

## TEKNIK

### Konstruktion

#### **Kulturhuset är byggt i limträ och KL-trä. Vad är det för typ av material?**

Limträ är träbalkar av fingerskarvade trälameller av gran som har limmats ihop. I förhållande till sin egen vikt har det högre bärförmåga än både stål och betong.

KL-trä är en massiv träskiva av hyvlat granvirke som limmats ihop med vartannat skikt korslagt för ökad formstabilitet. Det har också fördelar för inomhusklimat genom fuktbuffrande egenskaper och ger bra brandmotstånd genom sin massiva konstruktion.

#### **Vilka andra material än trä används i konstruktionen?**

Det finns stålfackverk på våning 5 under hotellrummen, som står på limträpelare. Betongbjälklag finns på våning 5-6 (fläktvåningen), främst för att undvika ljud från fläktarna. Dessutom är det betongbjälklag på våning 19 och 20, samt på taket ovanför våning 20 för att minska svängningar av vindpåverkan i tornet.

#### **Hur är hotelldelen uppbyggd?**

Modulerna på våning 6-18 tillverkades av Derome i Renholmen. De färdigtillverkade "klossarna" är ställda på varandra, med limträpelare i varje hörn som tar de vertikala lasterna. Taket på modulerna är samkopplande så att de för lasterna ut till det vi kallar tornen, det vill säga hisschakten och trapphusen längst i norr och söder på hotellet.

#### **Hur underlättade modulbyggandet processen?**

Sparade ett år i byggtid genom att bygga med färdiga hotellmoduler. Det blev också mindre byggtrafik på området eftersom produktionen skedde industriellt.

#### **Varför är det glas utanför hotelldelens fasader?**

Det sitter där för att spegla himlens skiftningar och ge intrycket av att tornet svävar lätt ovanför kulturhuset. Samtidigt exponerar glasfasaden insidans spektakulära trätak.

#### **Är även hisschakten byggda i trä?**

Ja, alla hisschakt är gjorda av KL-trä.

#### **Hur fungerar konstruktionen med takstolarna i södra foajén?**

Det är ett fackverk, med balk och stöttor av limträ och dragstänger av stål som tar lasten. Tack vare detta behövs till exempel inte lika många pelare i södra foajén.

#### **Vem ligger bakom konstruktionstekniken som används?**

Det är TK Botnia som tillsammans med Martinsons har utvecklat de konstruktionslösningar som används.

#### **Det svajar lite grann i hotellets översta våningar. Ska det verkligen göra det?**

Ja, det är helt normalt att så pass höga byggnader svajar. Trä är ett elastiskt material vilket gör att svängningar av vindpåverkan går snabbt och känns mer. För att få svängningarna att gå långsammare behövs vikt längst upp och därför är det betongbjälklag på våning 19 och 20, samt på taket ovan våning 20.

### Detaljer

#### **Hur många hissar finns det i huset?**

Totalt finns det 8 hissar i huset.

Hiss 1-3 går till plan 4

Hiss 4-5 går till plan 20

Hiss 6-7 går till plan 19

Hiss 8 går till plan 5

**Hur ska den stora trappan i entrén användas?**

Precis som det faller besökare och kulturutövare in faktiskt. Det kan var alltifrån från en avslappnad mötesplats till en läktare för spontana framträdanden. Kulturtrappan är en trappa, en mötesplats, ett ställa ett sitta och jobba, en scen.

**Varför är det markisväv i fönstren?**

Markiserna styrs av solen och skapar ett bättre inomhusklimat utan att det blir för varmt, samtidigt som den tunna väven gör att kontakten med utsidan bevaras.

**Det är trägolv i gågatan inomhus – håller det verkligen i längden?**

Det är i huvudsak stavlimmade ask-golv, som är ca 15 mm tjocka så de kan slipas om vid behov.

**Vad är det för typ av trä som används på den norra terrassen på våning 4?**

Trallen är i fura och behandlad med OrganoWood®. Även pergolan av limträ är behandlad med OrganoWood®. OrganoWood® är miljöklassat trä modifierat med kisel som ger lång hållbarhet och en vacker silvergrå nyans. Teknologin ger träet rötskydd, skapar en vattenavvisande yta och ett förbättrat flamskydd.

**Hur fungerar akustikplattorna i taket i södra entrén?**

De hjälper till att dämpa ljud, både efterklanger, eko och stegljud från våningen ovanför, vilket skapar en bättre ljudmiljö i huset.

**Vad är den stora svarta "lådan" på kulturhusets tak?**

Det är spaet i The Wood Hotel som ligger på plan 20, bland annat utrustat med en infinitypool ute på terrassen. Fasaden är täckt med svarta solpaneler, som är en del av energilösningen för Sara kulturhus.

## Hållbarhet och energi

**Hur fungerar energilösningen i Sara kulturhus?**

Det finns styrsystemet, en AI, som håller reda på energi och värme - och anpassar sig till de människor som besöker byggnaden. Till att börja med lär sig det när mycket energi behövs och när mindre behövs, när kylning och uppvärmning behövs. Om det till exempel finns återkommande konserter noterar datorn detta i sitt tysta sinne och förbereder sig i god tid för nästa. På detta sätt är hela systemet alltid perfekt optimerat för varje enskild upplevelse.

