placeras i miljörum.

Miljörum: Uppsamlingsrum för avfall med källsortering och smutstvätt ska finnas inom avdelningen och nära entré för att vara lätt nåbart utifrån. Hiss för smutsigt gods.

Miljörummet behöver tillräcklig storlek för höga flöden av gods och bör placeras nära desinfektionsrum där smutsigt gods tas omhand och packas på vagnar för transport till sterilcentralen.

Desinfektionsrum orent: Plats för diskdesinfektor och utrymme för diskning av instrument. Under vissa tider på dygnet så behöver diskning ske på avdelningen.

Plats för genomräkningsfunktion för endoskopdiskmaskin och diskdesinfektor. Spoldesinfektor och påsförstörare. Hög och sänkbar diskbänk med diskho för endoskop, utrustad med bland annat läcktest, stänkskydd, utsug, tryckluft, spolmunstycke.

Detta behovsområde utredes tillsammans med sterilteknisk enhet och vårdhygien för att säkerställa att rätt resurser med rätt kompetens säkerställer rengöringsprocessen.

Desinfektionsrum rent: Plats för att lasta ur diskdesinfektor och endoskopidiskmaskin. Förvaring för högggradigt rent gods. Tork- och förvaringsskåp med hepafiltrerad luft för förvaring av endoskop.

Förvaring inklusive torkskåp för endoskopi kan vara i rum intill. Utred tillsammans med vårdhygien för hur lokalen ska stödja goda hygienrutiner.

Preparatrum: Beredning och förpackning av preparat för vidare transport för analys. Formalinhantering kräver säkerhetsbänk, kylskåp och särskild avfallshantering av arbetsmiljöskäl. Dokumentationsplats. Definiera behovet av preparathantering inom varje projekt.

Analysrum för PNA, patientnära analyser: Plats för analysapparater för akut provtagning och plats för att packetera prover som ska vidare med transport eller rörpost. Placering nära avdelningens centrala arbetsstation.

Rörpost: Placering med fördel nära eller kombinerat med analysrummet, nära avdelningstationen och nära akutsalarna. Transportsystem för alla typer av prover och att kunna ta emot leveranser från blodcentral och apotek. Rörpostfunktionen behöver bänkyta och förvaring av transportförpackningar.

Läkemedelsrum: Gemensamt för operation och för anestesi. Det finns många olika rutiner, utreds inom projektet. Om tjänsten beställs av apoteket är det viktigt att läkemedelsrummet projekteras enligt apotekets riktlinjer.

Förbereds för framtida läkemedelsautomat med eluttag och datauttag.

Dikteringsrum: Behovet utreds, nya digitala lösningar utvecklas inom detta område. Om behovet finns är det en fördel med flera mindre utrymmen, placerade nära salar.

Administrativa lokaler: Förberedelse inför nästa operation, dokumentation. Schemaläggning och planering.

Närfika: Inom avdelningen för arbetspassen under kväll, natt och jour.

Personalens värdeskåp: Placering centralt eller nära personalrum.

3.5 Stödfunktioner i anslutning till operationsavdelningen

Mottagningsrum: Pre-op mottagning/anestesimottagning. Detta är oftast en egen avdelning som kan ligga utanför operationsavdelningen eller på annan plats på sjukhuset, lätt tillgängligt för patienten. Samtal med patient för operationsplanering och undersökning med plats för brits.

Konferensrum/mötesrum: APT och övriga möten. Kan variera med ett antal grupprum i olika storlekar efter avdelningens behov. Placering av större konferensrum utföres enligt sjukhusets strategier och rutiner

Utbildning: Kommunikation via ljud och bildöverföring från operationssalar. Behov av installationer krävs såsom: eluttag, datauttag och medicinska gaser.

Omklädningsrum för besökare: Utred behovet och flöde. Placering i anslutning till avdelningen så att omklädda personer kan komma direkt in till avdelningen alternativt via slussfunktion. Utred behov och flöden via ordinarie omklädningsrum för besökare/gäster.

Administrativa lokaler: Kontorsytor som inte behöver vara placerade på operationsavdelningen. Studenter och lärare.

Omklädningsrum för personal inom operation och sterilteknisk enhet: Omklädning för all personal som har samma grundklädsel. Personalens transportväg mellan omklädning och verksamhet planeras för att hålla rätt hygiennivå. Diskdesinfektor för rengöring av arbetsskor.

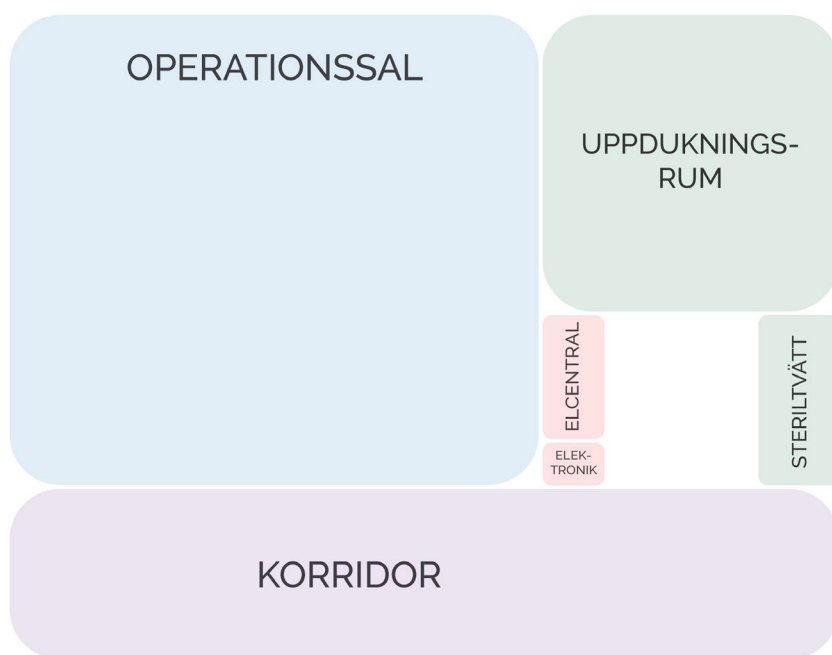
Personalrum: Matuppehåll, pausrum, vilrum, WC, RWC. Placeras i nära anslutning till operationsavdelningen. Personalrummet delas med fördel in i sektioner med kök/pentry, matplatser och lugn avdelning.

Jourrum: Övernattningsrum för jourhavande personal med WC/dusch och pentry. Något rum inne på avdelningen, större rum utanför på sjukhuset.

4. Typ av sal

4.1 Operationssal

Operationssalens rekommenderade lokalyta är minst 60 m². Planera plats i salen för mobila vagnar, observera att mobila vagnar behöver mer golvyta än fasta förrådsåp.



Generella salar: Vanligast idag är att alla operationssalar planeras generella med lika basutrustning, generellt utformade salar medger en flexibel användning som i sin tur möjliggör jämnare produktion.

Viktigt med hög igenkänningsfaktor för all personal. I akuta lägen är det dyrbar tid att behöva leta efter viktiga funktioner. Det av stor vikt att salsdörren är placerad lika i förhållande till operationsbord och anesthesi. Att manöverpanel för salens styrning är placerad lika i alla salar liksom övrig grundutrustning.

Dokumentation: För dokumentation används bildskärmar för registreringssystem, patientjournal, röntgenbilder och för bild- och ljudsystem i sal.

