

Operationssalar i modul

Sundsvalls sjukhus



Berättelse om verksamheten

Målsättningen med de nya operationssalarna i modul var att skapa funktionella, ändamålsenliga och tilltalande lokaler som bidrar till att utveckla verksamheten. 17 operationssalar skulle byggas om och 14 nya salar skulle uppföras, vilka inkluderade en ny hybridsal på 105 m² och en ombyggd sal för akuta kejsarsnitt. I nya Operationscentrum ingår även en sterilcentral samt godsmottagning, den befintliga operationsbyggnaden har byggts ut med 5 000 m². Stor fokus lades på att skapa en attraktiv arbetsplats och en god arbetsmiljö för personalen.



Bakgrund

Den befintliga operationsavdelningen togs i bruk mitten av 1970-talet. Lokalerna var slitna och uppfyllde till stora delar inte aktuella krav på bra arbetsmiljö, tillgänglighet och hygien. Dessutom var den tekniska livslängden för installationer i stora delar passerad.

Hösten 2013 genomfördes en förstudie i syfte att ta fram nya lokallösningar för Operationscentrum och därigenom uppdatera lokaler och utrustning till funktionalitet och standard som kunde stå sig i åtskilliga år framöver.

Förstudien mottogs väl och beslut om fortsatt projektering fattades av politiken i februari 2014. Programarbetet genomfördes under 2014 vilket sedan resulterade i ett nytt beslut i februari 2015 om att gå vidare med fortsatt projektering samt

upphandling och genomförande av projektet. Under den här tiden var arkitekterna i dialog med Ecophons konceptutvecklare för vårdmiljöer och säljare för rådgivning om hur man skapar en god ljudmiljö samtidigt som alla hygienkrav och akustiska krav kunde uppfyllas. Man satsade på att skapa funktionella miljöer med avsikt att fungera väl med långsiktiga tankar på miljö- och energiresurser samt kloka val av tekniska system och beständiga material. För verksamheterna planerades ljusa, trevliga lokaler som ska uppfylla dagens krav på arbetsmiljö, tillgänglighet och hygien. Viktigt var också att skapa verksamma flöden av gods och människor för att understödja en effektiv vård.

Nya krav på operationssalar

De nya operationssalarna är betydligt större än de nuvarande för att rymma den tekniska utrustning som behövs idag. Mellan salarna finns uppdukningssal där operationerna förbereds. En av de nya salarna är en hybridsal som kombinerar traditionell operationssal med avancerad röntgenutrustning. Operationssalarna blir möjliga att anpassa både för ineliggande patienter och de allt vanligare dagkirurgiska ingreppen (operationer där patienten kan åka hem samma dag).

Effektivare flöden

Efter om- och nybyggnationen kan operationssalarna utnyttjas på ett betydligt mer effektivt sätt. Sterilservice har fått nya lokaler för att kunna ge optimal service (levererar färdiga vagnar med rätt material inför varje operation). Genom det kan antalet operationer öka, vilket kortar väntetiderna och ökar säkerheten för patienterna.

Mål

- Skapa funktionella, framtidssäkra och tilltalande lokaler som bidrar till att utveckla verksamheten
- Blandning av generella salar samt en hybridsal (operationssal med högteknologisk röntgenutrustning) och en sal för kejsarsnitt
- Bygga flexibilitet för att underlätta framtida verksamhetsförändringar
- Skapa en attraktiv arbetsplats med en god arbetsmiljö
- Främja samverkan och kommunikation
- Skapa delaktighet, teamkänsla samt en positiv upplevelse för alla medarbetare.
- Optimera nyttan av investerade medel
- Bygga kostnads- och energieffektivt för låga driftskostnader och långsiktig förvaltning
- Bibehålla pågående verksamhet utan risker för patientsäkerhet.

Ljudutmaning

I detta projekt har beställaren valt en komplett paketslösning för operationssalarna med en modullösning som möjliggör stor flexibilitet inför framtida förändringar i verksamheten. Alla tekniska funktioner har planerats noga för att integreras i de väggmoduler som sedan sätts samman på plats. All teknik och skärmar som traditionell finns på väggyta levereras integrerat i modulenheten! Detta ger ett maximalt utnyttjande av yta och är funktionellt och hygienisk med släta ytor och skarvar (silikontätade). Vid byte av teknisk utrustning tas enkelt en modulenhet ned och byts ut till ny teknik. Det visuella intrycket av rummet är vackert och upplevs som rent och estetiskt.



