

# trä!

EN TIDNING OM INSPIRERANDE ARKITEKTUR  
FRÅN SVENSKT TRÄ » NUMMER 2 » 2019

**MIKAEL ELIASSON**

»Släpp fram det  
hållbara byggandet«

**KUNSKAP**

Forskning ger nya  
ytbehandlingar

**DISTINKTA VOLYMER  
MED CEDERSPÅN**

**KONTRASTER I FÄRG  
OCH VARIERAT TAK**

**SÅGADE YTOR &  
OVÄNTADE RUM**

Ett nätt hus bland sanddynerna

**HÖGST I VÄRLDEN EN  
TEKNISK UTMANING**

# NORDIC ARCHITECTURE FAIR

15-16 oktober 2019 på Svenska Mässan i Göteborg

## DEN NORDISKA MÖTESPLATSEN FÖR FRAMTIDENS ARKITEKTUR OCH STADSPLANERING

Under två händelserika dagar sammanstrålar arkitekter och stadsplanerare för att diskutera en av vår tids största frågor: hur skall samhällen byggas och planeras. Ta del av kunskap och nätverkande. **VÄLKOMNA!**

Läs mer på [nordicarchitecture.se](http://nordicarchitecture.se)

För första gången arrangeras Nordic Architecture Fair parallellt med Nordic Property Expo. Så bygger vi det hållbara smarta samhället - mål 2030.



### 24 Högsta huset krävde nytänkande

Världens högsta byggnad av trä, norska Mjöstårnet, mäter hela 85,4 meter. Virket har hämtats i närliggande skogar, och den extrema konstruktionen har därefter prefabricerats lokalt.

### 13 Exponerat trä med tydliga kontraster

De två åttavåningshusen i Skövde är klädda med cederspån och sticker upp ur marken som två stubbar. Konstruktionen av KL-trä har gett arkitekterna stor frihet att utforma bostäderna.

### 18 Obruten utsikt med personlig profil

Sveriges högsta hus av trä är nio våningar högt och ingår i den nya stadsdel som växer fram i Västerås. Byggnaden blir både ett landmärke och ett riktmärke för vad som är möjligt att bygga.

4 **Noterat** » För och av KL-trä » Byggt för naturen » Raster för hjort » Tillspetsat mönster » Blockformat skydd » Minimalt vid surfen » Kinesiskt lugn » Öppet mot himlen » Korkpräglad fasad

9 **Krönika** » Birgit Östman

10 **Fotot** » Skelett satte strukturen

28 **Kunskap** » Framtidens ytbehandling

30 **Trä möter** » Mikael Eliasson

32 **Skala S** » Lågmäld koja på känslig plats

34 **Läsvärt** » Green Office



Svenskt Träs huvuduppgift är att bredda marknaden för, och öka värdet på, svenskt trä och träprodukter inom byggande, inredning och emballage. Genom att inspirera, informera och sprida kunskap lyfter vi fram trä som ett konkurrenskraftigt, förnybart, mångsidigt och naturligt material.

Svenskt Trä representerar svensk sågverksnäring och är en del av branschorganisationen **Skogsindustrierna**.

Tidningen Trä riktar sig till arkitekter, konstruktörer och andra arkitekturintresserade.

Utgivare Arbio AB

Ansvarig utgivare Mathias Fridholm

Projektleddare Alexander Nyberg

Redaktion Björn Nordin & Alexander Nyberg (Svenskt Trä), Carl Wangel (Träbyggnadskansliet), David Valldeby (Utopi)

Redaktionsråd Tomas Alsmarker (BoKlok), Mikael Andersson (Wingårdhs), Jessica Becker (Trästad), Eric Borgström & Björn Johanson (Bjerkning), Carmen Izquierdo (Essential), Lars Ringbom (Torget arkitekter)

Redaktör & art director David Valldeby, Utopi

Textredigering Johanna Lundeberg, Ordglad

Omslag Frostaliden i Skövde av White arkitekter. Foto Bert Leandersson.

Annonsbokning Roger Nilsson, Annonskraft, tel 0651-169 81, roger.nilsson@annonskraft.se

Repro Italggraf Media Tryck Trydells

Papper Omslag Arctic silk 150g, inlägga Arctic matt 100g

Upplaga 24 000 ex

ISSN-nummer 2001-2322

Vill du ha en egen prenumeration?

Gå in på [svenskttra.se](http://svenskttra.se), välj »tidningen Trä» och sedan »prenumerera gratis» samt fyll i dina uppgifter. Tidningen ges ut fyra gånger per år.

Trä!, Svenskt Trä, Box 55525, 102 04 Stockholm, e-post [tidningentra@svenskttra.se](mailto:tidningentra@svenskttra.se), www.tidningentra.se, tel 08-762 72 60



Mathias Fridholm, Svenskt Trä.

### En grundläggande kärlek till materialet

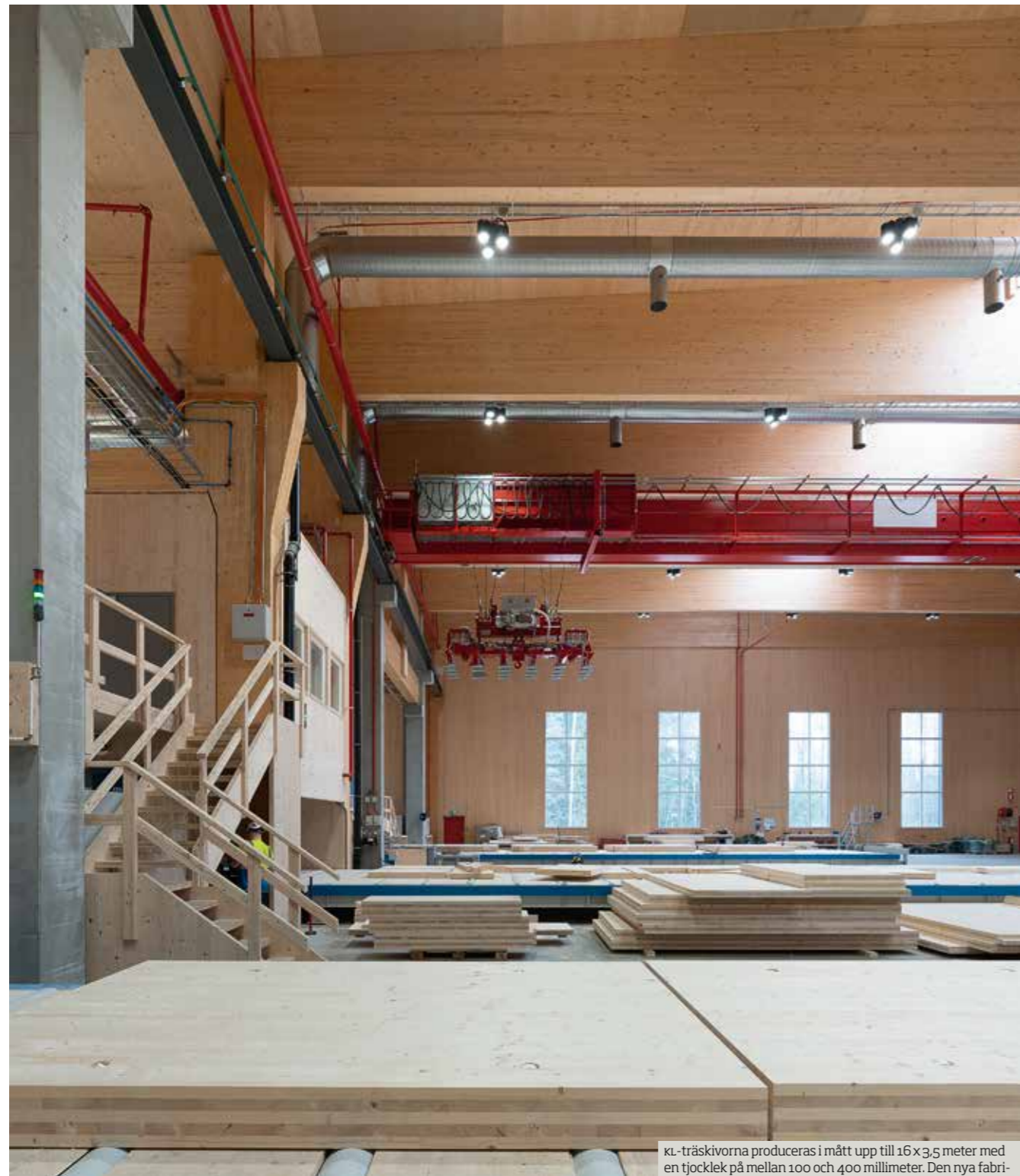
STOCKHOLM, SVERIGE I år tog jag över som ny chef för Svenskt Trä. De senaste 20 åren har jag jobbat med försäljning och marknadsföring av trä som råvara till den träbearbetande industrin. Jobbet har varit spännande och tagit mig runt om i världen. Den tid som har präglats både mig själv och min yrkesroll mest var de tolv år jag bodde i Kina. Det var fantastiskt att leva och verka i ett land i så stor förändring.

Kina har en lång tradition av att använda trä i sina byggnader. Åtskilliga gamla tempel och palats är byggda med balkar och pelare som har sammanfogats med traditionell teknik. Byggnaderna är ofta magnifika och jag förundras över hur de har kunnat byggas utan moderna hjälpmedel.

De fyra elementen är välkända men visste du att trä faktiskt är ett av de fem elementen i den kinesiska filosofin? De övriga är eld, jord, metall och vatten. Elementen kallas ibland också för de fem faserna som är beroende av varandra. Trä föder eld, eld skapar jord (vulkaner etc.), i jorden finns metall, metall leder vatten (rör) och vatten göder trä. Men de är inte bara beroende av varandra, de kontrollerar också varandra. Trä separerar jord (trädens rötter), jord absorberar vatten, vatten släcker eld, eld smälter metall och metall klyver trä. Visst är det vackra tankar!

Under de senaste årtiondenas snabba industrialisering och urbanisering har dock träbyggande fört en tynande tillvaro i Kina. För att klara det stora inflödet av människor till städerna har man tvingats bygga högt och snabbt och man har då prioriterat andra byggmaterial. På senare år har vi dock, glädjande nog, kunnat se ett starkt ökande intresse från kinesiska myndigheter att återigen börja bygga i trä. Det moderna, industriella träbyggandet som utvecklats i Europa, inte minst i Sverige, bör också kunna passa bra på den kinesiska byggmarknaden. Svenskt Trä deltar aktivt via organisationen European Wood med kunskapsöverföring och inspiration till Kina. Hur lång tid det tar innan vi får ett mer omfattande träbyggande i Kina återstår att se men en sak kan vi vara helt säkra på: den grundläggande kärleken till det vackra och naturliga materialet trä finns även i det stora landet i öster.

Mathias Fridholm, direktör Svenskt Trä.



KL-träskivorna produceras i mått upp till 16 x 3,5 meter med en tjocklek på mellan 100 och 400 millimeter. Den nya fabriken kommer också att kunna erbjuda CNC-bearbetning.

## Efterlängtd kapacitetsökning för KL-trä

**GRUVÖN, SVERIGE** Sverige får allt fler KL-träfabriker. Tidigare i år öppnade Södra en fabrik i Värö, nästa år öppnar Setra en i Långshyttan och nyligen startade Stora Enso sin produktion i Gruvön. Eftersom endast tio procent av flerbostadshusen i Sverige i dag byggs av trä så ser branschen snarare att den främsta konkurrensen kommer från leverantörer av andra material.

I Gruvön finns det kapacitet för att under ett år producera 100 000 kubikmeter KL-trä, vilket motsvarar material för ungefär 4 500 lägenheter. Själva sågverket är förstärkt byggt av KL-trä, och det gick åt 4 600 kubikmeter

till den 13 000 kvadratmeter stora byggnaden. Elementen prefabricerades på ett av Stora Ensos sågverk i Österrike och anlände med tåg. Byggtiden på plats var endast tio veckor.

Stora Enso investerar ungefär en halv miljard kronor i KL-trähuset, och det finns här också möjlighet att CNC-bearbeta de olika elementen. Produkterna kommer framför allt att säljas i Norden och exporteras till Storbritannien. «

w| [storaenso.com](http://storaenso.com)



Villan är Arkitektbolagets första enfamiljsbostad av KL-trä. Väggar och tak är av gran, vilken lämnats synlig för att naturen ska få utrymme även interiört.

## Modulär villa med ombonad känsla

**VÄXJÖ, SVERIGE** För in naturen i byggnaden så att de vackra omgivningarna kommer till sin rätt. Det var tanken bakom den familjevilla som byggdes på en udde i sjön Åsnen söder om Växjö. Tack vare att byggnaderna är placerade runt innergården går det alltid att hitta lä på platsen. Ytterväggarna är byggda av tio centimeter tjocka KL-träskivor, vilket är tillräckligt ångtrögt för att kunna ersätta plast som ångspärr. Isoleringen utgörs av cellulosafiber och fasaden består av obehandlad stående respektive liggande och sponstad ytterpanel, vita träfönster samt låglutande pappbeklädda sadel- och pulpettak.