Dokumentationsplatsens placering utreds. Kan exempelvis vara en integrerad del i samma väggparti som den fasta förvaringen och placerad i början av salen eftersom personalen här oftast arbetar med både dokumentation och styrning av salsfunktioner.

Anestesi: Anestesipersonal arbetar oftast vid patientens huvudända för att övervaka och behandla patienten. Anestesiapparaten är placerad på patientens högra sida vid huvudändan och är ansluten till pendel med anestesigasutsug. Läkemedelsvagnen är mer flyttbar. Anestesipersonalen behöver plats för infusionsställning, blodvärmare, värmeaggregat för täcke, cellsaver m m.

Anestesipersonalen har behov av en mindre separat dokumentationsplats, bildskärm för anestesijournal. Det kan vara en separat enhet på hjul eller fast monterad på vägg.

Fast skåpinredning i op-sal: Om skåp byggs in bör de vara begränsade till ett mindre basförråd och inte vara djupare än 450 mm. Utföres med glasade dörrar för att se skåpens innehåll. Dörrarna ska vara smala för att ta så liten plats som möjligt i salen i öppet läge. Inredningen kan vara integrerad med fast dokumentationsplats.

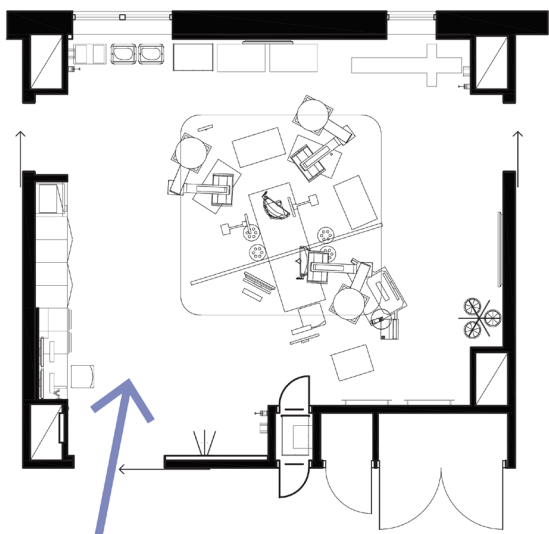
Skåp byggs in upp till minst 200 mm ovan u-tak. Undertaket ansluter mot inbyggnaden.

Utred inom projektet tillsammans med vårdhygienisk expertis hur mycket förvaring som ska finnas i salen, i skåp eller genomräckningsskåp. Generellt bör förvaring finnas för korttidsbruk. Övrig förvaring bör vara i förråd utanför salen.

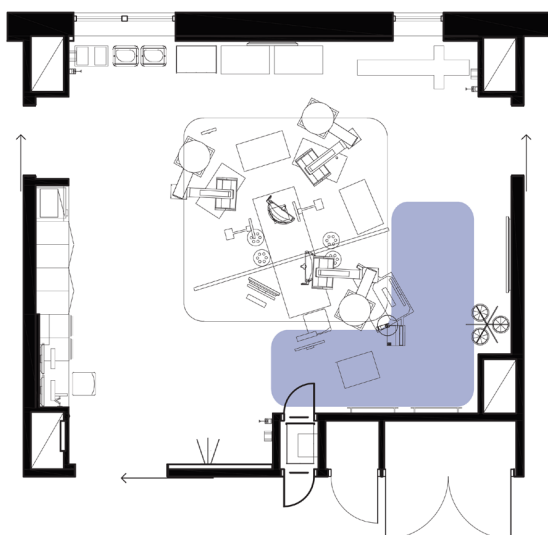
Kyl- och värmeskåp: Rekommendationen är att inte ha kyl och värmeskåp i operationssalar. De bör vara utanför salen med tanke på hygien och möjlighet att fylla på material. I vissa fall används ett mindre skåp inne i rummet men detta arbetssätt kräver goda hygienrutiner med städning och liten förvaring så att inget blir liggande. En fördel med skåp i sal kan vara att det blir mindre behov av assistans utifrån. Utred arbetssätten.

Bild- och elektronik: Separat utrymme för datarack/teknik till bildgivande system och datorer till varje sal. Invändigt mått ca 800 x 800 mm. Detta är en funktion för alla salar men i intervention- och hybridsalar placeras den i respektive sals teknikrum. För operationssalen placeras funktionen lämpligast i salens korridorvägg med access från korridorsidan.

Logistik i sal – passager och arbetsområden - principskisser

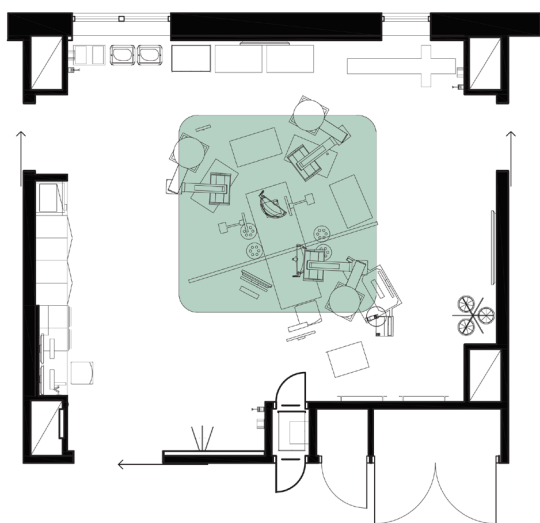


Patienten kommer in i sal där anesthesiapparaten är på höger sida. Läkemedelsvagnen är lätt flyttbar vid patientöverflyttning eftersom den inte är ansluten till media.

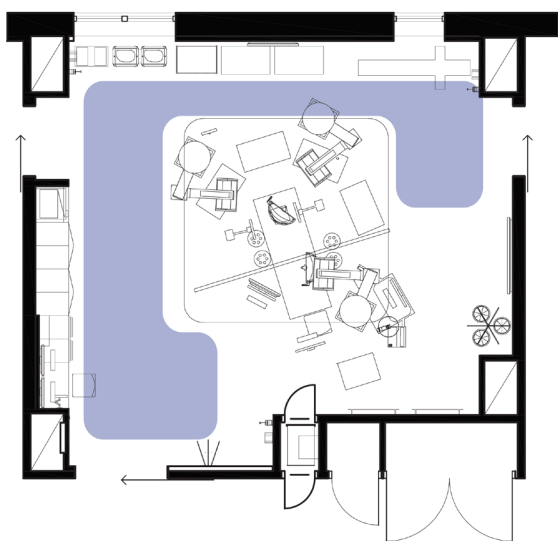


Anestesins arbetsområde vid de vanligaste operationerna inom, ortopedi, gyn, hjärta, buk.

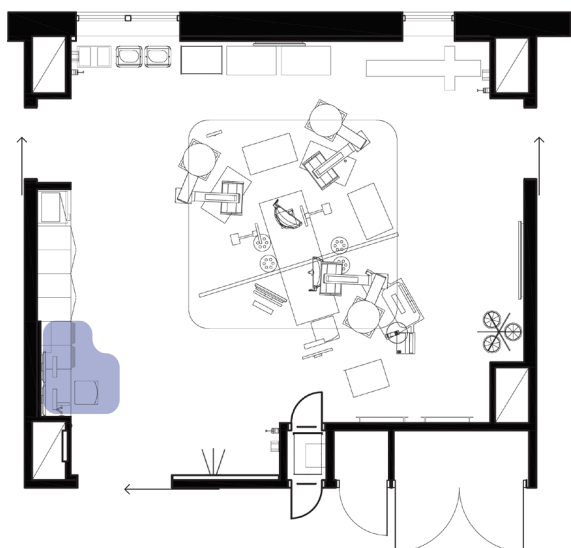
Patienten i centrum, anesthesiapparaten till höger, läkemedelsvagn till vänster. På vänstra sidan finns plats för infusionsställning, cellsaver, aggregat för värmetäcke etc.