OP-sal, 65 m²

Dock finns det en nackdel med modullösning då alla delar i rummet; golv, vägg och tak påverkar ljudmiljön negativt eftersom absorptionen av ljud är obefintligt! Detta på grund av att modulerna är uppbyggda av glas och metall som istället bidrar till lång efterklangstid! Kravet på efterklangstid i operationssalar är enligt Svensk Standard 25268 max 0,6 sekunder. Moduler i ren form utan ytterligare akustisk åtgärd ligger runt 2,0 sekunder (beroende på rumsvolym).

Ljudnivån i operationssalar kan vara speciellt besvärande och forskning visar att detta kan påverka personalens förmåga att uppfatta korrekt ordination, det påverkar även deras upplevda stress och välmående. Ljudtoppar kan nå 110 dB när såg och borr används.

Lösning

För att skapa en god ljudmiljö, som är godkänd enligt svenska byggnormer, valde man därför att byta ut modultaket mot ljudabsorberande undertaksplattor med Absorptionsklass A (ISO 354, ISO 11654). Absorptionsklass A är den högsta klassen och har således mycket god förmåga att absorbera ljud. Produkten som valdes var Ecophon Hygiene Performance™, tjocklek 40 mm. Denna används som en heltäckande undertakslösning med undantag för LAF-taket, pendlar och belysning, vilket gav en täckning på ca 80 % av takytan. Inga absorbenter monterades på vägg. Performance monterades i befintligt bärverk från modultillverkaren.

Ecophon Hygiene Performance™ är en glasullmineral med ytskikt Akutex™ TH som tål daglig dammtorkning och dammsugning, våt avtorkning en gång per vecka, ångrengöring fyra gånger per år och lågtryckstvätt två gånger per år. Den tål desinficerande kemikalier och väteperoxidånga och är ett utmärkt val till operationssalar.

För övriga ytor valdes Ecophon Focus™ E och Ecophon Focus™ A.



OP-sal, 65 m²

Akustisk mätning

För att säkerställa att kraven på ljudmiljön uppfylldes anlätades en oberoende akustiker för att mäta efterklangstid samt två ytterligare parametrar som beskriver upplevelsen av ljudmiljön på ett utförligare sätt.

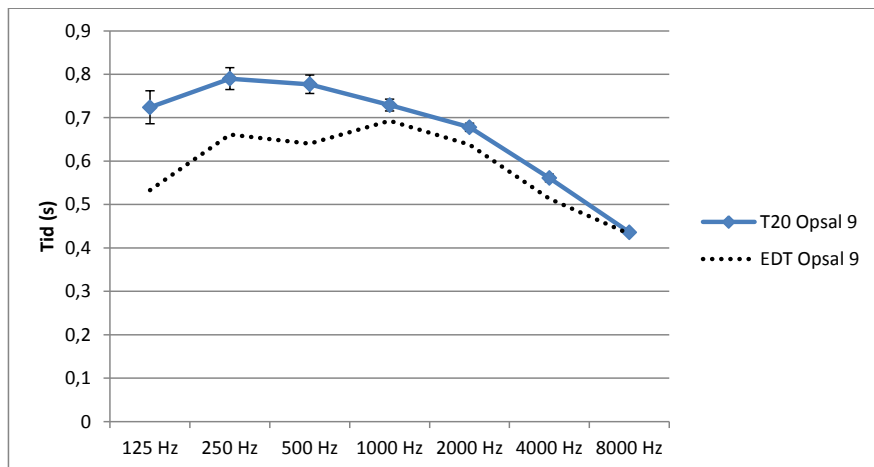
Mätningen utfördes av LN Akustikmiljö, 2017-03-29 i Operationssal 9 och 10 samt 2017-11-24 i Operationssal 10 (Hybrid). Mätning har utförts med programmet Room-Capture. Utvärdering har gjorts i Room-Capture samt med manuell beräkning från exporterad data från programmet. Mikrofon: B&K 4006, Snr: 1498468.

Rumsakustiska parametrar har utvärderats enl. ISO 3382

Även EDT redovisas i samma graf som efterklangstid då det bättre korrelerar med vad vi "hör" av rummets akustik jämfört med T20 (efterklangstid).