Interiört är väggar och tak av KL-trä i gran som behandlats med vitpigmenterad hårdvaxolja. Golven består av öländsk kalksten, radiellt sågad furu respektive silvergran, samt sisalmattor och hårdbränd lerklinker. För att naturen ska komma till sin rätt både ut- och invändigt har arkitekterna arbetat med stora glaspartier som ska bidra till att utsikten känns som en tavla. «

w| [arkitektbolaget.se](http://arkitektbolaget.se)

## Utkikstorn av trädstammar

**KORSIKA** I slutet av 1960-talet var den korsikanska hjorten utrotningshotad. Tack vare öns naturvårdsprogram har stammen nu kommit tillbaka och åter börjat växa. Nu fortsätter programmet med en informationskampanj. För att ge såväl bofasta som besökare möjlighet att upptäcka och studera djuren utan att störa dem har tre observationstorn byggts på olika platser i den nationalpark som täcker 40 procent av öns yta. Tornen är totalt åtta kvadratmeter i två våningar, med en tillhörande trappa. Varje torn har anpassats för att smälta in i den lokala terrängen.

Samtliga utkiksplatser känns igen på sina genomgående räta former, där de smala ribborna ska påminna om en skog med täta trädstammar. När solen är framme skapar de också ett spännande skuggspel. Träet kommer från de lokala skogarna, och placerade på bergstoppar ger tornen besökaren en bra utkiksplats samtidigt som de döljer observatören som därmed inte stör djurlivet. «

w| [orma-architettura.com](http://orma-architettura.com)



De smala, vertikala ribborna av lokalt virke påminner om en skog där det är möjligt att kika mellan trädstammarna.



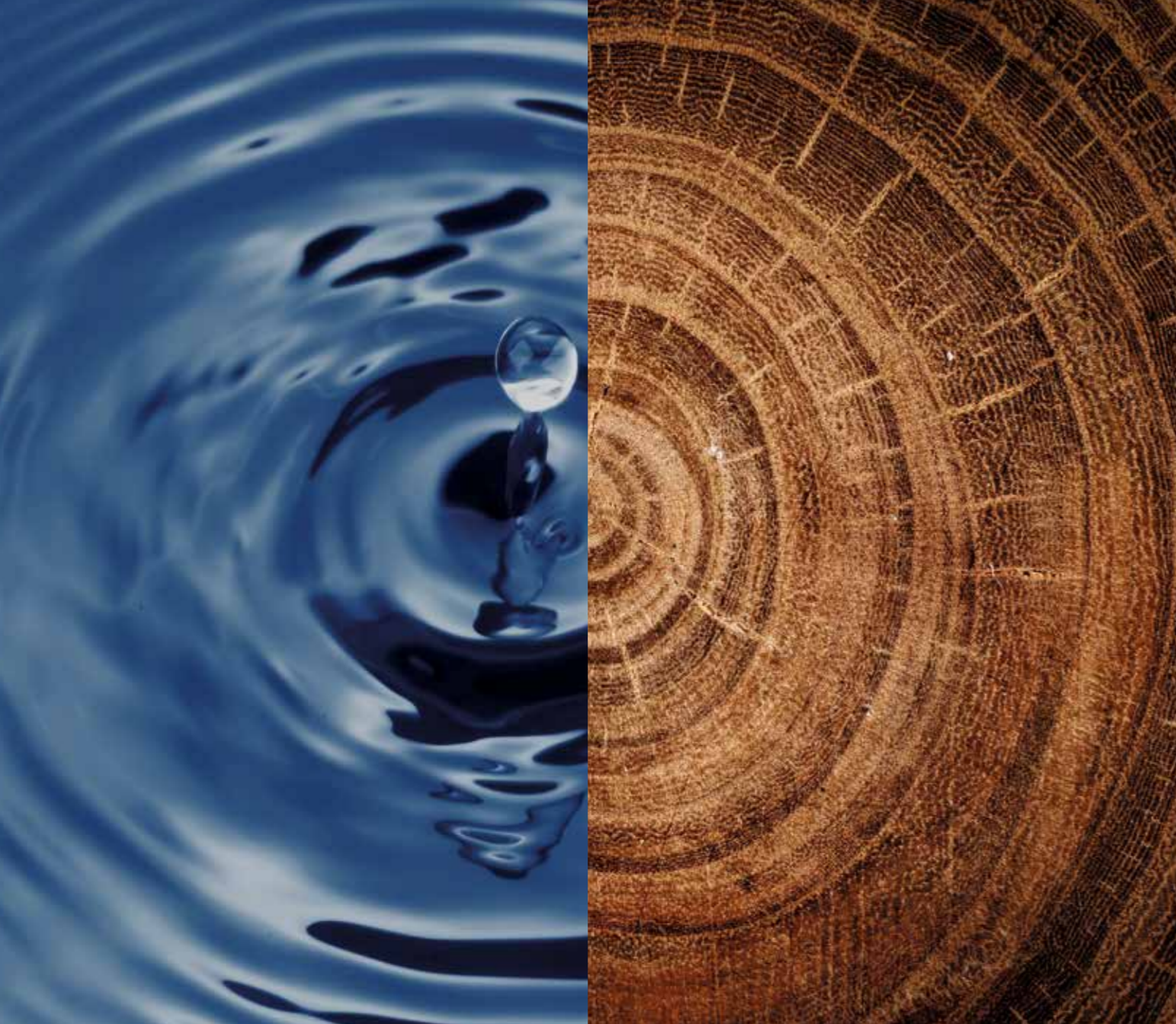
Det massiva träet i de stora fönsterluckorna har satts samman växelvis och skapar ett levande mönster.

## Växelvisa brädor skapar raster för ljus och skydd

**ZALLINGER, ITALIEN** I mitten av 1800-talet byggdes ett hotell i Sydtyrolen. När det nyligen skulle renoveras bestämde man sig för att också bygga upp de lador som tidigare omgav hotellet, men sedan revs, och använda dem som gäststugor. Idén var att återskapa den traditionella strukturen, hela tiden med hållbarhet och naturkontakt i åtanke.

Gäststugorna vilar på en grund av betong, och för att slita minimalt på den känsliga naturen 2 000 meter över havet har träelementen prefabricerats och därefter monterats på plats. Resultatet har blivit sex moderna timmerstugor, vars fasader är ett möte mellan historia och modern teknik. De är klädda med element av massivt trä, vilka har satts samman växelvis för att få ett levande mönster. De är designade för att kunna öppnas och släppa in ljus och för att de exponerade fönstren inte ska skapa några reflexer i bergslandskapet. Även huvudbyggnaden har fått en rejäl dos av trä, från det för trakten så typiska takspånet till interiört exponerade limträpelare, och väggar av gran som med ett modernt uttryck ska påminna om timmerstugor. «

w| [noa.network](http://noa.network)



## Tillväxt som talar för sig själv

2018 omsatte HallandsHamnar Varberg 1.150.000 m<sup>3</sup> sågade trävaror. Vi är numera Sveriges största skogshamn, men det är inte siffror som vi allra helst talar om. Vi växer med våra kunder och stärker deras konkurrenskraft genom närhet och smarta, skräddarsydda logistiklösningar. Samarbeten som ger ringar på vattnet och gör att vi nu investerar ytterligare i våra hamnar. Framför allt är trä och sjöfart en ovanligt lyckad kombination sett ur ett hållbarhetsperspektiv. Växtkraft nu och ända in i framtiden.

**HALLANDS  
HAMNAR**  
PORT OF HALLAND

[www.hallandshamn.se](http://www.hallandshamn.se)

## Ihoppusslat för alla väder

**HAMMERFEST, NORGE** På Storfjellet med utsikt över hela Hammerfest ligger en liten värmestuga. Det är den norska turistföreningen som beställt den 15 kvadratmeter stora stugan, med kamin och enkla bäddar, för att uppmuntra fler att gå på tur i området.

Resultatet blev en stuga, formad som ett stort klippblock för att smälta in i omgivningen, som inte bara är en plats för trötta vandrare utan också ett besöksmål i sig.

För att få till polygonformen av KL-trä har arkitekterna utgått från den laserskanning av området som först gjordes och sedan använt ett 3D-program för att utforma den komplexa strukturen. Det resulterade i 77 olika element av KL-trä som likt ett pussel har fogats samman på plats. Fasaden är täckt av skivor av ytterpanel som har förkolnats för att bli extra hållbara. Och nog kommer stugan att klara platsens ibland extrema väder. Designen har testats i vind- och snösimulatorer för att säkerställa att stugan ska gå att använda även under svåra väderförhållanden. «

w| [spinnark.no](http://spinnark.no)

Tor Even Mathisen



Stugan är till stor del monterad av frivilliga krafter. Inom kort ska området få ytterligare en stuga med samma utformning.



Derek Svalvill

## Varsamt byggande ska förbättra för den kinesiska landsbygden

**GUIZHOU, KINA** Ett nytt kinesiskt projekt ska bidra till att förbättra för landsbygden och hjälpa små byar att ta sig ur fattigdom genom att utveckla sin turistnäring. Tuanjie är en av de orter som har involverats i projektet, och här har böljande landskap varit ortens största tillgång. Det hade arkitekterna från ZJJZ som utgångspunkt när de på en bergssluttning skapade tio gäststugor, vars lugna form tillsammans med omgivningarna ska ge besökarna en stund av harmoni. Arkitekterna ville skapa en känsla av enkelhet och valde därför tre

geometriska basformer att utgå från – helt rektangulär eller triangelformad samt en kombination mellan de två – där varje liten stuga har fått sitt eget uttryck och en stomme som är uppförd av ett kombinerat system med stål- och trästruktur.

Varje stuga består av ett rum som interiört är klätt med träpanel, och för att få den rustika känslan är fasaden gjord av förkolnat trä som ska få stugorna att smälta in i landskapet och se ut som om de alltid har stått där. «

w| [zjjz-atelier.com](http://zjjz-atelier.com)

De geometriska formerna var en viktig inspiration när huset konstruerades. Med tiden kommer fasaden att få en patina, precis som de strandskjul som inspirerat.

## Cirkulärt på stranden

**VICTORIA, AUSTRALIEN** Medan allt fler fritidshus blir större och byggs även för att kunna användas permanent ville ägaren av strandtomten på S:t Andrews Beach söder om Melbourne i stället ha ett enkelt krypin. Med de rangliga skjul, skapade av spillved och vrakgods, som ofta syns på Nya Zeelands stränder i åtanke, inspirerades arkitekterna att skapa en byggnad som påminner mer om ett tält än ett hus och bara rymmer det viktigaste. Extra utrymmen i form av en hall och invändiga väggar rationaliserades bort, vilket ledde till en cylinderformad byggnad, med en diameter mindre än tio meter och två våningar hög. Sovrummet på övervåningen avskämmas av ett draperi, och det är bara husets skal som sätter gränser för hur man kan disponera ytan.

Huset är byggt med hållbarhet i åtanke. Fasaden är klädd med eukalyptus av sorten silvertop ash, och pelar-balkkonstruktionen av samma träslag har fått ett robust uttryck som förstärks av de skruvar och bultar som lämnats väl synliga. «

w| [maynardarchitects.com](http://maynardarchitects.com)

Laurin Gärstreu



Den känsliga topografin innebar att allt material måste fraktas till platsen manuellt och utan tunga transporter.

# SOLID WOOD

## ETT UNIKT DIMENSIONERINGS-PROGRAM FÖR TRÄINFÄSTNING

LÄS MER  
PÅ VÅR  
HEMSIDA



### SOLID WOOD GER ANVÄNDAREN:

#### TIDSBSPARING

Det som för hand tar timmar att beräkna kan nu utföras bara på några få minuter.

#### TRYGGHET

Konstruktören behöver inte längre förlita sig på handberäkningar.

#### PRODUKTGUIDE

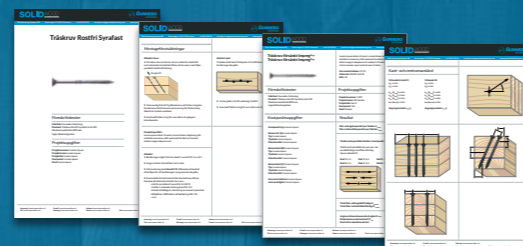
Programmet hjälper konstruktören att hitta rätt fästdon enkelt för sin applikation.

**SOLID WOOD** är ett unikt och smart dimensioneringsprogram för konstruktörer. Med Solid Wood dimensioneras fästdon till träkonstruktion på en bråkdel av den tiden det tar att utföra motsvarande beräkning för hand. Programmet Solid Wood ger byggindustrin trygghet, tidsbesparing och komplett produktguidning.

**PÅ VÅR HEMSIDA** hittar du också vårt tekniska paket som innehåller:

- Dimensioneringshandbok för träförband
- TEKLA komponenter
- Teknisk information, dokumentation och godkännanden
- CAD bibliotek

[www.gunnebofastening.se](http://www.gunnebofastening.se)



STRENGTH THROUGH  
INNOVATION since 1764

Gbo Fastening Systems AB | SE-593 75 GUNNEBO SWEDEN  
KUNDSERVICE 0490 300 00 | [www.gunnebofastening.se](http://www.gunnebofastening.se)



TRÄTJÄRA  
NATURENS  
EGEN MÅLARFÄRG

Välj mellan svartbrun, svart, grön, brun, tjärvitriol eller röd.

## TJÄRA NER DIG I VÅRA FÄRGER

Tjära är en ren naturprodukt. Av tjära gör vi på Auson ekologiska, hållbara och framför allt vackra färger som dessutom tar hand om träet. Har du målat ditt hus med slamfärg? Då kan du måla över med våra mycket beständigare tjärfärger. Ausons färger är naturens egna – färger att tjära ner sig i.