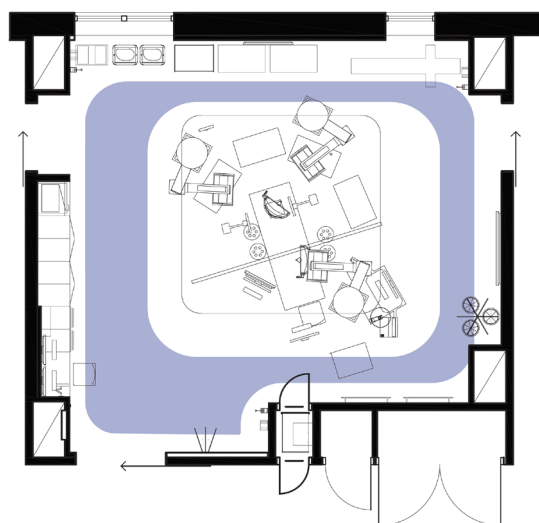
Operationslagets arbetsområde, den sterila zonen.



Arbetsområde för assistans till operationslaget

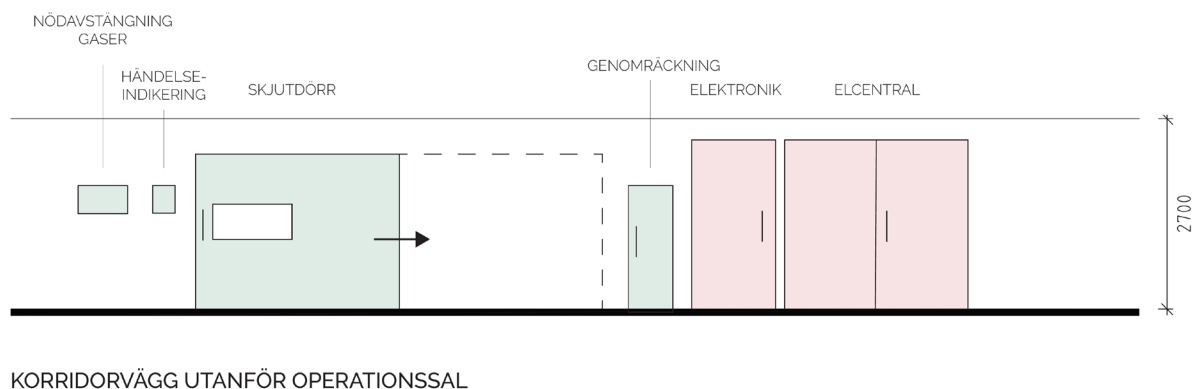


Arbetsområde för operationslagets dokumentation och styrning av bild och ljudsystem.



Fritt passageområde runt den sterila zonen för transport av utrustning och assistans.

Illustrationen nedan visar platsutrymmet för funktioner till operationssal, inte exakt placering.



4.2 Hybridsal

Hybridsalen är en operationssal där man kombinerar avancerad röntgenutrustning med modern operationsteknik. Patienten kan behandlas både med kateterteknik, röntgen och öppen kirurgi. Här kan utföras ett brett spektrum av ingrepp och det kan finnas mycket personal av flera olika discipliner samtidigt.

Hybridsal är alltid placerad på operationsavdelning. Multidisciplinärt omhändertagande. Trauma kräver stor flexibilitet för olika ingrepp.

Viktigt med hög igenkänningsfaktor för all personal. I akuta lägen är det dyrbar tid att behöva leta efter viktiga funktioner. Det av stor vikt att salsdörren är placerad lika i förhållande till operationsbord och anestesi. Att manöverpanel för salens styrning är placerad lika i alla salar liksom övrig grundutrustning.

Arbetsområden för operation, anestesi, röntgen, administration och passning på sal.

Extra salsdörr: Kan övervägas vid anesteszonen för akuta behov och när passageutrymmet är begränsat förbi den sterila zonen. Fritt öppningsmått 840, hög täthet, glas i dörrblad. Slagdörr med dörrstängare alternativt skjutsdörr med snabb öppningshastighet. Placering vid den vanligaste positionen för anestesi.

Apparatförråd: Minst 15 m² per sal för mobil utrustning, alternativt ett större rum som delas av flera salar. Apparater med måttangivelser och antal tas fram för att kunna beräkna rätt yta. Ytan beroende av basutrustning på sal och samutnyttjande med avdelningens apparatförråd.

Sterilförråd: För katetrar och övriga sterila artiklar.



Uppdukningsrum: Hybridsalen har behov av uppdukningsrum men placeringen behöver utredas i förhållande till andra näraliggande funktioner. Ett alternativ är att utreda placering på andra sidan korridoren, mittemot salsdörren.

Manöverrum: Storlek 18 - 25 m² beroende på antal personer i rummet och arbetssätt. Bredden viktig för fri passage bakom arbetsplatserna. Ett manöverrum per sal är optimalt. Dörr mot sal och korridor fritt öppningsmått 840.



Exempel på manöverrum mot hybridsal

Teknikrum: Storlek 25 - 30 m², beroende på typ av röntgenutrustning. Plats för elskåp, datarack, bildhanteringssystem och teknik för röntgen, kabelstegar. Teknikrummets kylanläggning behöver specificeras. Ryggningsavstånd för högspänning. Teknikrummet ritas i detalj för att få rätt placering av innehåll och säkerhetsmått. Gör rummet större än dagens behov för att säkra framtida utbyggnad av tekniken.

Teknikrummet ska vara placerat i direkt anslutning till utrustningen och på samma våningsplan. Ska inte placeras på teknikplan på grund av arbetsmiljö och säkerhet (högspänning) då det oftast är ensam-
arbete.

Teknikrum kanalisat: Röntgenutrustning har fasta kablar som inte kan justeras. Kablar ska kunna vara lätt åtkomliga i golv med krav på städbarhet. Säkrast är klassiska plåtrännor med stållock som spacklas och täcks med golvmatta, då kan kablar bytas utan att dessa riskeras att skadas. Underlättar vid utbyte av utrustning till annat fabrikat och leverantör.

Kabelstegar sorteras förslagsvis på olika höjder. En för fastighet, en för röntgen och en för efterinstallationer. Underlättar vid utbyte av utrustning till annat fabrikat och leverantör.

Teknikrumsdokument: Beskriv all teknik som ska finnas i teknikrummet och säkerhet. Mått, placering och framtida flexibilitet. Anpassa teknikrummet tidigt i planeringen för de vanligaste leverantörerna.

4.3 Interventionssal

Interventionssalar är huvudsakligen placerade på radiologisk avdelning men kan även placeras på operationsavdelning.

Arbetsområden för röntgen, administration, anestesi och passning på sal.

På interventionssal används kateterteknik för invasiva ingrepp tillsammans med röntgenteknik för åtkomst till patientens kärlsystem. Detta kan vara i diagnostiskt eller terapeutiskt syfte. Ingreppen ska kunna ändras till öppen kirurgi vid komplikationer.