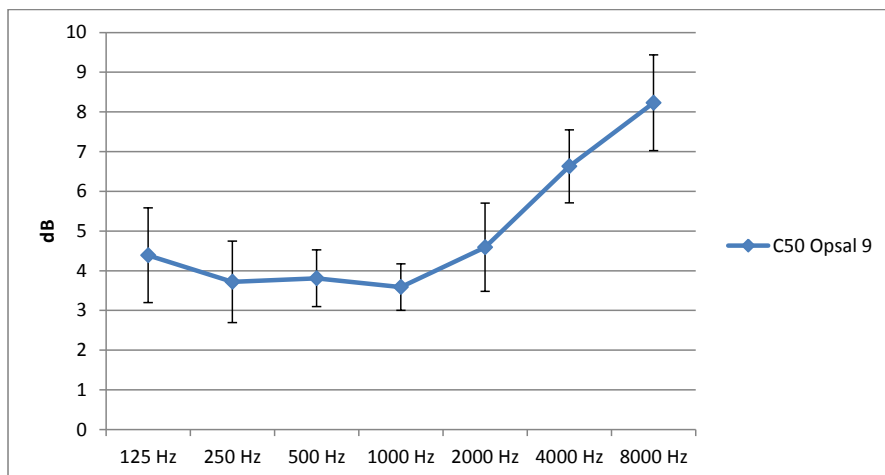
Operationssal 9, 65 m²

För en operationssal ska **efterklangstiden (T20)** i medelvärde mellan 250Hz och 4000Hz enligt Svensk Standard SS 25268 uppfylla $\leq 0,6$ sekunder. Medelvärdet på mätningen blev 0,7 sekunder. T20 förväntas sjunka något när samtlig teknisk inredning är på plats. T20 sjunker även när människor befinner sig i salen. Överlag skulle mätningen kunna betraktas som godkänd enligt Svensk Standard.



Figur 1: Efterklangstid och EDT för Operationssal 9

Clarity (C50) finns inte med som krav i SS 25268 men vi var intresserade av hur talkommunikationen i operationssalen skulle komma att påverkas, därför redovisas även detta mätvärde. Clarity mäter A-vägt 5,6 dB vilket är nära vad som brukar eftersträvas (mellan ca 6 och 10 dB) i ett utrymme där talkommunikation är viktigt. Operationssalen har ett relativt högt C50 för höga frekvenser där de viktiga konsonantljuden som är informationsbärare i vår röst finns. C50 förväntas öka något när folk befinner sig i salen. Således ett mycket bra resultat.



Figur 2: Clarity för operationssal 9

Hybridsal 10, 105 m²

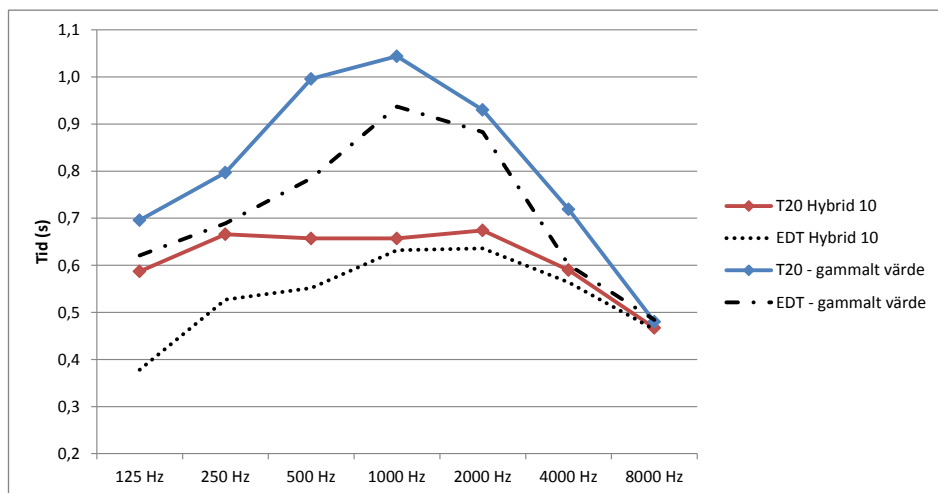
Hybridsalen fick samma behandling med absorberande undertak 40 mm, Hygiene Performance™. Resultatet räckte inte hela vägen dock, efterklangstiden hamnade på 0,9 sekunder vilket är alldeles för högt. I en traditionellt byggt OP-sal hade vi normalt gått in med väggpaneler för att sänka värdet men eftersom modultekniken just går ut på att allt ska finnas integrerat är det inte förstahandsvalet att direkt skruva upp material på väggen. Vi valde istället att komplettera med ytterligare absorption ovanför undertaksplattorna!