Edmund Sumner



Den avancerade takstrukturen av limträ är skapad utifrån en 3D-modell och tar hänsyn till hur skuggorna faller in genom takfönstret.

## Limträstruktur definierar paviljong

**LONDON, STORBRIANNIEN** Det privata hemmet ligger något undanskynt mellan två högre byggnader i stadsdelen Notting Hill, men med sitt glänsande koppertak väcker det ändå uppmärksamhet och ger en föräning om vad som väntar interiört. Här drar den komplexa utformningen av limträ till sig blickarna oavsett var i huset man befinner sig. De tre våningarna är nämligen utformade för att taket ska vara synligt även från bottenplan och för att det ljus som släpps in genom takfönstret ska nå hela vägen ner. Men bäst till sin rätt kommer det från övre planet, utformat som en paviljong med generöst ljusinsläpp och en takstruktur som med det avslutande fönstret i toppen ger känslan av att nå upp till himlen.

Limträstrukturen är av gran och prefabricerades utifrån en 3D-modell. Här krävdes både digitala och manuella verktyg för att få varje del att passa in i den välvda takstrukturen. Varje del är unik och kröker sig i tre riktningar. De sammanfogades i åtta sektioner som lyftes på plats. «  
[www.giannibotsford.com](http://www.giannibotsford.com)

## Värme och akustik med kork

**BERLIN, TYSKANDE** Det började med ett starkt önskemål om att det nya hemmet skulle få bästa möjliga akustik. Rundzwei Architekten fann då ett material som fungerade inte bara som ljudförbättrare och isolering, utan kork blev också avgörande för att ge den tyska villan dess speciella uttryck. Kork, som används för till exempel vinflaskor och underlägg, hämtas från korkekens bark. De smulor som under produktionen blir till restprodukter kan användas till annat, till exempel till husfasader och tak. När granulatet värms och pressas till paneler för bland annat fasader, frigörs kåda som binder samman smulorna. Resultatet blir ett lätt och hållbart byggelement. Invändigt syns generösa inslag av ljust trä, allt format runt



Såväl tak som fasader är klädda med kork. Ett material som utöver sin hållbarhet är vädertåligt och inte känsligt för mikrobiell påväxt.

den spiraltrappa som leder besökaren genom husets våningar och som tillsammans med gipsskivor ska ge ett behagligt inomhusklimat med lagom luftfuktighet. Isoleringen är av kork, träfiber och cellulosa, och sammantaget gör detta att inget ventilationssystem behövs i villan. «  
[www.rundzwei.de](http://www.rundzwei.de)

NYFIKEN PÅ MER? SE FLER FOTON AV OBJEKTEN PÅ [TIDNINGENTRA.SE](http://TIDNINGENTRA.SE)

KRÖNIKA



Birgit Östman, Linnéuniversitetet

## Svensk träteknisk forskning fyller 75 år

**VÄXJÖ, SVERIGE** Den samlade svenska träforskningen har pågått i 75 år. Den startade i början av 1940-talet med avdelningar för olika branscher, bland annat träteknik. Den slutade i mitten på 2010-talet, då träforskningen inordnades i andra områden inom RISE Research Institutes of Sweden. Tiden däremellan var forskningen organiserad på olika sätt inom Svenska träforskningsinstitutet, Trätec och SP Trätec.

Viss träteknisk forskning hade redan tidigare bedrivits vid några högskolor och universitet, till exempel KTH och Chalmers. En historik med arbetsnamnet »Svensk träteknisk forskning 75 år« håller på att tas fram.

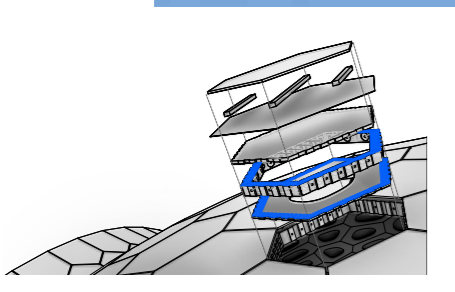
Forskningen inriktades i början mest på produkttegenskaper och processer, vilket har fortsatt med alltmer sofistikerade metoder. Användningstekniska frågor började inte förrän på 1970- och 80-talen. Tidigare ansåg sågverksindustrin, som var dominerande, att byggfrågor inte låg i deras intresse. Byggfrågorna tog fart först när hus med trästomme i mer än två våningar blev tillåtna i Sverige i mitten av 1990-talet genom att brandnormerna ändrades. Miljöfrågor tillkom vid ungefär samma tid.

Forskningen har resulterat i både handfasta verktyg som kunnat användas direkt i produktionen och i teoretiska studier som kunnat öka träanvändningen. Exempel på industrinära tillämpningar är verktyg för sortering, torkning och skanning som installerats i industrin. Handböcker har utvecklats främst för byggindustrin som inte varit van vid att arbeta med och bygga i trä. Kunskapspridning har alltid varit en central del.

Europeisk samverkan började tidigt och har varit viktig inte minst för att utveckla standarder som blivit obligatoriska att använda efter EU-inträdet. Sverige och Norden har genom sitt försprång kunnat få igenom sitt synsätt på trä. Det gäller framför allt de europeiska konstruktionsreglerna Eurokod, där svenska experter fortsatt har en ledande ställning inom framför allt brandsäkerhet.

Träforskningens resultat har dokumenterats i tusentals publikationer av olika slag. Offentliga publikationer har nyligen digitaliserats av Svenskt Trä med stöd av Troedssonfonden och gjorts tillgängliga i Träforskningsportalen som finns på [traguiden.se/forskning](http://traguiden.se/forskning). Portalen är under fortsatt uppbyggnad.

NUMMER 2, 2019 » TRÄI » 9



## MÅNGSIDIG OCH LÄTTVIKTIG

**HEILBRONN, TYSKLAND** En paviljong skapad av limträ av gran, byggd med robotteknik och med idén att använda så lite material som möjligt genom att skapa mer form. BUGA är årets bidrag från universitetet i Stuttgart till utställningen Bundesgartenschau i Heilbronn.

Paviljongen mäter 32x25 meter och är uppbyggd av 376 polygonala träskivor. Konstruktörerna har studerat skeletten hos sjöborrar och därefter använt samma princip för att ta fram den avancerade strukturen. Varje segment består av sex lager: bottenplattan följs av ett lager med reglar av limträ, och ovanpå en skiva, allt av gran. Ovanpå konstruktionen ligger ett vattentätt membran, följt av ett listverk som hjälper regnvattnet att rinna av, och allra överst sitter fasadpaneler av lärkplywood.

Segmenten är förbundna med totalt 17 000 fingerskarvar. Tack vare utformningen och segmentens ihållighet väger den självbärande konstruktionen endast 38 kilo per kvadratmeter.

Byggnaden är resultatet av ett samarbete mellan flera institutioner, såväl inom design som byggt teknik, och som en del av projektet utvecklades också en 14-axlig robot som med mikrometerprecision sammanfogade segmenten och fräste ur fingerskarvarna. «

• Universitetet i Stuttgart bidrar utöver denna paviljong även med en paviljong skapad av element konstruerade av glas- samt kolfibrer.

w| [icd.uni-stuttgart.de](http://icd.uni-stuttgart.de)





### Kontakta oss vid nästa projekt!

Vi erbjuder design, projektering, konstruktion, tillverkning och montage, alt. totalentreprenad.

info@capolinosweden.se  
+46 70 51 52 900



[www.capolinosweden.se](http://www.capolinosweden.se)

Byggnadskonstruktör specialiserad på trä



**Limträteknik**

BT Brandskyddat trä



Material: Cederträ med vattenfast brandimpregnering SP Fire 105, Moelven  
Projekt: 79&Park  
Arkitekt: BIG

## Vi kan brand-skyddat trä\*

Moelven har under många år fått förtroendet att leverera materialet till flera stora projekt. Med vår långa erfarenhet, gedigna träkunskap och väletablerade projektavdelning är vi den naturliga träleverantören för många arkitekter och entreprenörer. Vilket projekt behöver du hjälp med?

*\*Allt brandskyddat trä ska vara bruksklassat (lämplighetsprovat) för att brandskyddet med säkerhet ska fungera om olycka är framme även i framtiden. Brandskyddat trä från Moelven är bruksklassat.*

#### Vi vägleder i valet av synliga träprodukter:

Träfasad för flervåningshus · Trätak · Utemiljö  
Interiöra trä- och plywoodpaneler · Bastu  
Träslag · Brandskydd av trä · Behandlingar  
Miljöbedömningar · Miljöcertifieringar

#### Moelven Wood Projekt

010-122 50 60  
projekt.woodab@moelven.se  
www.moelven.se/WoodProjekt

**MOELVEN®**



# ARKITEKTONISK FRIHET

# PÅ BILLINGENS SLUTTNINGAR

Frostaliden i norra Skövde är en stadsdel helt av trä. Här står bland annat två åttavåningshus insvepta i ett lapptäcke av slitstark ceder och med en stomme av KL-trä. »

TEXT Erik Bredhe FOTO Bert Leandersson

Träutan har till stor del lämnats exponerat. För att uppfylla brandskyddskraven har husen kompletteras med ett sprinklersystem.

När benskinkungen Arne Sandberg 1967 donerade tio miljoner till storsatsningen Billingehus blev det Skövdes främsta arkitektoniska landmärke. Upp på Billingen, Skövdes nästan 300 meter höga berg, tronar fritidsanläggningen med utsikt över skog, sjöar och vild natur. Men helt nyligen har ett antal byggnader i en annan del av naturområdet gett den modernistiska jätten konkurrens om uppmärksamheten. Det handlar om trästaden Frostaliden som skjuter upp som små stubbar på en kulle vid skogsranden. Bostadsområdet är en del av projektet »Trästad 2012«, 16 kommuners gemensamma projekt för att minska klimatpåverkan från byggsektorn.

För Jan Larsson, ansvarig arkitekt på White Arkitekter, var det självklart att deras bidrag till projektet skulle byggas av trä.

– Hållbarhet och ett hälsosamt liv slår i dag igenom i hela vår livsstil. Vi tänker på vad vi äter, hur vi reser och shoppar. Det börjar även märkas i hur vi vill bo, många uppskattar ett sunt boende i ett vackert trähus, säger Jan Larsson.

Förutom bottenplatta, källare, källarbalklag och trapphus är de två punkthusen om åtta våningar byggda helt av trä. Övriga material valdes också, i så stor utsträckning som möjligt, ur miljö- och energisynpunkt.

Konstruktionen består av KL-trä av gran. Den starka trästommen gör att husets väggar bär sig själva, och arkitekterna kunde placera hål för fönster och dörrar i stort sett var som helst i byggnaden – i fasaden, inne i lägenheterna eller i

Jan Larsson, arkitekt

## »MED SPRINKLER SLAPP VI KEMIKALIER PÅ VÄGGARNA«

hörnen. Och de kunde skapa uthängande burspråk genom att helt enkelt låta den massiva träkärnan växa ut.

– Att arbeta med KL-trä innebär en fantastisk frihet som arkitekt. Få andra material kan du hantera på det sättet. Det uppför sig snarlikt prefabricerad betong, fast väger betydligt mindre. Jag har alltid tyckt att de två industrierna skulle kunna lära mycket av varandra, men tyvärr finns det fortfarande ett visst motstånd dem emellan. Jag hoppas att det kommer att ändras, säger Jan Larsson.

**DET VAR VIKTIGT** att allt trä, såväl interiört som exteriört, skulle synas. Samtidigt som man uppfyllde alla krav kring brand och akustik lät man i så stor utsträckning som möjligt byggnadernas trä vara exponerat. Och till stor del obehandlat. I stället installerade man sprinkler i samtliga lägenheter, så som man normalt gör i kontor.

– Med sprinkler slapp vi använda kemikalier på väggarna, dessutom råder viss osäkerhet kring hur länge en impregnering egentligen håller. Vår sprinklerlösning blev kostnadsneutral jämfört med impregnering, men med vad vi upplever som fler fördelar, säger Jan Larsson.

Fasaden är klädd med kanadensiskt cederträspån. Det vackra lapptäcket består av cirka 30x50 centimeter stora bitar som monterats för hand. Cederträspån är underhållsfritt, har lång livslängd och ett naturligt skydd mot röta. Arkitekterna lämnade fasaden helt obehandlad.

– Ceder har flera väldigt fina egenskaper, inte minst dess utseende och hur det åldras. Vi tänkte oss husen som kottar, eller stubbar, som står här på Billingens sluttningar. Eftersom cederträspånen är monterade bit för bit så kan man också byta ut en del om det skulle behövas, i stället för att behöva riva mer än nödvändigt.