Byggnaden kommunicerar också med närliggande byggnader och för den delen, hela energisystemet i Skellefteå. När det finns ett överflöd av energi i byggnaden kommer den till exempel att skickas till vårt nya resecentrum. Eller sparas i batterier. Och när kulturcentret ska värmas upp används den energi som genereras när en närliggande byggnad kyls ner. All överskottsvärme går tillbaka till systemet. Ingenting går till spillo.

**Var kommer energin ifrån?**

Allt drivs naturligtvis av 100 % förnybar kraft. Kulturhuset är utrustat med solpaneler, batterier och en värmepump som fungerar med elnätet och vatten- och fjärrvärmenät. Även sprinklerna, som annars alltid drivs med diesel, använder förnybar kraft.

**Hur många solpaneler har Sara kulturhus och hur många kW installerad effekt har solcellerna sammanlagt?**

Huset har fyra solcellsanläggningar, varav en är på fasaden. De övriga är på taket. Den installerade effekten är totalt 170 kW, varav 120 kW kommer från solcellerna på taken.

**Vilken typ av energilager/batteri används? Vad har batterilagret för kapacitet?**

Huset två former av energilager. Hela byggnadskroppen, inklusive till exempel poolen, är ett termiskt lager. Inför en förväntad brist på värmesidan kan man köra lite högre värme under en period och sedan skruva ner, ja till och med stänga av värmen, och klara sig på den sparade värmen. Den andra formen av energilager i huset är batterier, på totalt ca 500 kWh.

**Vilka fördelar möjliggörs av Sara kulturhus energisystem?**

Det har skapat en miljövänlig, hållbar och energieffektiv byggnad, med ett energisystem som gör att vi kan sänka både kostnader och utsläpp. Byggnaden är konstruerad på ett sådant sätt att energiförbrukningen är 25 % lägre än vad Svensk byggnorm kräver. Därutöver optimerar energilösningen användandet så att energiförbrukningen minskar med ytterligare 20 %. Det innebär att fastigheten är förbrukar mer än 40 % mindre energi än normen. Till det ska vi lägga att vi minskar energianvändningen mest när det har som störst verkan och den reella klimatpåverkan är större än vad procentsatsen antyder.

**På vilket sätt påverkas husets miljöpåverkan av att det byggts i trä?**

Trä är en förnyelsebar råvara, tillverkningen av KL-trä och limträ är energisnål och har minimal miljöpåverkan. Tack vare att huset är byggt just i trä binder det dessutom koldioxid under hela sin livstid. Faktum är att byggdelarna i limträ och KL-trä kommer att binda 9 000 ton koldioxid under den tid som huset står där.

**Varifrån kommer råvaran till byggdelarna i trä?**

De kommer från regionens skogar och är skördade inom en radie av 60 km från Skellefteå. Totalt handlar det om ungefär 12 200 kubikmeter trä.

**Var tillverkas byggdelarna?**

Alla byggdelar tillverkas här i Västerbotten, de färdiga hotellmodulerna hos Derome i Renholmen och allt limträ och KL-trä på Holmens produktionsanläggning i Bygdsiljum.

**Vad är tanken med återbruk och hur påverkar det husets hållbarhet?**

Återbruk innebär att rusta upp gamla och slitna produkter i stället för att kassera dem och köpa nya. Genom att förlänga produkternas livslängd minimeras miljöpåverkan, särskilt i jämförelse med återvinning och tillverkning som kräver mycket energi och har stor påverkan på miljön. I Sara kulturhus är möbler och inredning till stor del återbrukade.

## Säkerhet

**Vad händer om det börjar brinna?**

Vid en eventuell incident går ett talat utrymningslarm med en inspelad röst i gång i alla delar av huset, som utryms i linje med brandskyddsplanen och återsamlingsplats är Möjligheternas Torg. Huset har dessutom ett sprinklersystem som sätter igång.

**Är det större brandrisk i en träbyggnad än andra material?**

Nej inte alls, eftersom limträ har stora homogena tvärsnitt som gör att det har goda skyddsegenskaper som gör materialet stabilt under inledande förlopp vid brand. Materialet har en trög antändning, brinner långsamt och har en långsam värmeutveckling – något som till stor del påverkar om branden utvecklas eller avtar. Det bildas också ett kolskikt på limträytan vid en brand som skyddar de inre delarna och gör att limträ bibehåller sin bärförmåga under det fortsatta brandförloppet.

**Är träkonstruktionen behandlad för att minska brandrisken?**

Ja, synliga väggytor är behandlade med flamskydd som ska motverka snabb brandspridning. Flamskyddsprodukten är levererad av Eld och vatten.

**Har det gjorts något för att skydda mot extrema väder?**

Huset är dimensionerat enligt gällande regler för vind, snö, brand osv.