Merparten av patienterna är vakna under de ingrepp som utförs på interventionssalar men sövning ska kunna utföras och därför ska det finnas installationer för anestesi med medicinska gaser och utsug samt plats för narkosapparat/utrustning. Anestesizon ska markeras på ritning.

Interventionssalen behöver större kateterförråd än hybridsalen. Detta kan vara i fasta skåp och mobila vagnar med markerad plats i salen. Dock bör den största delen av steril förvaring av hygieniska skäl inte vara inne i salen utan hellre i förråd direkt utanför samt i vagnar. Diskussion bör tas i tidigt skede om hur arbetssätten ska vara och hur de ska kunna stödjas av lokalens utformning.

Utanför salen behövs stödfunktioner med plats för preoperativ handtvätt, röntgenförkläden, förråd av sterilt och höggradigt rent material, akututrustning mm, precis som för operationssal. Överväg behovet av uppdukningsrum.

4.4 Hybrid- och interventionssal gemensamt

Studera inre logistik och arbetssätt för att undvika korsande flöden mellan olika arbetsområden. Identifiera respektive arbetsområden för att minimera förflyttningar under pågående ingrepp.

Kompletterande strålningsskydd på sal: Takhängda blyskärmar, flyttbara skärmar på hjul. Blytäckning mellan op-bord och golv. Utredds med strålfysiker.

Röntgenförkläden. Placeras med fördel i eget rum nära utanför sal alternativt i nischer i korridor. Rullställningar för tunga förkläden är mycket skrymmande. Det är ett stort antal förkläden i olika storlekar och modeller med hel-och halvskydd, halskragar, mössor, glasögon, skydd framtill och baktill. Vissa yrkesgrupper har personliga förkläden och då ska dessa multipliceras med personer och antal arbetsskift.

Golvstående angiorobot: Har inga fasta delar som påverkar ventilationen, inga fasta delar som kolliderar med pendlar, ingen påverkan på belysning och operationslampans rörelseområde. Ska ha ett bra parkeringsläge när den inte används. Armsystemet är enkelt att klä in med steril plast och är lätt att rengöra.

Takhängd angiorobot: Är mycket svår att rengöra då takrälsen har högt placerade horisontella ytor. Den kan inte flyttas från operationsområdet när den inte används. Takrälsens placering kan påverka ventilationsflödet i salen.

Pendlar: En extra operationslampa kan behövas för att den takhängda utrustningen inte tillåter maximalt rörelseområde.

Höjd till undertak med takmonterad angioutrustning anpassas ovanför utrustningen till olika fabrikats längd på röntgenröret, detta är helt fast och kan inte förändras. Slutlig undertakshöjd bestäms efter val av leverantör enligt ovan.

Fasta kateterförråd i sal: Skåpsbredd förslagsvis 800 med glasade pardörrar. Antal skåpsenheter utreds. Skåpsdjup 600 med inredning för utdragbar upphängning för katetrar och hyllor. Skåpen placeras på sockel med uppdragen golvmatta. Belysning som följer rummets belysning. Ljuskällan ska vara dold och ska inte synas från patientplats för att inte patienten ska bli bländad.

Förrådshållning av kateterstorlekar kan lösas på olika sätt. Generellt bör inte större mängder sterilt material förvaras inne på salen. Rådgör med vårdhygienisk expertis hur logistik och förrådshållning ska utföras. Sterilt förråd behövs i närområdet.

Kateterförråd utanför sal: Placeras nära salar. Katetrar finns i många olika storlekar och typer och alla behöver finnas på plats. På grund av att det finns så många olika sorters katetrar så behöver det alltid finnas ett basförråd som inte är beroende av ”just in time” leveranser.

Dokumentation: Plats för dokumentation och scanning vid minst två positioner i salen.

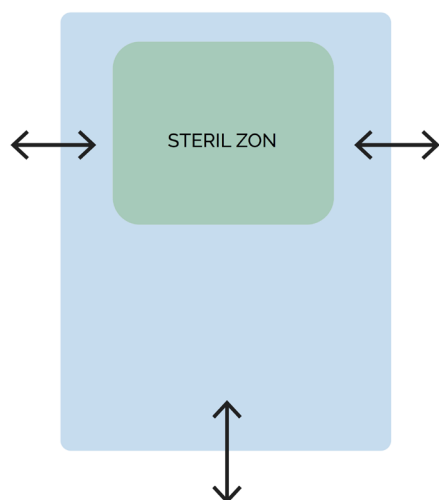
Granskningsrum/bildbearbetning: Storlek ca 12 - 15 m² för två personer. Placerat nära men behöver inte ligga i direkt anslutning till salar. Kan vara större rum med grupperade bord beroende på hur verksamheten vill arbeta med granskning. Behov av diskussionsrum/rondrum/grupprum för flera discipliner utreds.

4.5 Gemensamt för operationsavdelningens samtliga salar

Placering i byggnad: Salarna bör ligga i fasad med tillgång till dagsljus även om man delvis arbetar med mörkläggning/fördunkling under själva operationen. OP-salar i fasad ger ett antal fördelar. Då mörkläggning inte krävs ger tillgången till dagsljus många kvaliteter för arbetsmiljön.

Frånluftsdon: Frånluftsdonen är placerade i hörnen och i höjddled och framför dessa kan aldrig något placeras, inte ens tillfälligt, det området ska vara fritt och kan endast användas som kommunikationsyta. I större hybridsalar kan placeringen vara något indragen i salen då avståndet till hörnplacering blir för stort.

Uppdukningssrum: Yta minst 25 m². Alltid till hybrid- och operationssalar, övervägs till interventionssalar. Arbetsyta med plats för scanning och bildskärm, litet förrådsskåp. Uppdukning och uppställning av dukade vagnar sker separat för varje sal, aldrig samtidigt. Antalet uppdukningssrum anpassas till avdelningens behov och framtida utveckling. Vid en verksamhet med långa uppdukningstider kan det vara motiverat med ett uppdukningssrum per operationssal för att få ett effektivare flöde.



Uppdukningssrum placeras optimalt mellan salar och vid utrymmesbrist alternativ placering mitt emot sal, på andra sidan korridor. Denna placering planeras i samråd med vårdhygien. Uppdukade instrument täcks alltid med sterila dukar vid förflyttning, oavsett rummets placering. Observera att den sterila zonen placeras längst in i rummet.

Dörrar: Fritt öppningsmått 1200 - 1400 mm mot sal för att inte de uppdukade borden riskerar att bli osterila vid intransport i salen. Fritt öppningsmått mot korridor 1400 mm. Fritt höjdmått 2200 mm. Enbladiga skjutdörrar med hög tätning. Slussfunktion om uppdukningssrummet är placerat mellan salar, glas i samtliga dörrblad.

Manöverpanel: Uppdukningssrummet behöver manöverpanel för rummets styrning

Skedesindikering: Placering utanför rummet som talar om att uppdukning pågår.

Preoperativa tvättställ: Plats för 2 - 3 preoperativa tvättställ utanför varje sal, för hand och underarms-tvätt, med beröringsfria armaturer. Stänkskyddad hylla/skåp för munskydd och mössor, stor spegel. Utred om det ska vara olika höjder på tvättställ.



Steriltvättställ med stänkskyddad förvaring

Tvättställ: För all övrig personal. Ett tvättställ per 1 - 2 salar, lätt åtkomliga och synliga.

Genomräkningsskåp: Plats för vagnar och med flexibilitet för framtida måttförändringar vid byte av leverantör. Glas i dörrblad mot sal, tätning i dörrar.