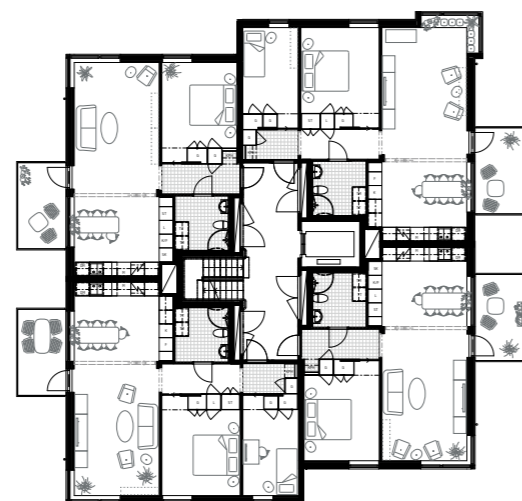
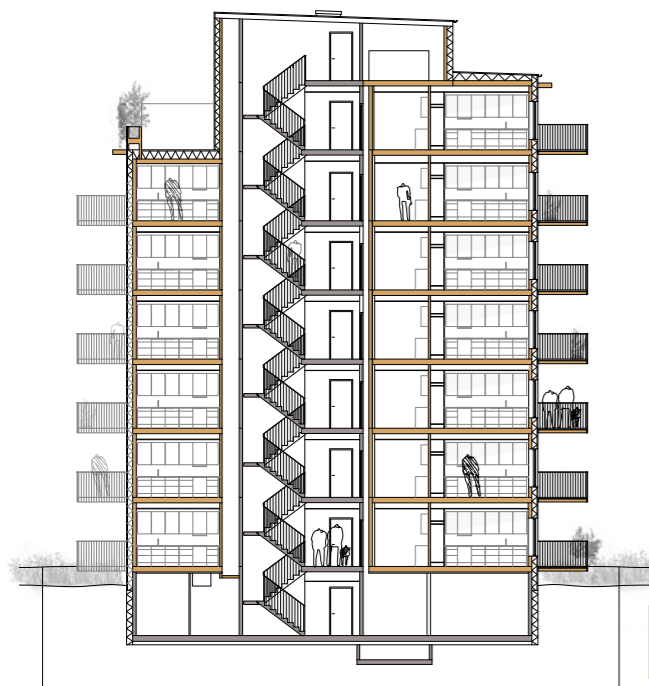
Inledningsvis var tanken att hela fasaden skulle vara av »



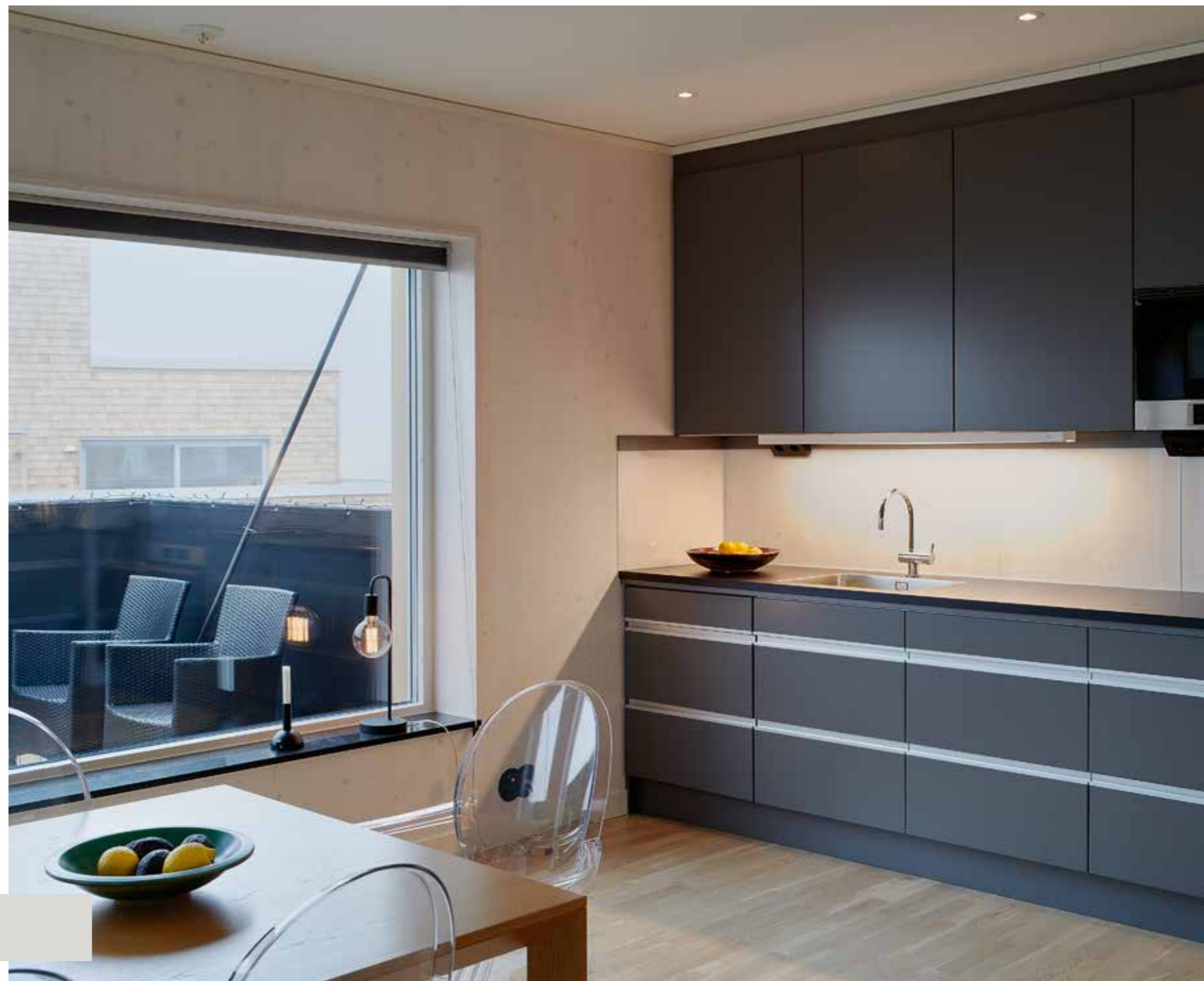
De två åttavåningshusen är klädda med cederträspån – ett underhållsfritt material med lång livslängd. Spånen är monterade bit för bit i klassisk shingelteknik. De nedersta tre metrerna täcks av cortenstål.







Sektion och typplan. Samtliga bostäder är hörnlägenheter med ljusinsläpp i två väderstreck.



Interiören präglas av ljus och trä. Väggarna av kl-trä är oljelaserade och golvet är en vitpigmenterad ekparkett.

» trä, men under projekteringen av husen kom nya brandbestämmelser som sa att större trähus ska vara obrännbara från marken och tre meter upp. Arkitekterna stod då inför valet att antingen brandskydda byggnaderna nedtill eller hitta en annan lösning. Att behandla husen hade gett en färgskiftning mellan cederträspånen, vilket man helst ville undvika. I stället valde de att montera plattor av fartygsplåt – cortenstål – längst ner. Med tiden får stålet en gråbrun, matt patina, vilket matchar hur trä grånar.

**BESTÄLLARE OCH ARKITEKTER** diskuterade länge vilket material hiss- och trapphuset skulle bestå av. På ritbordet var den stomstabiliserande kärnan av trä, men i en kompromiss landade den senare i betong. När beslutet väl togs bestämde sig Jan Larsson för att utnyttja den kontrast som uppstod mellan materialen – och göra den ännu starkare.

– Vi behöll trapphuset riktigt rätt, utan att måla det eller göra någonting. Så när man öppnar trädörrarna och från det här avskalade, grova utrymmet kommer in i de ljusa, trädofvande lägenheterna med vackra ekgolv skapas en häftig kontrast. Det gör att man upplever träet ännu starkare.

Att blanda ett levande material med ett stumt innebar att man fick göra vissa anpassningar. Trä är starkast längs fibrerna och har lägre hållfasthet tvärs fibrerna – även om komprimeringen under tryck endast innebär 4–5 millimeter per våning blir det i ett åttavåningshus ett problem. Konstruktörerna löste det genom att vända på vissa klossar i bjälklagen så att de, mot betongen, står på ändträ som inte krymper nämnvärt.

Fristad Bygg var totalentreprenör i projektet och tog fram kl-träkonstruktionen. Adam Kihlberg, projektör för kl-trä i Frostaliden, tycker att samarbetet med arkitekterna fungerade bra.

### Frostaliden i Skövde

**White Arkitekter** är ett av Skandinavien största arkitektkontor. Det grundades 1951 i Göteborg och har i dag över 900 medarbetare och 13 kontor i Sverige, Norge, Danmark och Storbritannien. Några av de mest kända byggnaderna de har ritat är Telez Arena, Nya Karolinska sjukhuset, Hotel Gothia Towers och Stockholm Waterfront. White har en grupp på cirka tolv personer som är delaktiga i White Research Lab Trä, vilket är en kunskapsbas för stöttning i projekt och främjande för fortsatt utveckling av träbyggande. Initiativet är en del i att nå målet på 30 koldioxidneutrala projekt under 2019.

**Beställare:** Brunnen Bostad.

**Totalentreprenör:** Fristad Bygg.

**Kostnad:** 106 miljoner kronor.

– De hade en god förståelse för hela projektet och en väldigt bra tanke med placeringen av väggar, vilket gjorde att vi fick lastlinjerna på bra positioner, säger han.

Samtliga 52 lägenheter i de två husen såldes redan på ritbordet och är i dag inflyttade och klara. Jan Larsson ser med tillförsikt på framtiden när det gäller trä i större byggnader i Sverige. Han upplever att branschen de senaste åren successivt har blivit mer intresserad av trähus – inte minst mot bakgrund av den klimatkamp som nu pågår.

– Om vi ska nå klimatmålen finns det ingen genväg, vi måste börja bygga fler större hus i trä. Vi själva jobbar med forskningsprojekt för byggnader uppemot 22 våningar och bygger just nu ett i Skellefteå på 18 våningar. Det som behövs är fler goda exempel på vackra, kostnadseffektiva trähus, av typen vi ser i Österrike och Schweiz. För att visa att vi har råmaterialen, viljan och hantverkskickligheten. <sup>1</sup>

# Landmärke visar möjligheter

**KL-trä till nya höjder.** Det nio våningar höga huset Kajstaden av KL-trä i Västerås är Sveriges högsta byggnad helt av trä. Med sin unika silhuett och oregelbundna, förhöjda etagevåningar som sträcker sig upp mot himlen har den blivit ett nytt landmärke längs med Öster Mäljarstrand. »

TEXT Sara Bergqvist FOTO Nikolaj Jacobsen



Daniel Wilded, produktchef

## »EFTERSOM HUSET UTSÄTTS FÖR STORA VINDLASTER HADE INTE REGELVÄGGAR FUNGERAT.«

Nio våningshuset vid Kajstaden börjar lika imponerande som det slutar. Den förhöjda sockelvåningen som utformats för att ge byggnaden en stadsmässig karaktär bidrar till intrycket av en byggnad som vilar tryggt i sin omgivning.

– Vi ville att huset skulle ha både en tydlig början och ett avslut uppåt som ger spänst och elegans. Högst upp finns två etagevåningar med högre rumshöjd och annorlunda takutformning som bryter av mot övriga hus och skapar en spännande silhuett, säger Ola Jonsson, ansvarig arkitekt och associerad partner på C.F. Møller Architects.

Huset är ett av de första i den stadsdel som håller på att växa fram som en förlängning av Västerås stadskärna. I den nya kvartersstaden byggs nu runt 700 lägenheter, torg och marinor som knyts ihop med omgivande grönområden. Stor vikt har lagts vid att utforma byggnaden så att den tar tillvara på platsens kvaliteter alldeles invid Mälaren med utsikt över vattnet, staden och ett vidsträckt tallandskap.

– De stora glaspartierna samt inramade balkonger mot sydväst ger bostäderna generöst med dagsljus och kontakt med omgivningarna. Byggnadens höjd och arkitektur bidrar med ett landmärke för den nya stadsdelen och blir samtidigt ett riktmärke som visar vad som är möjligt att åstadkomma med hållbart byggande, säger Ola Jonsson.

**SAMTLIGA FEM HUS** i det kvarter som C.F. Møller ritat upp hade som minsta krav att de skulle uppföras med träfasad. Och efter gemensamma diskussioner bestämde man sig för att bygga det högsta huset av enbart trä – och att göra det utan kompromisser.

– Varken byggherren eller entreprenören hade byggt i trä förut, men bestämde sig för att gå »all in«. Det har lett till att väggar, bjälklag, balkonger, hisschakt och trapphus är byggda av KL-trä. Förutom bottenplattan finns inga bärande delar av betong i huset över huvud taget, berättar Ola Jonsson.

I stort sett hela stomsystemet är producerat i Martinsons KL-träfabrik i Bygdsiljum utanför Skellefteå. Den höga graden av prefabricering gjorde att det bara tog tre dagar för tre personer att montera varje våningsplan. Stomsystemet som utvecklades här ligger nu till grund för Martinsons nya modell för objektsanpassade stommar för flerbostadshus. Jämfört med tidigare modeller innebär det en större renodling och fokus på just stommen, eftersom man märkt att det är det som efterfrågas.

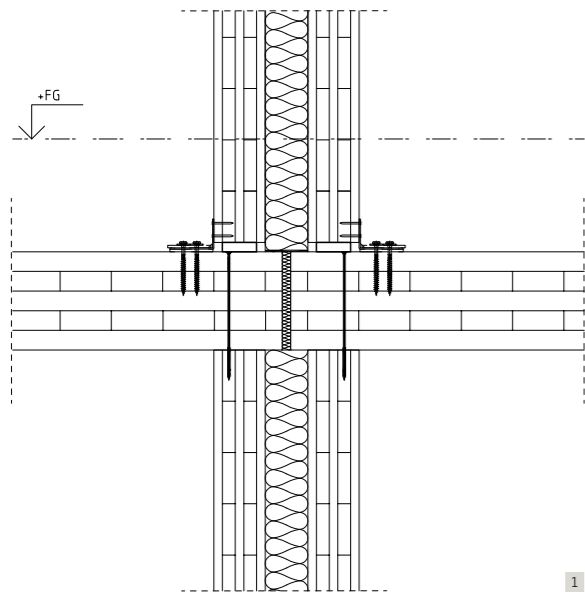
– Byggentreprenörer är vana vid att räkna på stomkomplettering, och det innebär att steget att välja trä blir mindre än vid en högre färdigställandegrad. Det känns också roligt att kunna erbjuda ett stomsystem som är så effektivt och i ett sådant prisintervall att det även attraherar allmännyttan, säger Daniel Wilded, produktchef hos Martinsons.