Extra Bass™ med en tjocklek på 50 mm placerades löst liggande ovanpå undertaksplattorna till en yta av ca 100 m². Den består av en glasullkärna som är inkaplad i en mikroperforerad plastfilm. Detta möjliggör enkel placering ovanpå

takplattorna eftersom den kan böjas för att passa i täta områden och även staplas ovanpå varandra. Extra Bass™ är speciellt effektiv vid absorption av de lägre basfrekvenserna och används vanligtvis i klassrum för att öka taltydligheten för lärare och elever.

Akustikern utförde ytterligare en mätning av Hybriderna och den visade att efterklangstiden nu hade gått ned till gränsvärdet 0,6 sekunder! En betydande sänkning med en förhållandevis enkel åtgärd!

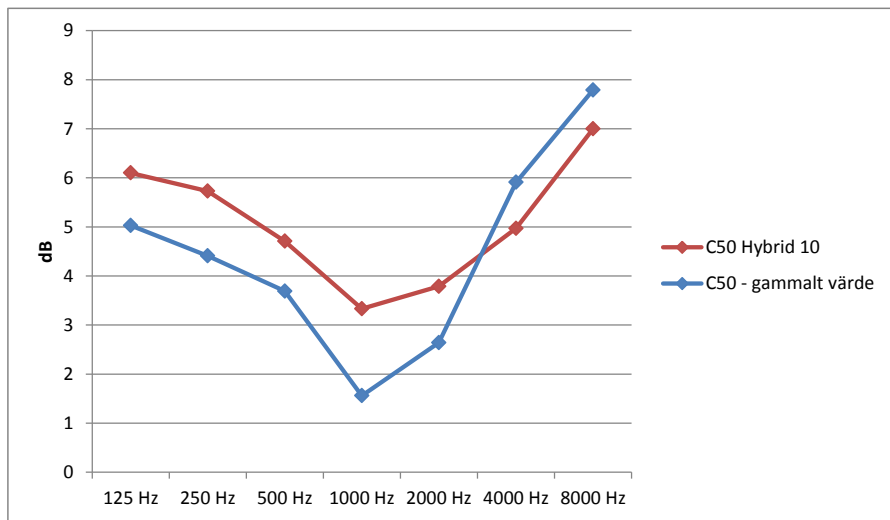
Vid den första mätningen ser vi att efterklangstidens kurva uppvisar en skarp topp just över de frekvenser som det mänskliga talet ligger vid (blå kurva i Figur 3). Efter tillägg av Extra Bass™ är kurvan (röd kurva i Figur 3) mer jämnt fördelad över frekvensspektrumet och den höga toppen har planat ut. Detta kommer på ett mycket märkbart sätt förbättra ljudmiljön för personalen i rummet. Efterklangstiden är nu godkänd enligt SS 25268.



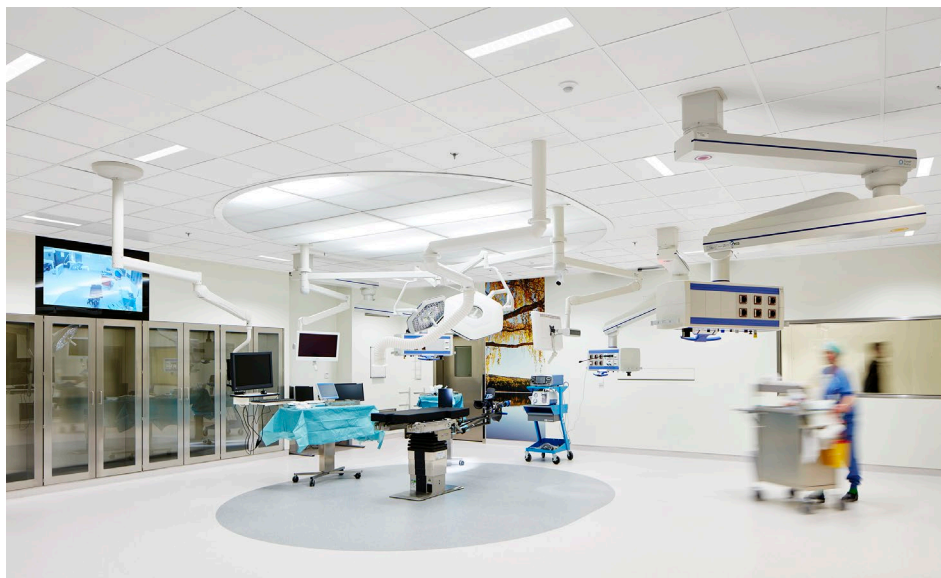
Figur 3: Efterklangstid före (blå) och efter (röd) åtgärd, Hybrid