Genomräkningsslucka: Kan övervägas om det finns väggyta. Glasad lucka ca 900 mm över golv till luckans underkant, höjd 600 mm bredd 500 mm. Luckan är inåtgående mot sal, tätning. Kan ersättas av ett delat genomräkningsskåp eller som kan förses med utfällbar hylla placerad ovanför vagn för mindre leveranser under operation.

Belysning: Det finns få riktlinjer i Europa för belysning i operationssalar. En operationslampa har max 160 000 lux, allmänbelysning 1500 lux. Det är mycket viktigt med bra allmänbelysning som går att variera. Om ögat utsätts för stora variationer kan det ta upp till två minuter innan ögat ser normalt igen. Om denna kontrastblandning sker i sårområdet kan det innebära en patientsäkerhetsrisk.

När belysningen är dämpad behövs punktbelysning vid anestesi och dokumentationsplatser och förråd, som inte får blända operationslaget eller vaken patient. Förrådets belysning ska följa allmänbelysningens dämpning för att inte blända.

RGB-belysning: Dagens operations- hybrid- och interventionssalar förses allt mer med RGB belysning som kan anpassas i färgton för att öka kontrasten på bildskärmar. RGB (röd, grön och blå) belysning upplevs att det inte är lika ansträngande för ögonen vid intensivt och långvarigt arbete med bildskärmar. Utred behov av olika ljusscenarier och var i salen de behövs. Belysningen ska passa flera arbetsmoment och ska vara användarvänlig.



Operationssal med RGB belysning

Akustik: Absorbenter i så stor takyta som möjligt. Höga krav på ljudmiljö ur arbetsmiljöperspektiv då det kan förekomma höga ljudnivåer. En bra ljudmiljö underlättar också kommunikation.

Undertak: Ljudabsorberande hygienplattor med förseglade kanter, monterade i synligt bärverk, ej clip-sade för att underlätta åtkomst vid service.

Manöverpanel: För salens styrning. Utförandet kräver mycket omsorg och ska vara mycket pedagogiskt utformad. Avsätt lång planeringstid och utred vem som ansvarar för vad när det gäller installation, service och underhåll. Separat manöverpanel för fastighetsanknutna parametrar. Lika placering i alla salar och monteras infälld i vägg.



Exempel på manöverpanel med olika scenarios

Pendlar: Kan bestyckas lika för full flexibilitet för att fritt kunna placera anestesi på bästa position vid olika ingrepp. Pendlarnas radie markeras på ritning.

Mobila förrådsagnar: med markerad uppställningsplats i sal. Mobila skåp ger större flexibilitet.

Korridor: Korridoren är ingen uppställningsplats, det ska vara fritt utrymme för att två sängar ska kunna mötas, utrymme för svängradien vid alla transporter ut och in till sal. Plats för sängar med transportenheter och övrig utrustning.

Korridoren kan med fördel ha ett antal nischer, utöver den fria bredden 3200 m, exempelvis med avsedd plats för tomma sängar, röntgenförkläden på mobila vagnar. Mobila vagnar för respektive ingrepp som ska till sal och utrustning som används frekvent.

Sängväntplatser: Placeringen kan vara i anslutning till operationsavdelningen eller inom operationsavdelningen i korridornischer beroende på strategiska ställningstagande i respektive projekt och sjukhus. Eluttag vid varje sängplats för att ladda utrustning och manövrera sängens/operationsbordstoppens funktioner.

Påkörningsskydd, väggar: Alla hörn och väggar som kommer i kontakt med rullande utrustning behöver skyddas mot påkörning för att inte skador ska uppstå i ytskikten. Prefabricerade väggelement alternativt platsbyggda väggar med slagtåligt skivmaterial. Dörrkarmar och hörn kläs lämpligen med rostfria hörnskydd, minst 1800 ög.

Musikanläggning: Möjliggör distraktion för patienten vid operation i vaket tillstånd. För kirurg och övrig operationspersonal med syfte att minska stress. Högtalare byggs in i undertaket.

För patient kan möjligheten att kunna se på film vara en bra distraktion.

Skedesindikering: Nära salsdörren, på korridorsidan, 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).



Exempel på skedesindikering utanför sal

5 Byggnad

5.1 Byggnadens förutsättningar

Planeringen av operationsavdelningar skiljer sig åt beroende på om det är ett universitetssjukhus eller ett mindre, nybyggnad eller ombyggnad. All planering utgår från befintliga möjligheter, behov och förutsättningar.

Placering i byggnad: Operationsavdelningen bör placeras direkt under ventilationsplanet. Med denna disposition sparas yta för skrymmande ventilationsschakt.

Salarna bör ligga i fasad med tillgång till dagsljus även om man delvis arbetar med mörkläggning/fördunkling under själva ingreppen. När mörkläggning inte krävs ger tillgången till dagsljus stora kvaliteter för arbetsmiljön. Placering i fasad möjliggör också byte av utrustning utifrån.

Bjälklag: Ska tåla mycket höga vikter och vibrationer som alstras av medicinteknisk utrustning. Viss utrustning är extremt känslig som till exempel operationsmikroskop och röntgenutrustning. Bjälklaget ska vara flexibelt för framtida ny utrustning och ny placering.

Att bygga med för små toleranser innebär mycket kostsamma kompletteringar i efterhand. Det är förflyttning av vikter, håltagningar och ursparningar för utrustning och särskild kanalisation för röntgenutrustning. Det får inte förekomma brister i stommen som på minsta sätt påverkar bildkvaliteten i den utrustning som används och som därmed påverkar patientsäkerheten.

Utred var de högteknologiska vårdmiljöerna placeras bäst i byggnad med hänsyn till krav på bjälklag. Rumshöjd och erforderligt installationsutrymme ovan undertak är absoluta krav.

Övergolvs: Massiv betong har mycket lång torktid och för att undvika fuktproblem kan komplettering med ventilerat övergolv utredas. Utred detta tidigt för rätt golvnivå till omgivande ytor.

Tak: Infästningar/fixturer monteras i bjälklaget för takhängda pendlar och för takhängd operationslampa, med en eller två armar. Fästpunkterna är vid sidan om operationsbordet. Lampans placering viktig för rätt vinkel till sårområdet. Det kan också vara två fästpunkter, en för varje arm. Vid planeringen av fästpunkter behöver svängraden studeras för att undvika kollisioner med väggar och takhängd utrustning. Markeras med zoner på ritning.

Strålskydd: Installeras i väggar mot korridorer och angränsande rum, samtliga dörrar och fönster i dörrar. Ytterväggar och fönster i fasad. Bjälklag beroende på tjocklek, om det är massivt eller hålbjälklag. Samlad bedömning om nivå görs utifrån Strålskyddsmyndighetens författning och beslutas av ansvarig radiofysiker i samråd med sjukhusets avdelning för strålfysik.

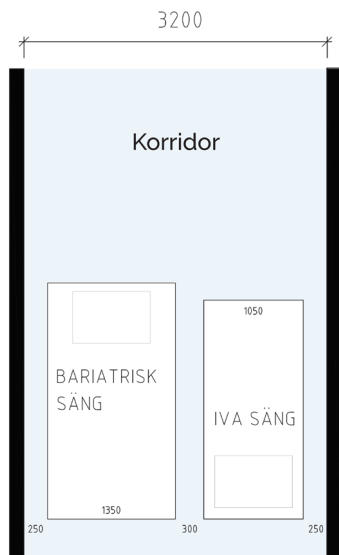
Strålskydd bör installeras i alla operationssalar för mobil rtg-utrustning, C-båge. Hybrid-och interventionssalarnas angioutrustning har högre krav på strålningskydd. Apparatförråd/verkstad där MT servar och testar C-bågar.