Den bärande stommen av KL-trä för laster från vind, snö och nyttigt last till grunden via väggar och bjälklagsskivor. För att undvika störande fackverk i den glasade fasaden som vetter mot vattnet har man kompletterat med stomstabiliserande väggar bakom kylskåp och extra uppställningsväggar. De dubbla lägenhetsskiljande väggarna av KL-trä är några centimeter tjockare jämfört med om man skulle ha använt dubbla regelväggar. I gengäld har man fått en extremt stabil konstruktion som väl klarar de vindlaster den långsmala byggnaden utsätts för.

– I och med att huset är så pass högt och får ta mycket vindlast mot långsidan hade det inte ens fungerat med regelväggar här, konstaterar Daniel Wilded.

En annan detalj som är signifikant för stomsystemet är att det utgår från installationer och dragningar i övergolv i stället för undertak. Ovanpå bjälklaget av KL-trä i botten kommer ett golvregelsystem från Granab med ljudisolering i form av mineralull och därefter ett vanligt golvsikt. Den valda lösningen gör också att systemet utan vidare uppfyller kraven för ljudklass B. »

Kontrasten mellan den svarta träpanelen och den obehandlade panelen är en del av byggnadens uttryck.



1

» När det gäller brandsäkerhet har man valt trapphus som är säkerhetsklassade enligt TR2, vilka fungerar som en sluss mellan trappan, hissen och entrédörrarna. Både där och i lägenheterna består de yttre väggsnitten av gipsade, målade ytor.

– Att vi inte har valt trä interiört beror framför allt på att vi inte har sprinkler och att försäkringsbolagen än så länge är relativt restriktiva med höga trähus. Än så länge har inga allvarliga bränder inträffat för trähus med massiv trästomme och de få bränder som uppstått har i första hand rört byggarbetsplatser innan brandskyddet varit på plats, säger Ola Jonsson.

**FASADERNA BESTÅR DÄREMOT** av värmebehandlad träpanel som svartpigmenterats. Undantaget är insidan av balkongramarna som är klädda med obehandlad panel och spelar en central roll i det arkitektoniska utseendet. Utformningen av dropplåten för avrinning i balkongens nederkant bildar ytterligare en tilltalande estetisk detalj. Balkongerna och ramarna är självbärande och byggda helt av korslimmat trä.

– Det som är allra mest intressant i stomslösningen är egentligen inte själva bjälklagen, utan hur det ser ut där de möts, säger Daniel Wilded.

Exakt hur detta fungerar vill han inte avslöja. Men en viktig poäng har varit att bara använda mekaniska förband med träskruvar, ibland förstärkta med hålplåtar, för att det ska vara enkelt att demontera och återvinna delarna när byggnaden når slutet av sin livslängd.



2

– Jag har varit med i en samverkansgrupp med uppdrag av Näringsdepartementet att ta fram strategier för utvecklingen mot en biobaserad cirkulär ekonomi, vilket passar bra in här. Målet är att bygga så mycket som möjligt med biobaserade material som också kan ingå i en livscykelkedja. När huset har stått sin livslängd kan det demonteras och kanske användas till en enklare byggnad, i nästa steg omvandlas till enklare byggmaterial som spånskivor, därefter till mer fiberbaserade material som textilier och pappersmassa och i sista skedet tas tillvara som biomassa eller förbränning, säger Ola Jonsson.

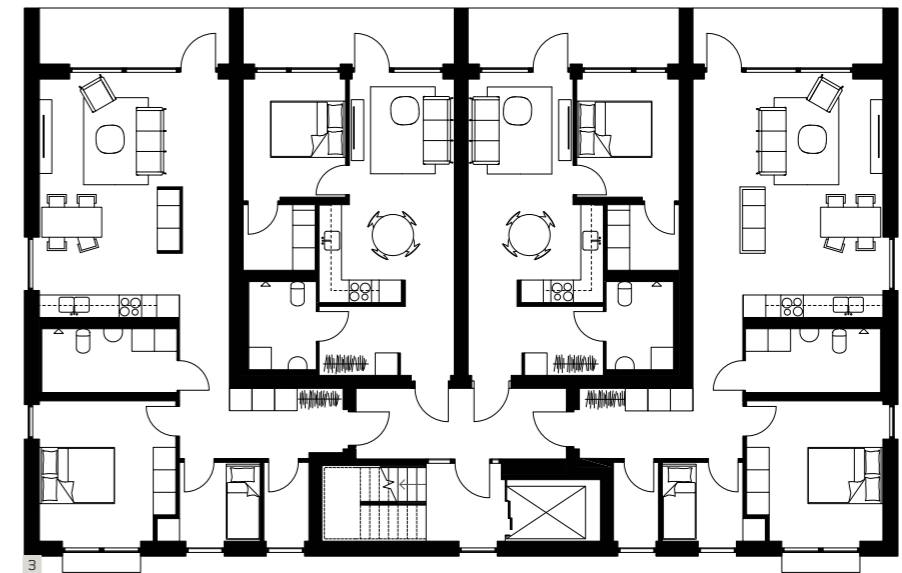
Både han, Daniel Wilded och Erik Dansbo, som är investeringschef hos byggherren Slättö Förvaltning, har sett ett ökande intresse för fastigheter med en tydlig hållbarhetsprofil. Detta har inte minst gällt det nya niovåningshuset som nu sålts vidare till Balder och Tredje AP-fonden.

1. Horisontell lägenhetsskiljande bjälklagsskarv.
2. I niovåningshuset vid Kajstaden i Västerås är väggar, bjälklag, balkonger, hisschakt och trapphus byggda helt av KL-trä.
3. Typplan.
4. Genom att utgå från mekaniska förband med träskruv kommer huset enkelt att kunna demonteras och delarna återvinnas när dess livslängd är slut.

– Det ligger i tiden att se över hur man kan bygga så effektivt och miljövänligt som möjligt. Produktionen av ett hus utgör en väldigt stor del av det totala koldioxidutsläppet under dess livslängd. Här hade vi möjlighet att göra något som ligger i framkant och skapa något hållbart över tid, säger Erik Dansbo.

Genom att bygga huset av trä i stället för betong räknar man med att ha kunnat minska koldioxidutsläppen med 550 ton. Som jämförelse kan nämnas att ett ton motsvarar ungefär 500 mils bilkörning eller en flygresa mellan Stockholm och Rom. Och hållbarhetsprofilen har inte bara attraherat fastighetsmarknaden, utan också människor som velat bo i det nya hyreshuset.

– När huset skulle presenteras hade Slättö Förvaltning hyrt en konferenslokal för 200 personer på Steam Hotel, som ligger mitt emot. Men det var så stort intresse att alla inte fick plats att sitta, berättar Ola Jonsson.



3



4

## Kajstaden i Västerås

**C.F. Møller Architects** är ett av Skandinavians ledande arkitektkontor, med kontor i Stockholm, Köpenhamn, Aarhus, Oslo och London.

**Byggherre:** Slättö Förvaltning.

**Konstruktör:** Bjerking, underkonsult åt Martinsons.

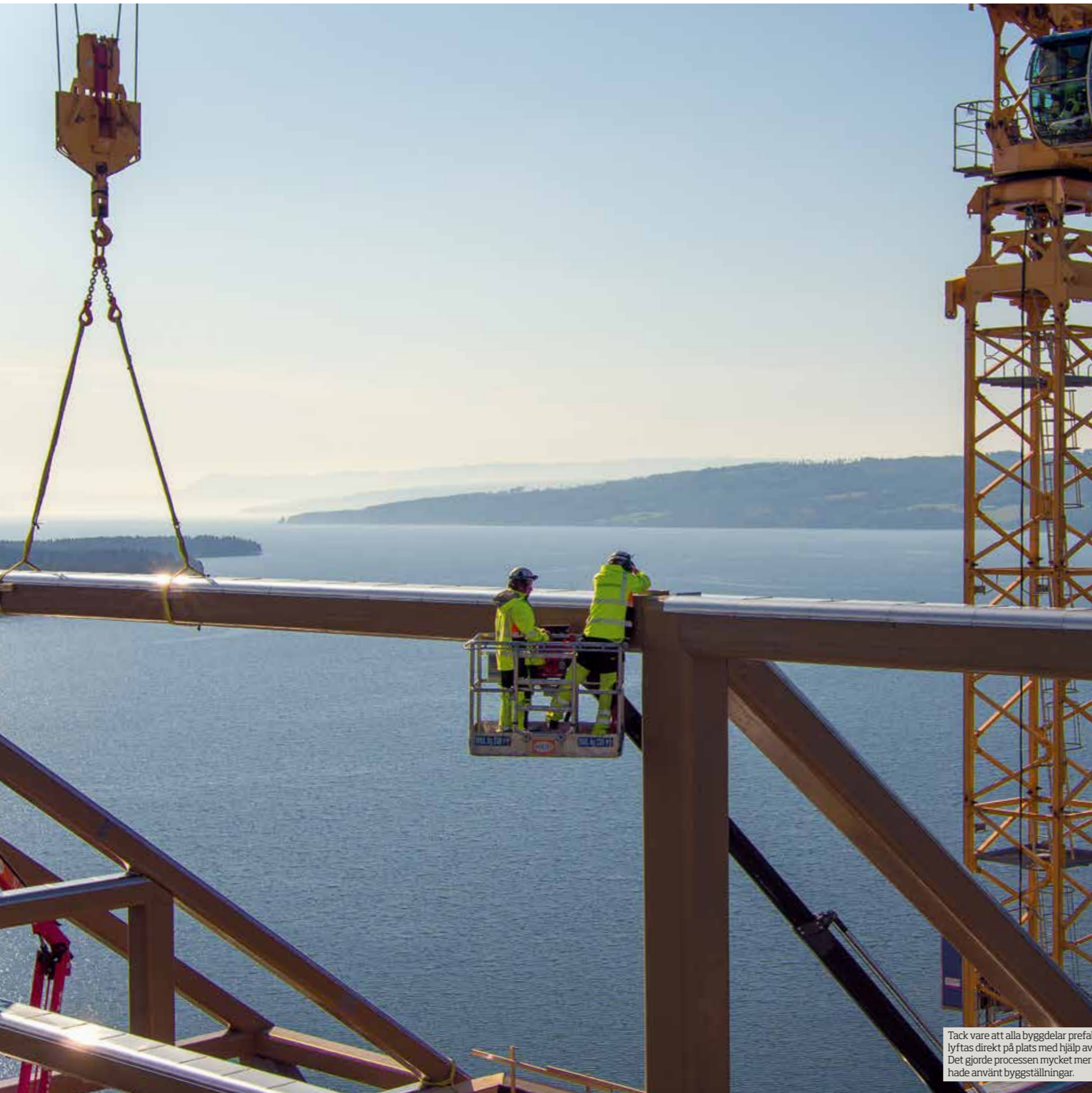
**Entreprenör:** Consto.

**Yta:** 1836 kvadratmeter fördelade på 31 lägenheter.

**HÅLLBARHETSTÄNKET FINNS OCKSÅ** med i olika funktioner som de boende kan dra nytta av. Här finns till exempel växthus, elbåtpool och cykelverkstad. Den stora inglasade entrén fungerar som mötesplats och hubb med postfack och inrymmer även kylskåp, där matleveranser kan lämnas om inte

hyresgästerna är hemma. Kombinationen av hållbarhetsprofil, finurliga funktioner, det fina läget och uppmärksamheten kring att det är landets högsta trähus med massiv trästomme är förmodligen några av de bidragande orsakerna till det stora intresset för huset. Men den som vill bo i landets högsta trähus med massiv trästomme kan förmodligen inte räkna med att göra det länge till då nya, högre projekt redan är på gång.

– Vi ser fram emot att det byggs fler och högre trähus framöver. Men det viktiga är inte höga trähus i sig utan att fler byggnader uppförs med trä och att byggindustrin ställer om till ett mer hållbart sätt att bygga. I dag är industriell träteknik överlägset andra material i det perspektivet. Att det skulle bli det högsta bostadshuset i trä var inget vi tänkte på när vi utvecklade huset, men blir en fin symbolisk effekt som visar vad som är möjligt att göra i trä just nu, säger Ola Jonsson. ☺



# SKYLTFÖNSTER FÖR TRÄ 85,4 METER OCH JUST NU HÖGST I VÄRLDEN AV LOKALA RESURSER OCH HÅLLBARA RÅVAROR

TEXT Mats Wigardt FOTO Moelven & Øystein Elgsaas

Vad gör en investerare som vill visa att det går att bygga hållbart? Kanske initieras ett projekt för att med lokala leverantörer och lokala långsiktigt hållbara råvaror bygga världens högsta hus av trä? Det är vad Arthur Buchardt gjorde. Resultatet är Mjøstårnet, 18 våningar högt – hela 30 meter högre än tidigare rekordinnehavare.