## Tekniska lösningar kopplade till kulturen

**Hur fungerar akustiken på stora scenen?**

Det digitala efterklangssystemet RAES gör det möjligt att anpassa akustiken och efterklangstiden på Scen 1 så att det passar både pop, rock, jazz och klassisk musik, genrer som alla mår bra av att ha olika lång klang i rummet. Systemet fungerar även som komplement i de fall man vill ha en lösning med 5:1 eller 7:1 ljud i salongen. De utsågade träkilarna på väggarna fungerar som diffusorer för att minimera att ljudet studsar runt i lokalen.

**Vilken typ av teknik finns det i utställningslokalen i Skellefteå konsthall?**

När klimatkänslig konst ska ställas ut i whitebox finns möjlighet att välja "klimatläge". Då är målsättningen att temperaturen ska ligga mellan 20,5 och 23,5C, med en luftfuktighet på 45-55% rh. Belysningen består av skenor i taket, där spolights med extra hög färgåtergivning fritt kan placeras. Varje spotlight har egen dimmreglering på armaturen, så att ljusstyrkan kan regleras individuellt. Varje belysningssskena har tre "tändfaser", vilket gör att man kan ha tre olika scenarion i rummen och snabbt byta mellan dem. Belysningen består av skenor i taket där spolights med extra hög färgåtergivning fritt kan placeras, varje spotlight har egen dimmreglering på armaturen så när man riktar spoten så reglerar man även ljusstyrkan individuellt.

**Hur ska den stora trappan i entrén användas?**

Precis som det faller besökare och kulturutövare in faktiskt. Det kan var alltifrån från en avslappnad mötesplats till en läktare för spontana framträdanden. Kulturtrappan är en trappa, en mötesplats, ett ställa ett sitta och jobba, en scen.

**Hur kan lokalerna anpassas för olika typer av evenemang?**

Det finns flera ut- och indragbara väggar som gör att rum kan anpassas till allt från små utställningar, konserter till stora konferenser.

## Tillgänglighet

**Vad har gjorts för att huset ska vara tillgängligt för alla?**

Såväl kulturhusets app som AR-lösningar gör huset tillgängligt och tryggt, oavsett vilka förutsättningar du har i livet. Det kan handla om alltifrån synnedsättningar och nedsatt finmotorik, till olika kognitiva utmaningar. Självklart finns det hörhjälpmedel tillgängligt för alla scener.

**Hur ökar appen tillgängligheten i Sara kulturhus?**

Tanken med appen är att göra huset tillgängligt och tryggt, oavsett vilka förutsättningar du har i livet. En hjälp till självhjälp på plats i huset med att exempelvis få stöd i att hitta och navigera runt i huset, men även få kort info om olika saker som finns i huset. Det kan även innebära en trygghet i att få möjlighet att förbereda sig inför besöket via appen.

**Hur används AR (Augmented Reality) i huset?**

Det finns dels en AR-lösning för navigation i huset, som ett visuellt stöd för att hitta mellan olika platser, hur långt det är mellan olika platser och att exempelvis hitta till närmaste toalett eller en viss scen. Navigationen är anpassad med ljud och vibration för personer med synnedsättning.

**Hur hjälper appen människor med till exempel synnedsättningar, hörselnedsättningar, nedsatt finmotorik eller olika kognitiva utmaningar?**

Vi har arbetat med servicedesign och i samband med testerna av appen har testpersoner med olika funktionsvariationer hjälpt oss att upptäcka saker som behövs justeras. Det finns även några förbättringsområden där vi vet att appens tillgänglighet kan bli bättre. I appens tillgänglighetsredogörelse under "Innehåll som inte är tillgängligt" beskriver vi mer i detalj vilka dessa områden är.

**Kan människor som är rullstolsburna ta sig fram i huset?**

Ja absolut, det finns en rullstolsramp vid Norra Entrén. Hela Plan 1 och 2 är i stort sett en enhetlig golvyta med minimalt med trösklar. Det finns även ett antal hissar runt om i huset om man behöver förflytta sig uppåt/nedåt.

Se även [www.sarakulturhus.se/sv/ditt-besok/tillganglighet/](http://www.sarakulturhus.se/sv/ditt-besok/tillganglighet/)

**Var kan förslag på förbättringar skickas/lämnas?**

Genom att öka vår medvetenhet om vad som fungerar bra och inte, kan vi gemensamt nå en högre grad av tillgänglighet. Om någon upplever att innehållet från Sara kulturhus inte är tillgängligt eller har förslag på förbättringar kan den personen ta kontakt via mail: [info@sarakulturhus.se](mailto:info@sarakulturhus.se). I så fall behöver vi veta:

- Var du som användare stöter på problem?
- Vilken del av appen som du upplever problem?
- Vilken typ av innehåll som inte uppfyller kraven?
- På vilket sätt upplever du att du har problem?

**Finns det möjlighet att ta sig till Sara kulturhus med kollektivtrafik?**

Ja, med buss till Skellefteå busstation och sedan får man promenera 250 m längs med södra järnväggsgatan.

**Finns plats vid entrén för färdtjänst/taxi att stanna?**

Ja, vid södra entrén.

**Finns det parkeringsplatser vid entrén reserverade för rörelsehindrade?**

Ja, på Torggatan.