Rekommendationer:

Pelaravstånd, spännvidd, salsbredd: Minst 9 meter mellan pelare för att få rätt proportion i salar och rätt arbetsyta vid operationsbordet. Mycket viktigt med rätt rumsbredd vid operationsborden och att det är plats för fri passage runt den sterila zonen. Gäller alla salar där operativa ingrepp utförs.

Korridorbredd: minst 3200 mm. Observera var pelare placeras i korridor och hur och var dessa påverkar funktionen och korridorens bredd. Nischer ska vara tillräckligt dimensionerade för att inte inkräkta på korridorens bredd.

IVA säng och bariatrisk säng (för personer med hög kroppsvikt) ska kunna mötas i korridor.

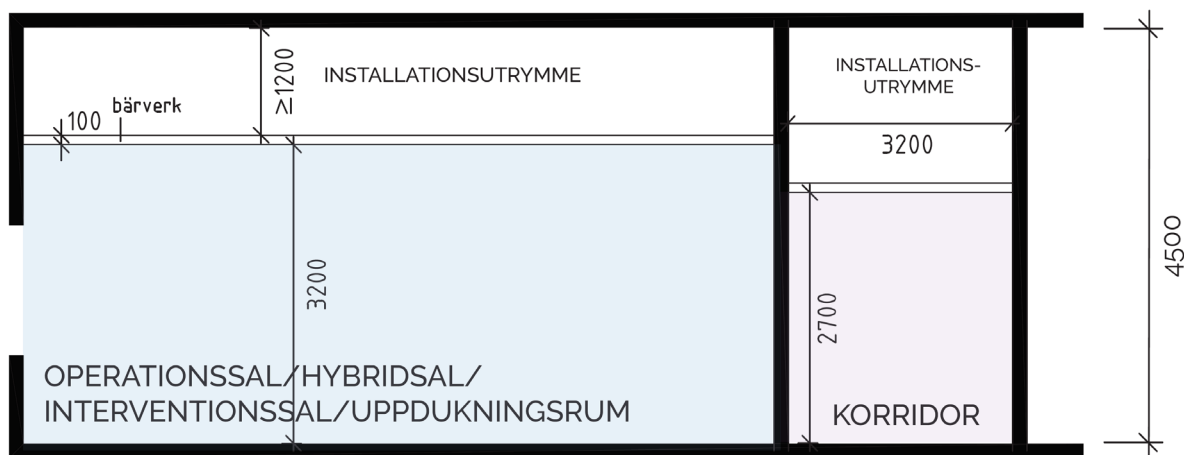


Höjd till undertak i korridor: minst 2700 mm

Höjd till undertak i operationssal, intervention- och hybridsal: 3200 mm.

Höjd till undertak i intervention- och hybridsalar med takhängd utrustning: Höjd till undertak med takmonterad angioutrustning anpassas ovanför utrustningen till olika fabrikats längd på röntgenröret, detta är helt fast och kan inte förändras. Detta gäller även för biplansangio. Röntgenapparatus rör har en bestämd längd som innebär att fästpunkten i tak blir lägre.

Höjder på röntgenrör varierar med typ av röntgen samt leverantör. Höjd upp till bjälklag bör vara minst 4500 mm för alla salar. Flexibilitet i sekundärstål viktigt för att kunna justera höjder så att det passar för olika utrustningar. Slutlig undertaksnivå väljs efter valet av leverantör av respektive röntgenutrustning. I de fall variationer i undertakshöjd krävs beakta placeringen av pendlar för att undvika störning i funktionsområdet.



Höjd ovan undertaketets bärverk till bjälklag: minst 1200 mm

Dörrhöjd: Alla dörrar där det sker passage av utrustning behöver 2200 mm i fritt höjdmått.

Dörrbredd salsdörrar: Enbladig skjutdörr, alternativt slagdörrar, med fritt öppningsmått 1800 mm. Öppningsmåtten beroende på korridorbredd för att få tillräcklig svängradie, smalare korridor än 3200 mm kräver bredare dörr. Styrning för full öppning och gångöppning med snabb öppningshastighet för båda öppningsalternativen. Observera att tunga dörrtyper kräver speciella infästningssystem i byggnaden. Utred för- och nackdelar med olika dörrtyper. Utred för- och nackdelar med pardörrar respektive enbladig skjutdörr.

Fönster i dörrblad: Glas i dörrblad i rätt höjd anpassat för olika kroppslängder. Dörrens fönster skall kunna avskärmas för patientens integritet förslagsvis med mellanglaspersienn, inget utanpåliggande. Detta sker med el-styrd funktion, eller på annat sätt, från sal.

Öppningsfunktioner: Salsdörrar öppnas genom tryckknapp, armbågs- och sparkkontakter. Dörraktiveringslist förslagsvis 800 mm för både fot och armbågsöppning. Dörrautomatik med full öppning för säng samt öppning för gående. På korridorsidan placeras öppningsfunktionen dels nära dörr och dels på sängavstånd för att inte behöva lämna sängen vid transport in till sal. Öppningsfunktioner bör inte vara beröringsfria i en operationskorridor, stor risk för oavsiktliga öppningar då de är svåra att finjustera och det passerar vagnar och sängar hela tiden. Viktigt att tydliggöra vilken dörr som är kopplad till öppningsfunktionen.

Dörrar ska alltid kunna öppnas manuellt och dörrbladet på en skjutdörr förses därför med draghandtag. Beakta att det fria passagemåttet påverkas av handtaget på insida dörr som minskar öppningen (i öppet läge) med ca 100 - 150 mm.

Dörr från manöverrum till sal: Slagdörr med dörrstängare alternativt skjutdörr med fritt öppningsmått 840.

Dörr mot teknikrummet: För kommunikation och för att se bildövervakningssystemets indikatorer. Alternativt placeras indikator väl synlig i manöverrummet. Denna dörr är avsedd att användas endast vid service. Överväg om dörren kan undvikas.

Fönster i fasad: Fasta fönster, ej öppningsbara i rum som har täthetskrav. Inre fönster monteras dikt vägg för att undvika horisontella ytor i sal. Hel mörkläggningsavlösning av operationssalen behövs vanligen inte men däremot fördunkling med tät väv. Persienn är inte alltid tillräcklig. Beakta insyn i markplan och från intilliggande byggnad. Skydd för insyn med avseende på dygnets alla timmar. Gardin monteras mellan inre och yttre fönster och det inre fönstret kan vara öppningsbart mot sal för skötsel av gardinerna. Utred kraven på fördunkling är så att det blir rätt typ av mellanglaspersienn. Persienn och mörkläggningsystem kan styras från manöverpanel.

Planera in plats för vagnar utan att väggar och fönster tar skada. Fönster kan placeras med högre bröstning så att vagnar får plats under fönstren.

Golv: Ska vara tröskelfritt på hela avdelningen. Golvmattan bör vara sparsamt mönstrad och i ljus kulör för att kunna se tappat material och spill (kroppsvätskor) på golvet (halkrisk).

Golvmattan får inte vara så mjuk att gropar finns kvar när tyngre utrustning flyttats. Detta försvårar rengöring och en mjuk matta gör det också trögare att förflytta tung utrustning.