Den lilla tätorten Brumunddal, belägen där älven Brumunda rinner ut i Norges största sjö, Mjøsa, har blivit världsberömd. Här, två timmars bilresa från flygplatsen Gardermoen i Oslo, reser sig världens högsta träbyggnad.

– Mjøstårnet är en signaturbyggnad för trä som har satt Brumunddal på kartan, konstaterar arkitekten Øystein Elgsaas på Voll Arkitekter i Trondheim som svarat för design och utformning.

**OCH DET ÄR** precis det som initiativtagarna till projektet, Arthur Buchardt och hans son Anders Buchardt på företaget Invest, hade önskat. Lokalpatriotism låg bakom valet av byggeplats. En önskan att visa världen att det går att bygga högt och hållbart av trä var deras vision, liksom att lokala leverantörer och råvaror i första hand skulle användas.

– Jag känner till Parisavtalet och koldioxidavtryck och politiker som snackar om den gröna omställningen, men inte gör något åt det. Därför började jag fundera på ett projekt som visar vad som kan göras, med lokala resurser, lokala leverantörer och långsiktigt hållbara råvaror. Vi såg framför oss ett

levande skyltfönster för träindustrin i Ringsakers kommun, säger Arthur Buchardt.

Och så har det blivit. Från Mjøstårnets utsiktsplattform på plan 18 ser man ut över den skog där de välvuxna granar som använts i limträkonstruktionen har hämtats. Strax intill finns också sågverket där virket har sågats och fabriken där det har limmats och sedan körts direkt till byggeplatsen.

Även vägg- och takelement, parkett samt inredningssnickerier till Mjøstårnet har levererats av lokala träförädlingsföretag.

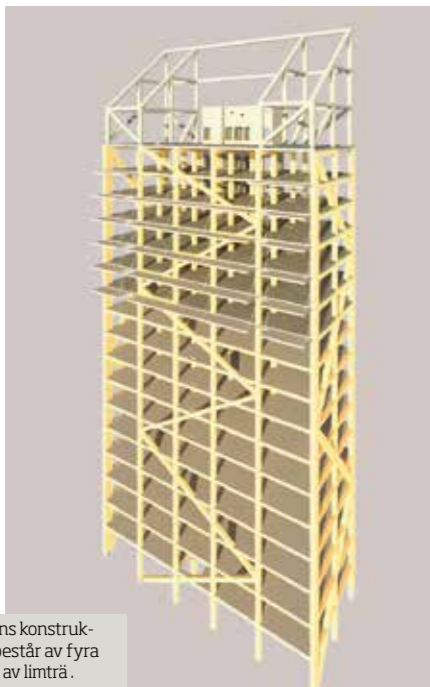
– Den korta restiden för allt byggmaterial är unikt för ett projekt av den här storleken, säger Øystein Elgsaas.

Men det som framför allt utmärker Mjøstårnet är höjden, 85,4 meter, och konstruktionen, helt av trä. Hela byggnaden vilar på en betongplatta som är förankrad med stålplåtar i berget, nästan 50 meter under markytan. Detta innebär att husets egentliga höjd är 130–140 meter.

Byggnaden har sedan konstruerats med fyra vertikala fackverk av limträ. De väldiga hörnpelarna av limträ, 1485 x 625 millimeter, och ytterligare tio pelare i mindre dimensioner, är avgörande för husets bärande system. Diagonala limträbalkar i väggarna bidrar till byggnadens stadga och bärkraft, liksom innerväggar av KL-trä som ska bära tyngden av de två 74 meter höga trapphusen samt tre hisschakt, även de byggda av KL-trä.

För den horisontella stabiliteten har bjälklagen en avgörande funktion. Från våning två till elva består dessa av prefabricerade »

Tack vare att alla byggedelar prefabricerades kunde de lyftas direkt på plats med hjälp av en stor byggkran. Det gjorde processen mycket mer effektiv än om man hade använt byggtällningar.



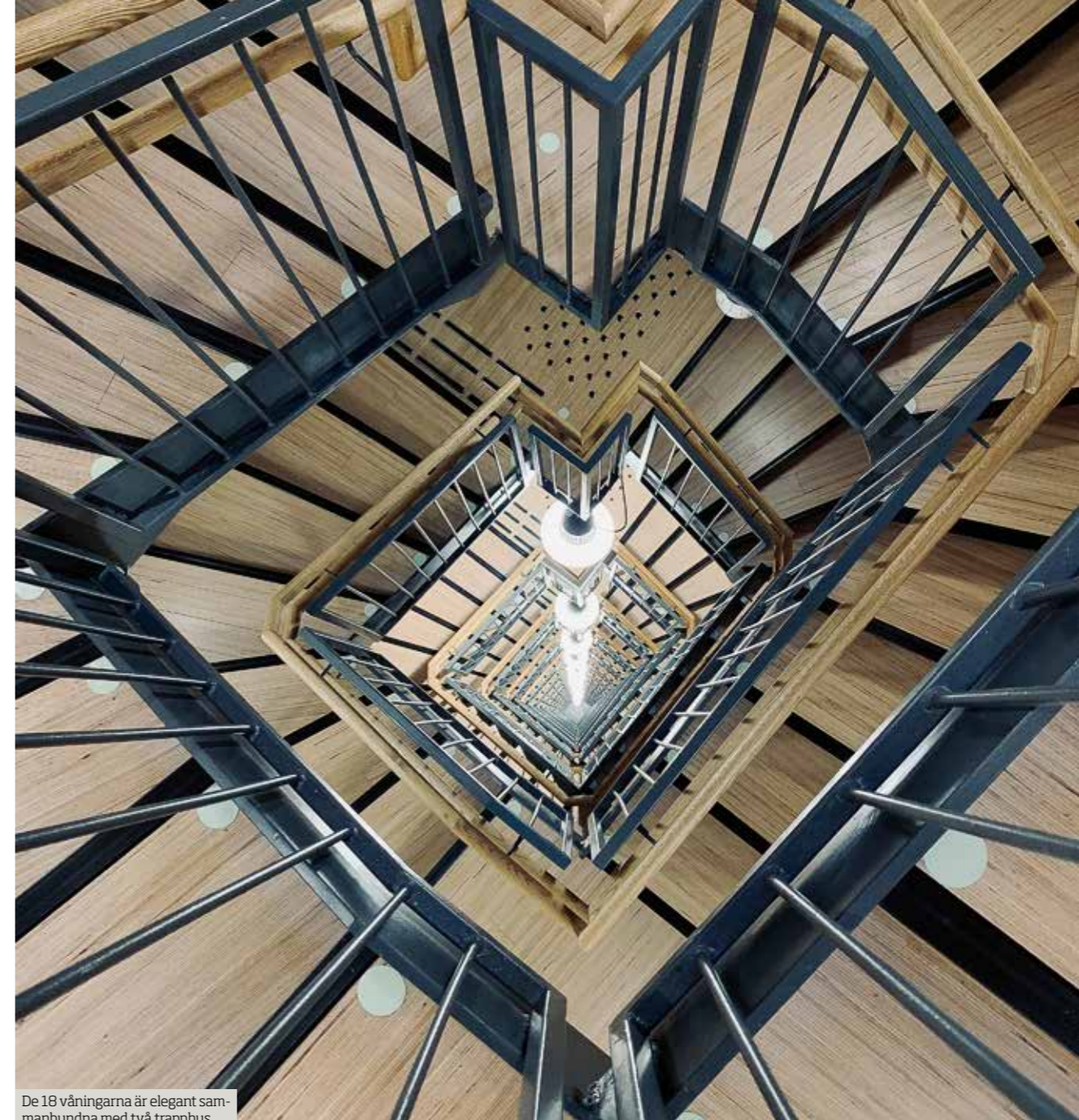
Snitt av byggnadens konstruktion som primärt består av fyra vertikala fackverk av limträ.



Mjöstårnet rymmer såväl kontor och bostäder som hotell, och även nedre delen ger en spännande utsikt.



Den lodräta panelen gör byggnaden mindre känslig för vädrets påverkan eftersom den kunnat monteras utan skarvar.



De 18 våningarna är elegant sammanbundna med två trapphus, 75 meter höga, som stöttas av väggar av korslimmat trä.

» bjälklagselement uppbyggda av fanerträskivor, lätta och snabba att montera och med längre spännvidd än bjälklag tillverkade av korslimmat trä. Och med stenullsisolering som hålls på plats med konsoler av stål för högsta möjliga brandhårdighet.

Från våning tolv och uppåt har trägolven i stället ersatts med 300 millimeter platsgjuten betong som vilar på limträbalkar.

– Detta betyder att byggnaden blir tyngre mot toppen, vilket är nödvändigt för att reducera dess svängningar när det blåser kraftigt. Det ger högre komfort för de boende, förklarar Rune Abrahamsen, vd på Moelven Limtre som levererat och monterat limträbalkar och byggelement till Mjöstårnet.

De 18 våningarna utgör ett elegant och mångsidigt landmärke där ytan fördelas lika

mellan kontor på våningsplanen tre till sju, ett hotell vars 72 rum sträcker sig över våningarna åtta, nio, tio och elva samt bostäder på våningarna tolv till sexton. På våning 17 finns konferenslokaler med plats för 150 personer samt ytterligare två lägenheter. Dessutom ingår en publik simhall med två 25-metersbassänger i projektet. Sammanräknad golvyta är omkring 16 500 kvadratmeter. Högst upp kröns Mjöstårnet av en luftig pergola i trä som har förankrats i betonggolvet på våning 18. Bjälkarna i pergolan är utformade för att minimera luftmotståndet. Byggnaden får därmed en distinkt avslutning som harmoniserar med omgivningarna, med plats för att njuta av en hisnande utsikt över stad och land.

Själva limträstommen till Mjöstårnet har levererats färdigbearbetad och monterats

ihop på marken och sedan lyfts in i bygget i sektioner, fyra till fem våningar i taget. Därefter har bjälklag och ytterväggar kommit på plats varpå nästa sektion påbörjats.

Alla ytterväggar är prefabricerade och levererade – från en fabrik på andra sidan vägen – med panel, fönster, isolering och fuktspärr på plats.

**DETTA INNEBÄR ATT** man vid bygget av Mjöstårnet sluppit den tidsödande monteringen av utvändiga byggställningar. I stället har man använt en väldig tornkran som med stor precision lyft såväl stomme som väggelement på plats, vilket tillsammans med en väloljad logistik avsevärt förkortat byggtiden.

Stälkomponenterna som binder samman limträet eller fäster det i betongen är av

## Mjöstårnet i Brumunddal, Norge

Beställare: Invest.

Totalentreprenör: Hent.

Konstruktör och montage limträ: Moelven Limtre.

Arkitekt: Voll Arkitekter.

Teknisk rådgivare: Sweco.

Yta: 11 500 kvadratmeter samt 5 000 kvadratmeter för badanläggning.

Kostnad: Cirka 700 miljoner NOK.

samma utförande och höga kvalitet som används vid större brobyggen och höga byggnader. Varje ställdel är väl infälld i träet för att inte påverkas vid en eventuell eldsvåda.

– Försök som har gjorts visar att limträ bevarar sin bärkraft även efter 90 minuters fullt utvecklad eldsvåda. Virket i en limträpelare, 50 centimeter i fyrkant, var efter branden alldeles vitt och friskt en bit under den brända ytan, berättar Rune Abrahamsen.

Även allt virke i ytterväggarna är brandimpregnerat. Man har också valt syrafasta beslag mellan våningsplanen för att förhindra rostränder på fasaden. Detta ger samtidigt ett extra skydd om det mot förmodan skulle uppstå en brand i ytterväggskonstruktionen.

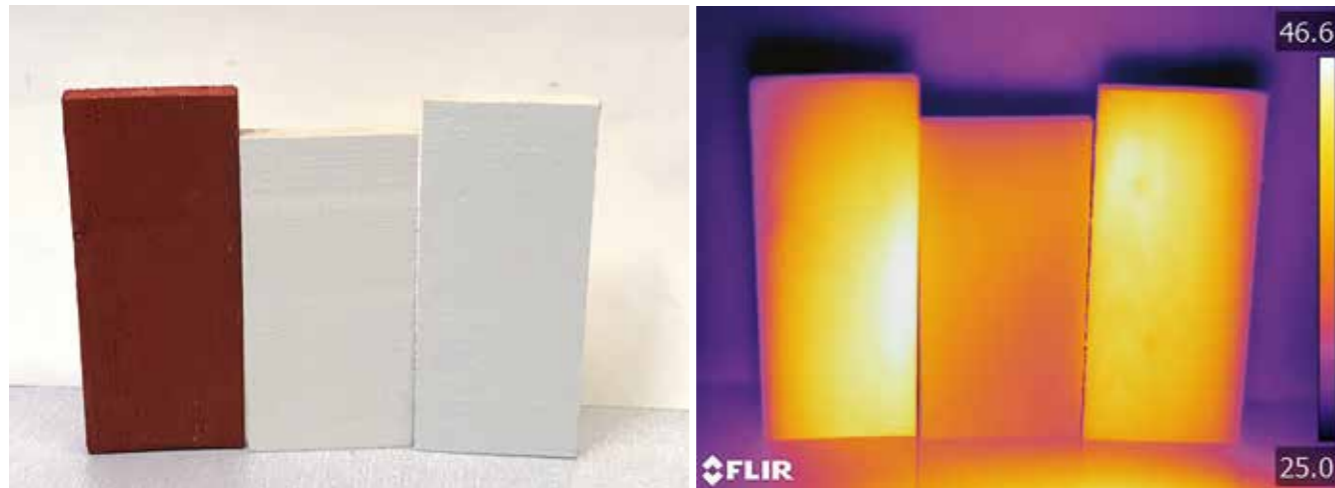
Att det är stående panel på väggen förklaras

med att den ska framhäva byggnadens höjd. Den våningshöga panelen går att montera utan skarvar vilket gör den mindre sårbar för väder och vind.