Vi ser också en klar förbättring av taltydligheten (C50) efter åtgärden med Extra Bass™. Medelvärdet för C50 mellan 125-8000Hz mäter nu 5,6 dB vilket är en förbättring från det första uppmätta värdet på 4,8 dB innan extra åtgärd. (Figur 4). Man strävar vanligtvis efter ett värde på 6-10 dB för god taltydlighet. Kurvan är emellertid fortfarande ojämnt fördelad med en klar dipp vid 1000Hz där

en stor del av de informationsbärande konsonanterna i röst ligger. Denna beror till stor del på att det finns ett fladdereko i rummet. Fladdereket har inte betydelse för ljudmiljön när Hybridsalen används då människor och utrustning kommer att bryta ljudvågorna och förhindra fenomenet.



Figur 4: C50 före (blå) och efter (röd) åtgärd, Hybrid



Hybridsal 10, 105 m²

Slutsatser

Alla operationssalar uppfyller SS 25268 och ljudmiljön kommer sannolikt uppfattas som mycket god! Det är värt att notera att vi valt en tjockare undertaksplatta än vad som är brukligt då man med 20 mm inte skulle kunna klara gränsvärdena. Vi är mycket nöjda med att taltydligheten också blir bättre vilket kommer underlätta arbetet för operations teamet. Hybridsalar med stora rumsmått kan behöva extra åtgärder och mer absorption. Vi uppmuntrar också beställare att tänka särskilt på ljudmiljön i pausrummen då återhämtning i god ljudmiljö är viktigt för personalen.

Uppstarten av verksamheten i april 2017 följde tidsplanen och återkoppling från både byggare, beställare och personal har varit mycket positiv! Funktionella, ljusa, lättarbetade operationssalar med god ljudmiljö skapar en mycket attraktiv arbetsplats med människan i fokus!

För ytterligare information kontakta Christer Örneklyft, projektledare på Landstingsfastigheter i Västernorrland eller Maria Quinn på Ecophon.



Christer Örneklyft
christer.orneklyft@lvn.se



Maria Quinn
maria.quinn@ecophon.se

 @ljudakuten

 **LinkedIn**

Våra miljömärkningar



EPD

För att underlätta jämförelsen av olika produkters miljöprestanda har Ecophon tagit fram tredjeparts-granskade miljövarudeklarationer, så kallade EPD. I dessa finns information om CO₂, energiförbrukning, andel förnyelsebar energi etc. Du hittar dokumenten på vår hemsida, www.ecophon.se.



Franska VOC, A+

Alla våra produkter med 3:e generationens glasull uppnår högsta klassificering: A+ (dvs. extremt låga utsläpp av VOC och formaldehyd).



M1

M1 är den högsta klassen som kan uppnås i testet Emission Classification of Building Materials, där man mäter utsläpp av olika irriterande ämnen.



Dansk Indeklima Mærkning

Dansk Indeklima Mærkning koncentrerar sig på ämnen i byggmaterial som är potentiella allergener eller som kan ge irritation.



Svenska Astma- och Allergiförbundet

Svenska Astma- och Allergiförbundet bedömer produkter med avseende på förekomst av allergener, parfym och irriterande ämnen.

California Emission Regulation

Standarden California Emission Regulation, är den mest använda USA-standarderna för utvärdering av byggmaterial och VOC-utsläpp

Beställare	Region Västernorrland
Arkitekt	Arkitema Architects
Byggtreprenör	Rekab Entreprenad AB
Modulleverantör	Medirum AB
Undertak	Sundisol AB
Produkter	Hygiene Performance A, Focus A, Focus E
Byggår	2017

Ecophon[®]
SAINT-GOBAIN

A SOUND EFFECT ON PEOPLE