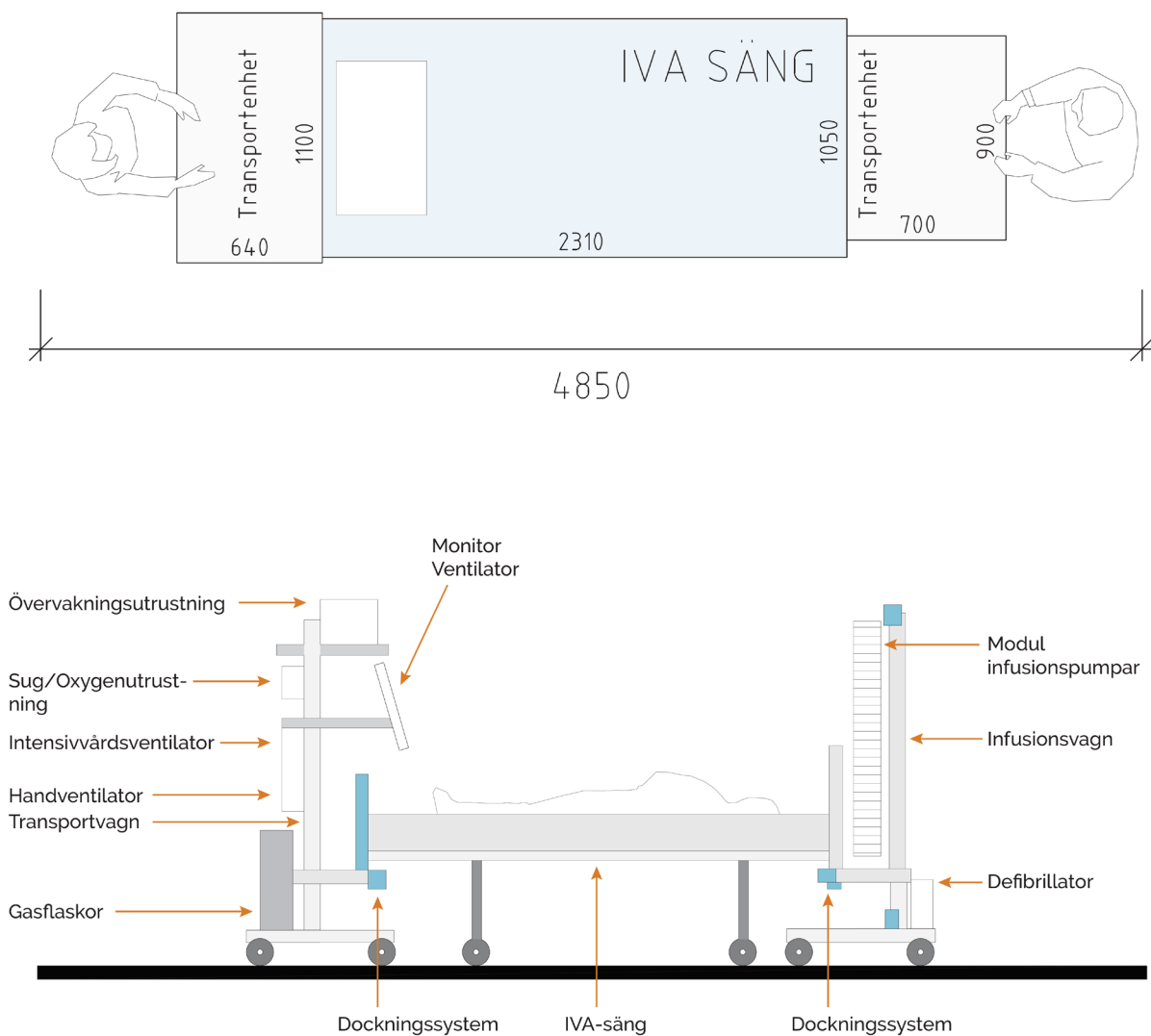
Uppdragen golvmatta minst 100 mm på vägg och på socklar under fast skåpinredning. Golvhörnen utformas släta och rejält rundade för att underlätta rengöring av golvet.

Golv med viss antistatfunktion: I miljöer där det endast är behov av att minimera obehag för personalen av statisk uppladdning.

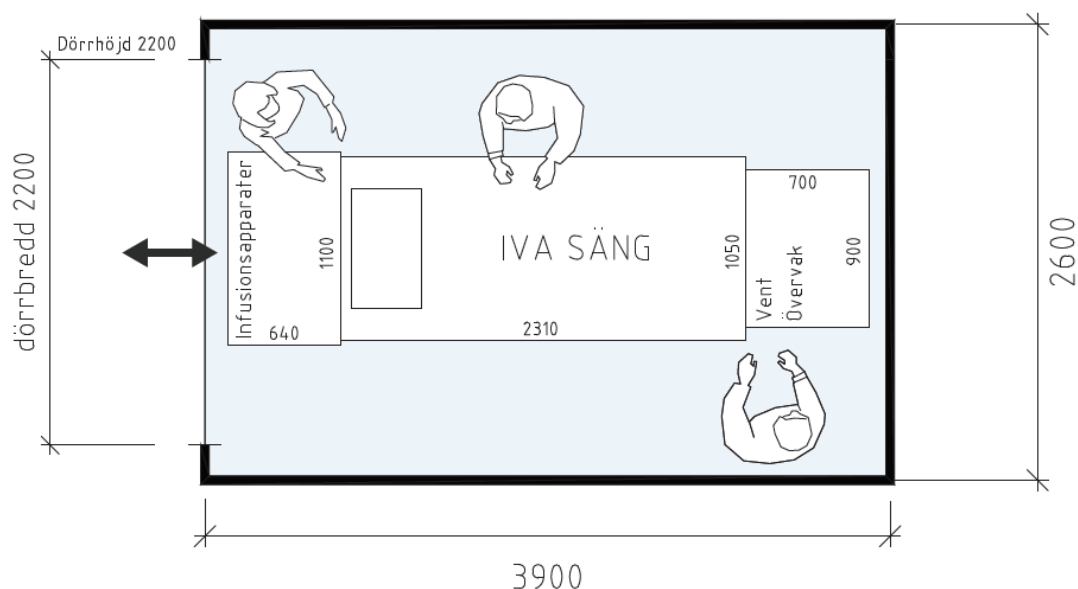
Undertak i salar: undertaket är ljudabsorberande hygienplattor med förseglade kanter, monterade i synligt bärverk, ej clipsade för att underlätta åtkomst vid service.