– Vi har monterat panelen så att den bildar ett rytmiskt mönster. Det skapar ett skuggspel på fasaden som gör att vädrets påverkan på träet framstår som mindre synligt, förklarar Øystein Elgsaas.

**INVÄNDIGT HAR SYNLIGA** konstruktionsdetaljer, som balkar och diagonaler, behandlats med vitt färgpigment för att integreras och harmonisera med interiören, som en del av möblemanget.

– Här handlar det om en byggnad i trä, då är det fint om det också kommer till uttryck invändigt, säger Øystein Elgsaas. ☺



Figur 1

# Nya innovationer för ytbehandling av trä

Att ytbehandla trä är ett bra sätt att skydda materialet och samtidigt bevara dess utseende. Genomskinliga ytbehandlingar ger möjlighet att njuta av träets naturliga utseende, medan färgade system ger möjlighet att förändra utseendet till en annan kulör. Ytbehandlingar kan även skydda mot brand. Snart finns tre nya produkter för att ytbehandla trä tillgängliga på marknaden.

TEXT Stig Bardage och Anders Larsson, RISE

**TRÄYTOR SOM EXPONERAS** utomhus påverkas av solljuset och miljön. Utseendet samt ytstrukturen förändras med tiden. Solens uv-ljus bryter långsamt ner träets beståndsdelar. Samtidigt uppstår förutsättningar för yttlig påväxt av mikroorganismer. Även ytbehandlingar för trä påverkas av miljön och kan vara mer eller mindre beständiga. Vid Sveriges forskningsinstitut RISE, på avdelningen för träbaserade produkter, utvecklas och testas bland annat innovationer inom området.

**BIOCIDFRI YTBEHANDLING** - Ett varmare och fuktigare klimat gynnar mikroorganismers tillväxt. Samtidigt håller man av hälso- och miljöskäl på att skärpa kraven för användning av biocid, det gäller både de biocider som används för att skydda färgen mot mikroorganismer under förvaring i burken och de biocider som ska skydda den torra färgfilmen. För att förhindra allergier hos

målare så är man på väg att minska antalet godkända biocider i färgburken samt koncentrationen av dessa till under den nivå som hindrar mikrobiologisk påväxt. Samma sak lär ske med färgfilmer.

I ett Vinnovafinansierat projekt undersöker RISE nya sätt att skydda ytbehandlat trä från mikrobiologisk påväxt. Svampsporer kommer förr eller senare att fastna på en målad yta. För att sporer ska vakna och växa krävs tillgång till vatten och näringsämnen. En yta behöver vara våt en viss tid (vättid) för att mikroorganismerna ska gro. Genom fältstudier kan det konstateras att om man kan påverka vättiden till att vara kortare än den kritiska vättiden för tillväxt så förhindras påväxt. Kondens uppstår på kalla ytor (ljusa färgskikt), och dessa ytor torkar i regel långsammare. Genom att använda IR-absorberande additiver har man i projektet tagit fram vita färgfilmer som absorberar lika mycket värme som en mörkröd färgfilm och som på så sätt torkar lika snabbt.

**UV-BESTÄNDIGA KLARLACKER** - Trä utomhus brukar med tiden få en grå ton, och detta uppskattas av många människor. Men det finns även en marknad för exteriört trä som ser nytt ut under många år. Problemet är att de transparenta färger som finns tillgängliga på marknaden för ytbehandling av trä bryts ner relativt fort. Det beror bland annat på att träets lignin tar upp ljus i intervallet 250–440 nm, nanometer. Ligninet bryts ner, och då bryts även ytbehandlingen ner.

I EU-projektet Woodlife' togs detta upp, och ett konsortium lett av RISE:s föregångare YKI och SP utvecklade UV-absorbenter,

**Figur 1.** Bilden till vänster visar utseendet på träpaneler målade med röd slamfärg (vänster i bild), vit lasyr (mitten) och vit lasyr med IR-pigment (till höger). Bilden till höger är tagen med en värmekamera och visar att slamfärgen och vit lasyr med IR-pigment är nästan lika varma och att den vita lasyren utan tillsatser är betydligt kallare än de övriga färgskikten.

**Figur 2.** De två bilderna (2a) till vänster visar träpaneler med oorganiskt uv-skydd som åldrats i Sverige i sex år, där panelen längst till vänster är utvecklad i Woodlife och den till höger har ett konventionellt oorganiskt uv-skydd. De två bilderna (2b) till höger innehåller även en organisk uv-absorbent. Notera att en av panelerna ser alldeles ny ut trots att den varit ute i fält i sex år.



Figur 2a - träpaneler behandlade med oorganiskt uv-skydd.

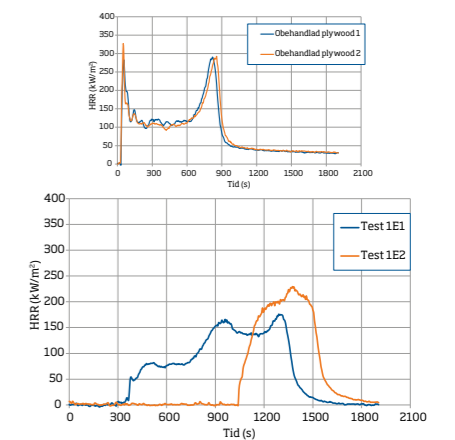
Figur 2b - träpaneler behandlade med en organisk uv-absorbent.

ett tillsatsämne i färg, som kan filtrera bort solljuset i detta intervall så att det inte når träytan. Träpaneler testades enligt EN 927-3 i Sverige och Storbritannien, de stod i 45 grader mot syd för att maximera exponeringen av solljus. Testet säger att panelerna ska stå ute i ett år men RISE lät dem stå ute i sex år för att följa hur färgen fungerar under lång tid. En färgformulering med ett bra uv-skydd i ovan nämnda intervall och en färgformulering med uv-skydd upp till cirka 380 nm ses i figur 2. UV-absorbenterna finns redan att köpa på marknaden.

**BRANDSKYDDSFÄRGER** - Det saknas effektiva brandskyddsfärger för trä utomhus och i miljöer med hög luftfuktighet. De traditionella svällande brandskyddsfärgerna är mycket bra men i närvaro av fukt bryts de med tiden ner och funktionen försämras.

I projektet Hypotesprövning av Quartzene som potentiellt brandskyddsmedel av trä<sup>2</sup> och Mechanism of thin and transparent film-forming platey pigment coating for fire retardant wood<sup>3</sup>, har RISE tagit fram transparenta färgformuleringar som ska visa träets skönhet men samtidigt vara ett effektivt brandskydd. De bästa formuleringarna kan uppnå högsta brandskyddsklassning, det vill säga Euroklass B enligt ISO 5660 (figur 3). Det återstår arbete med att optimera formuleringarna så att de ger ett optimalt brandskydd under lång tid samtidigt som det är estetiskt tilltalande och klarar alla andra krav som ställs på färgsystemet. <sup>1</sup>

1. Finansierat av EU:s 7:e ramprogram.
2. Ingår i programmet Bioinnovation finansierat av Vinnova, Energimyndigheten och Formas.
3. Finansierat av Stiftelsen Nils och Dorti Troedssons forskningsfond.



**Figur 3.** Diagrammet överst visar brandförloppet av en obehandlad plywood. Det nedre visar brandförloppet för plywood ytbehandlad med av RISE utvecklade prototypfärgformuleringar för brandskydd på trä.



## »VI MÅSTE UTNYTTJA VARJE RESURSSLAG PÅ DESS MEST EFFEKTIVA SÄTT.«

Efter sex år som direktör för Svenskt Trä har Mikael Eliasson valt att gå i pension. Med en grund som träingenjör och jägmästare har han bland annat varit med om att bilda Setra. Under hans tid i branschen har arbetet med konsolidering, omstrukturering, fusioner, köp- och försäljningar samt investeringar funnits med som en röd tråd. Konsolideringen som utvecklingen framåt i värdekedjorna fortsätter.

TEXT & FOTO David Valldeby

**Du är skogsägare, hur påverkar det din syn på träbyggnad?**

– Det är spännande, jag kan nu se att beroende på hur man sköter skogen kan man producera mer skog vilket är en grund för att utveckla det fossilfria samhället. Jag har noterat att de flesta är positiva till ett ökat träbyggnad. Men där finns också konflikten mellan ett brukar- och ett bevarandeperspektiv det vill säga att man inte ska bruka skogen. Baserat på min personliga erfarenhet och med kunskap om det seriösa arbete som sker i skogsbruket så kan vi öka produktionen och samtidigt verka för den biologiska mångfalden.

**Hur ser du på utvecklingen av träbyggnad?**

– Runt millennieskiftet startades träbyggnadsprogram med viss politisk uppbackning för att på något sätt återställa balansen sedan betongtekniken fått verka helt fritt i 100 år. Det var viktigt för konkurrensen och har bäring i att byggsektorn hade och fortfarande har låg effektivitet, vilket gör det så viktigt att industrialisera byggprocessen. Programmet ledde till att det bland annat bildades kluster som fortfarande verkar, bland annat Träcentrum Norr i Skellefteå och CBBT Centrum för byggnad och boende med trä i Växjö. Universitet, högskolor och företag och i vissa fall även regioner eller kommuner deltog. Klustren är unika, även i ett europeiskt perspektiv.

På Europainivå startades ungefär samtidigt två initiativ. Inom Cei-Bois (Confederation of European Wood working Industries) startades Roadmap 2010, vars syfte var att öka användningen av trä, ett initiativ som fortfarande finns kvar. Det gick igenom alla teknikområden, brand, statik, ljud och fukt, men också hälsa som har varit väldigt betydelsefullt och bidragit till att utöka framväxten av industrin med limträ och KL-trä.

Det startades också ett europeiskt samarbete för att utöka marknaden utanför Europa. Vi har bedragit till att få en basstandard för träbyggnad på plats på världens största konstruktionsmarknad. År 2015 tog utvecklingen ytterligare fart då de kinesiska myndigheterna bestämde sig för att öka andelen träbyggnad av klimatskäl, men också, parallellt, att öka industrialiseringen av sitt byggnad.

**Räcker skogen till för att bygga ett fossilfritt samhälle?**

Vi kan naturligtvis inte tillgodose de behov som bland annat formulerats i de olika färdplaner om fossilfrihet inom samhällets olika sektorer som bygg, transport-, stål- med flera. Det krävs att vi effektiviserar våra industriprocesser, men också att enskild konsument måste förändra sina beteenden. Vi måste alltså utnyttja varje resursslåg på dess mest effektiva sätt. Vi kommer troligen att bygga hus på ett helt annat sätt redan om tio år. Träsektorn måste vara proaktiv och bland annat utnyttja hybridteknik för att använda de olika materialen där de passar bäst.

**Svenskt Trä har målet »50 procent träbyggnad«?**

– Träbyggnadsindustrin har lanserat ett »mål« riktat till våra politiker och beslutsfattare med ett löfte om att träbyggnad kan stå för 50 procent av flerbostadsbyggnad och 30 procent av övrigt byggnad redan 2025 (småhus som i dag till 90 procent byggs i trä ej inräknat). Den kapaciteten är på väg att byggas upp. Målet baseras på den utredning »Industriellt byggnad i trä« som Linköpings Universitet i samarbete med Luleå Tekniska Universitet presenterade 2017. Utredningen visade att också att målet 2025 även skulle ge 1 miljon ton lägre koldioxidbelastning och kunna generera cirka 10 000 nya arbetstillfällen utanför storstadsregionerna.

**Vad krävs av politikerna?**

– Vi har i det här landet flera initiativ som pekar mot bioekonomi, men det finns ingen tydlig bioekonomisk strategi. För att nå de klimatmål vi har så finns det idag olika initiativ, bland annat »fossilfritt Sverige« och ett svenskt skogsprogram. EU har formulerat tydliga klimatmål. Men vi måste knyta ihop det och tydligt formulera de behov av åtgärder som ett biobaserat samhälle kräver. Det finns i Sverige, som i Europa som helhet, ett behov av ett för de breda grupperna ekonomiskt och tillgängligt byggnad, det segment som träbyggnad är som starkast inom och där, som sagt, behovet finns.

Då kommer vi in på andra frågor, som till exempel att släppa fram träbyggnad genom att lösa markfrågor och liknande. Men främst gäller det att politikerna skall sätta ner fötterna avseende krav gällande klimatfrågan och att gemensamt ordna en infrastruktur för kunskapsuppbyggnad. Om man tror på en förändring i samhället mot bioekonomi och där den trämekaniska sektorn är central ser vi en avsaknad av akademisk kompetens även på många av de ledande universiteten. Menar man allvar måste det alltså skapas akademisk kapacitet både för kunskapsuppbyggnad, utbildning samt kunskapsutbredning.