5.2 Transporter

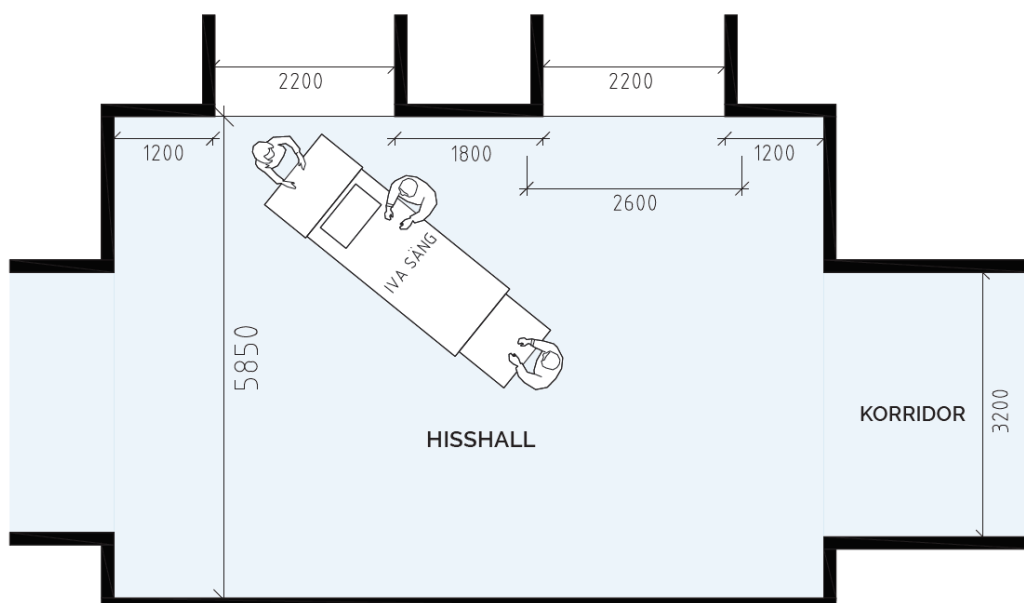
IVA-säng: Säng med tranportenheter och med personal är totalt ca 4850 mm.



Hisskorg: För att hålla en hög patientsäkerhet under transport behöver också hissarna vara tillräckligt stora. Hissen skall ha plats för säng med tillhörande transportenheter i sängens båda ändar och medföljande personal. Installationer inuti hissskorg kan diskuteras för el, datauttag och telefon. Skåp för gasflaskor med transportflaskor för andningsoxygen x 2 och andningsluft x 1 kan övervägas. Anledningen är säkerhet vid driftstopp och att transportenheternas gasflaskor har begränsad volym.



Hisshall utanför IVA-hiss: Förflyttning av patient i IVA-säng med kopplade transportenheter har stor svängradie. Utrymmet utanför IVA-hissar beräknas genom 1,5 gånger hissskorgens djup för att kunna manövrera IVA-sängen vid transport.



5.3 Medicinska gaser

I operations- interventions- och hybridsalar skall finnas andningsoxygen och andningsluft.

Utred om medicinsk koldioxid respektive instrumentluft behöver installeras, det används inte inom alla verksamheter. Tänk på att installationer i efterhand kan vara komplicerade och kostsamma.

Lustgas används inte längre i samma omfattning inom anestesijukvården pga skadlig miljöpåverkan. Moderna läkemedel har till viss del ersatt behovet av lustgas. Utred i varje projekt om lustgas behöver installeras eller inte.

Lika bestyckade pendlar ger ökad flexibilitet för att kunna placera anestesin i en annan position. Anestesi och kirurgi har oftast olika bestyckning och kan därför behöva ha skilda pendlar. Installationer för diatermirökutsug från operationssåret och dubbelmasksystem för evakuering av anestesigaser, kan inte kombineras i samma pendel pga utrymmesbrist.

Överskottsutsug: Evakuerar anestesigaser (ejektor i pendel).

Dubbelmasksystem i pendel: Separat fläktsystem som leder bort överskottsgas och läckande gas.

Diatermiutsug: Punktutsug som samlar upp rök och partiklar från diatermi, leds bort med ett fläktsystem som placeras i pendel.

Nödavstängning gaser: Nödavstängningsventiler ska finnas utanför varje sal och som byggs in i korridorväggen.



Nödavstängning gaser, inbyggd i vägg

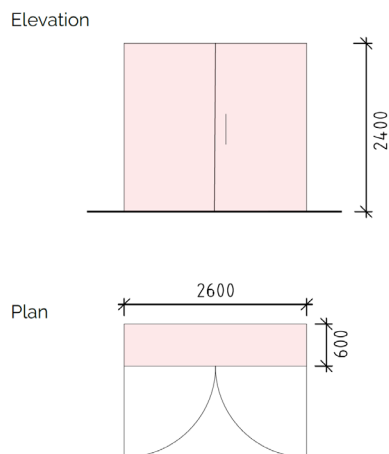
Tryckövervakare: Reservkapacitet vid tryckbortfall i centralgasanläggningen. En tryckövervakare ska inte betjäna mer än ca 5 salar. Reservmatningssystem skall placeras centralt i samma byggnad. Tryckövervakare ska utformas enligt fastställda riktlinjer.

5.4 Elförsörjning

Det behövs redundanta (reservkraft) el-system med två kraftslag för elförsörjningen. Avbrottsfri kraft (MVL=mycket viktig last) och reservkraft (VL=viktig last). Utred noga hur stor del reservkraft som behövs så det blir anpassat efter verksamhetens art och för framtida behov.

Varje sal har en el-central med automatsäkringar, jordfelsövervakningssystem, t ex transformatorer för op-lampa, op-bord och övrig utrustning. Utrymmet ska vara placerat så att korsande ledningsdragningar ej sker. Detta med tanke på att det är utrymmeskrävande (mellan bjälklag och korridorrens undertak) och

innebär betydligt försämrad åtkomst vid service och vid kompletteringar. El-centralen bör placeras nära men utanför salen med åtkomst från korridor, tänk på ryggavståndet.



El-central operation-, intervention- och hybridsal

5.5 Byte av utrustning vid ombyggnad av salar

Framtida byte av utrustning är viktigt att planera i tidigt skede för alla typer av salar. Detta kan göras via demonterbara fönster/väggpartier i fasad. Den aktuella salen kan då stängas mot korridor och byte kan ske direkt utifrån utan att övrig verksamhet påverkas. Denna funktion behöver planeras tidigt för att också utemiljön utformas med tillräcklig plats och med markförhållanden och markytsskikt som håller för lyftkran, transporter och byggställningar med hiss. Storlek på väggöppning i samråd med medicinsk teknik. Det demonterbara väggpartiet placeras i golvnivå för att kunna rulla in material och utrustning från bygghiss.

Vid eventuell ombyggnad för exempelvis två operationssalar och ett uppdukningsrum till en stor hybridsal tar detta erfarenhetsmässigt ca 6 månader. Det förutsätter att arbetet sker via fasad för att inte störa verksamheten på operationsavdelningen.

Byte av angioutrustning i en interventionssal är aktuellt efter ca 10-15 år. Bytet tar ca 7 veckor och krävs det ombyggnad tar det längre tid. Byte av angioutrustning i en hybridsal tar ca 10 veckor. Bytes-tiderna kan kräva öppning i fasad.

Alternativt kan byten genomföras via avdelningens korridor och att material- och utrustningstranporter går till hissar utanför avdelningen. Dammavskiljande väggar byggs upp tillfälligt mot de utrymmen som inte berörs. Ventilationen måste gå att separera så att de rum som byggs om stängs av från ventilations-systemet så att inte damm kan spridas vidare till operationsavdelningen.

Korridoren behöver projekteras för utbyte av skrymmande utrustning och de vagnar som krävs för in och uttransport samt svängradier för dessa, där transportöppning inte kan erhållas i fasad. Om innervägar behöver rivas vid framtida in- och uttransporter av skrymmande utrustning, ska dessa väggar hållas installationsfria eller ha lämpliga avstängningspunkter. Detta gäller hela vägen från transportöppning fram till sal. I befintliga byggnader kan det bli lång väg där skyltar och handledare kan behöva demonteras. Samtliga korridorer måste klara tyngd för framtida utrustning.

Detta alternativ kan innebära att hela eller del av avdelningens verksamhet inte kan pågå samtidigt.