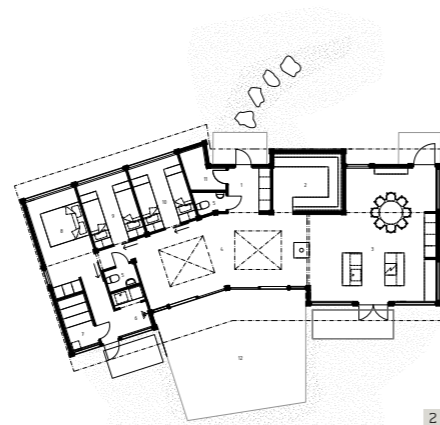
**Hur ser du på framtiden för träbyggnadssektorn?**

– Industrin investerar och utvecklar, det händer mycket just nu. Den tar ansvar för en hållbar utveckling för både skogsressursen som den förädlingsindustrin som skall förädla råvaran.

Svenskt Trä har ett tydligt mandat från industrin att driva utvecklingen av bland annat träbyggnad. För att stödja den utvecklingen drivs också utvecklingen av digitaliserade redskap som stöd. Genom digitalisering kan till exempel ett litet företag vara delaktigt i ett större komplex affärsmodell, vi kan skapa »det virtuella företaget«. Arbetet bidrar till att sektorn kommer att fortsätta utvecklas med sin marknad. <sup>1</sup>

1. Industriellt byggnad i trä, Staffan Brege, Tomas Nord och Lars Stehn, 2017, liu.diva-portal.org/smash/get/diva2:1153498/FULLTEXT01





# Robusta dimensioner med varsamt hantverk

Ett möte mellan olika material ger det gotländska fritidshuset ett nätt uttryck. Det låga taket gör också att byggnaden på ett självklart sätt smälter in i den omgivande, känsliga naturen.

TEXT Johanna Lundeberg FOTO Åke E:son Lindman

**FAMILJEN SOM KÖPTE** det lilla fritidshuset i närheten av Sjaustru fiskarby började med att bo in sig och fundera på vad de ville göra med huset. Arkitekt Hans Murman gjorde flera olika skisser åt dem, men åren gick. Så en dag hade de bestämt sig, och tillsammans med Murman Arkitekter började de utveckla den idé som vuxit fram.

Eftersom beställaren är civilingenjör och har verkat i byggbranschen i många år kom de att arbeta nära varandra.

– Det är härligt med en djärv beställare som både vill och vågar testa gränserna men

som samtidigt inte är oansvarig. Vi har kunnat pröva flera lösningar mellan olika materialmöten. Utifrån programskissen ritade vi upp ett snitt av huset i vårt konferensrum, skala 1:1, och under några veckor växte huset fram. Vi skapade sedan en 3D-modell, och när det blev tydligt vad vi kunde göra tänkte vi att det kunde vara kul att bygga stomsystemet av riktiga stockar, ett nutida bulhus, berättar Hans Murman.

Ett gotländskt bulhus likställs ofta med skiftesverk, men skiljer sig såtillvida att man här inte använder diagonalstag, utan i stället arbetar utifrån en stomme av större stockar. Timret i ett traditionellt bulhus fördes med skåror som sedan fästes i varandra. På så vis minskar behovet av skruvar och förband. Men i den här moderna varianten har konstruktörerna emellertid använt skruvar.

**SJASTRU ÄR EN** känslig plats, och utformningen av den nya byggnaden krävde en dialog med länsstyrelsen. Ett inglasat uterum, flankerat av fasaderna som skyddar mot de ofta kraftiga vindarna, gick bra men

1. Fasaden består av furu och cortenstål som tillsammans med tilltagna glaspartier ger ett harmoniskt intryck.
2. Planritning över huset som har sitt nav kring uteplats och gemensamma utrymmen.
3. Faltaket har medvetet hållits flackt för att inte dominera landskapet.
4. De grova dimensionerna skapar ett gediget uttryck, den sågade ytan och springorna i takpanelen skapar en repetitiv detaljering.
5. Betonggrunden har polerats och försetts med värme och fungerar då även som golv. Skjutdörrarna mot uteplatsen har sänkts ner för att slippa trösklar och för att binda ihop uteplatsen med interiören.

byggnaden fick inte dominera landskapet. Därför valde man en naturlig färgskala, där furu och cortenstål harmoniserar med varandra och tillsammans med glaspartier bildar exteriören.

– Våra ledord har varit att det skulle vara praktiskt och underhållsfritt men ändå personligt, säger Hans Murman.

**BYGGNADEN VILAR PÅ** en grund av armerad betong, enkel att lägga på sandbädden. Genom att polera betongytan och förse den med golvvärme behövdes inget extra golv läggas. För att slippa tröskeln mot uteplatsen, och därmed kunna förlänga platsens ombonade känsla, har skjutdörrarna i fasad sänkts ner, en detalj som fått ta mycket tid.

Även det låga faltaket, avslutat med ständränna i varmförzinkad plåt och en viktig del av byggnadens lågmälda uttryck, har fått mycket omsorg.

– Faltak är vanliga på Gotland, och vi diskuterade länge om det går att ha det så här flackt. Men för att ge rätt intryck och för att lyfta fram den kringliggande naturen var

## Strandkojan

**Murman Arkitekter** grundades 1985 och har i dag 30 medarbetare. Utöver stadsbyggnad med kontor och bostäder verkar bolaget även i fjällvärden, där de bland annat har ritat toppstugan på Kebnekaise, Enoks restaurang mellan Nikkaluokta och Kebnekaise fjällstation samt topprestaurangerna i Heman och Ramundberget, samtliga med gedigna inslag av trä. Strandkojan på Gotland är ett året runt-vänligt fritidshus och stod klart 2018.

**Beställare:** Jannica och Jimmy Bengtsson.

**Arkitekter:** Hans Murman och Brian O'Malley

**Byggare:** Kibbas Bygg

**Konstruktör:** Lars Forsgren.

**Yta:** 147 kvadratmeter.

det viktigt att taket inte tog för stor plats, förklarar Hans Murman.

Interiört har bärverket lämnats synligt, och eftersom familjen kände att de inte ville bygga in några diffusionsspärrar är husets isolering av lin som kan buffra fukt. De har diskuterat att behandla fasadens furu med järnvitriol. Men det här är inte ett projekt där någon har bråttom, så den får vara obehandlad ytterligare en tid för att se hur det tar sig ut. Även invändigt är furu och corten återkommande. Furupanelen har grovsågad yta och är spikad med tydliga distanser.

– Många är livrädda för så här mycket synligt trä och tror att hela huset kommer att se ut som en bastu. Men genom att kombinera olika material som glas och stål får vi bort den känslan. Det är också viktigt att ha rätt dimensioner. De här grövre dimensionerna ger ett mer robust intryck och bidrar tillsammans med de omgivande tallarna och det låga taket till att det blir mer som en liten koja, en nätt stuga i ny tappning. Det här har varit en intressant övning i hur man kombinerar olika detaljer, proportioner och ytskikt. ©

## LÄSVÄRT



### Kunskap från träforskningsportalen på TräGuiden

#### Ärliga material – mina tankar om järn, trä, sten, glas och ull

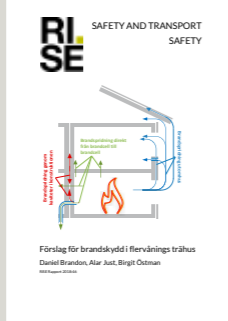
Ernst Kirchsteiger  
Bonnier Fakta  
978-9-1742-4785-5

Det händer något med oss människor när vi får umgås med ett slitet gammalt trägolv, en välanvänd mjölkpall eller en solbelyst träfasad som doftar kåda, uttrycker sig Ernst Kirchsteiger i sin nyutkomna bok *Ärliga material – Mina tankar om järn, trä, sten, glas och ull*.

Förutom en personlig berättelse om sitt liv genom de fem material som genom livet betydtt mest för Ernst Kirchsteiger är *Ärliga material* en hyllning till de naturliga material som förändrat livet för människan och

fört civilisationen framåt. Men också om skönheten i dessa material och hur man kan använda dem i inredningssammanhang. I boken påminner Ernst oss om vikten av hantverksskicklighet och hur viktigt det är att bevara den. För om vi förlorar den utarmas hela vår kultur, menar han.

I boken tar Ernst oss med till smedjor och kolmilor och berättar om det skramlande järnet som var barndomens soundtrack när han själv växte upp i Degerfors. Han fördjupar sig i glasets fascinerande historia och förklarar hur det revolutionerade livet för en torparfamilj när de kunde byta ut träluckan mot glas.  
w| bonnierfakta.se



#### Förslag för brandskydd i flervånings trähus

Daniel Brandon, Alar Just, Birgit Östman  
RISE Rapport 2018:46

Rapporten *Förslag för brandskydd i flervånings trähus* ger förslag på lösningar för brandskydd i höga trähus. De förslag som ges är inte fullständiga och andra åtgärder kan vara aktuella för att skapa ett bättre brandskydd i höga trähus.

De förslag som presenteras baseras på arbetet i forskningsprojektet *Brandskydd i flervånings trähus*. Syftet med projektet är att öka kunskapen om brandskador som uppkommer i höga byggnader med trä som bärande stomme. Statistiska data om brandskador i höga



#### Svenska träforskningsinstitutets trätekniska laboratorium

Trävaruindustrien, 1947, nr 2

En intressant historisk artikel där även för tiden många nyheter presenteras.  
w| traguiden.se/forskning



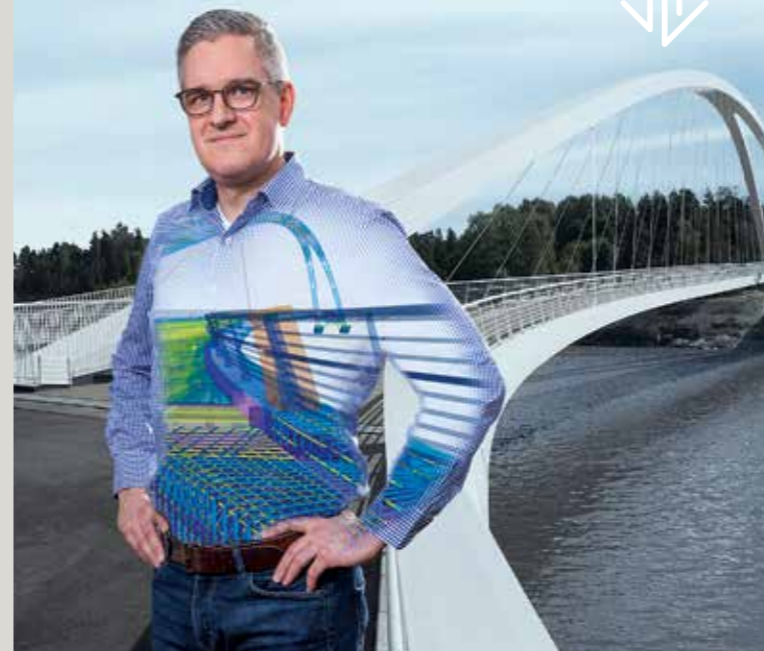
#### 18 september 2019 Trä! nummer 3

Ett färskt nummer av Trä! Nordens största arkitekturtidning distribueras till Sveriges arkitekter och konstruktörer. Vill du också bli inspirerad, upplyst och informerad kring hållbar och nyskapande arkitektur? Prenumerera gratis här:  
w| tidningentra.se



### Your Knowledge™

Det mest värdefulla tillägget för brokonstruktion.



Läs mer på: [tek.la/bro](http://tek.la/bro)

TRULY CONSTRUCTIBLE.



## MURMAN ARKITEKTER



## Vill du dyka ner...

... i forskningen om trä och träbyggnade?

Sök bland över 6 000 forskningsartiklar, rapporter och avhandlingar.

Gör din sökning här...



<https://www.traguiden.se/forskning>



## Vi hjälper dig att bygga tyst!

**Vibratec**  
akustikprodukter  
[www.vibratec.se](http://www.vibratec.se)

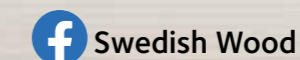
## BESÖK TIDNINGEN TRÄ PÅ WEBBEN MED EXTRAMATERIAL KRING ARTIKLARNA!



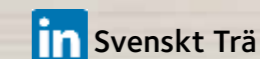
Svensk: [tidningentra.se](http://tidningentra.se)  
Engelsk: [woodmagazine.se](http://woodmagazine.se)



Följ oss gärna i sociala medier



Swedish Wood



Svenskt Trä



Swedish\_Wood





## NYHET FRÅN POLCIRKELN!

Setra Polartrall är norrländsk kvalitet och norrländsk skönhet

# Skillnaden mellan trall och polartrall?

Polartrall har sitt ursprung i polcirkelområdet, där furan är senvuxen och har tätt mellan årsringarna. Detta ger en extra hållbar trall som har högre andel kärnved än vanlig trall. Den är skön för fötterna att gå på och vacker att se på med sin småkvistiga struktur. Norrländsk kvalitet och norrländsk skönhet, kan man sammanfatta.

Setra Polartrall finns i brunt och grönt, med släthyvlad eller rillad yta. Polartrallen är tryckimpregnerad enligt NTR AB och erbjuds i 6,0 meter och fallande längder. Setra Polartrall – ett vackert och starkt tillskott från polcirkeln!



Setra Polartrall, fingerskarvad, 6,0 m.  
Raka, formstabila och långa trallbrädor  
för en effektiv och enkel montering.

 **Setra**