

Silent timber build – för framtidens trähus

Forskningen om trähus och akustik och vibrationer fortsätter! Detta innebär att fler milstolpar kommer att uppnås och att en ny spännande framtid väntar den mycket utvecklingsinriktade träbyggnadsindustrin. Efter år av osäkerhet och famlande i mörker ska vi nu lösa problematiken med akustiska beräkningsmodeller avseende ljudisolering i flervånings trähus. Detta sker i projektet Silent Timber Build, ett Wood-Wisdom-Net-projekt (www.woodwisdom.net) med en omsättning på 20 miljoner svenska kronor.

Genom de tidigare projekten AkuLite och AcuWood har forskningen inom akustik och trähus sedan 2009 fokuserat på vilka utvärderingsmått för ljudisolering som ska formuleras för att en byggnad i trä ska få en subjektiv värdering som svarar mot objektiva mät och utvärderingskriterier. Det vill säga om två byggnader med olika stommaterial subjektivt upplevs exakt lika avseende ljud från grannar så ska också det objektiva måttet vara exakt detsamma. Så är det inte än idag, men vi vet allt bättre hur det bör se ut. Men, även om mycket börjar ”klarna” så fördjupas denna forskning genom ännu ett projekt som just nu drivs på Luleå tekniska universitet, det är oerhört värdefullt. Till följd av resultat från pågående och nyligen avslutad forskning har forskarnätverket



Figur 1: Nytt sexvånings massivträhus i Fristad uppfört av Silent Timber Build-partnern Fristad Bygg.

Cost TU 0901 också tagit fram ett gemensamt förslag på skärpta krav för ljudisolering inom hela Europa [1]. Sammantaget kommer allt detta att kräva nytänkande för byggbranschen för att möta krav som i framtiden blir mer anpassade till verkligheten.

Därtill, för att kunna öka takten avseende flervånings hus byggda i trä och därmed kunna skapa ett mer långsiktigt hållbart byggande så fordras att det går att förutsäga vilken ljudisolering en byggnad kommer att få och då bör också hänsyn tas till framtida krav. Detta är en av branschens allra största utmaningar för att säkerställa kvaliteten i träbyggandet. Utan modeller för beräkning vågar få utmana det traditionella byggandet, särskilt som

ljudisoleringen är en av de allra viktigaste aspekterna i ett flerbostadshus. Projektet Silent Timber Build ska nu ta ett stort kliv i rätt riktning och är en alldeles utmärkt och helt naturlig fortsättning på AkuLite och AcuWood. Silent Timber Build och dess innehåll och upplägg är en självklar följd av dessa två tidigare projekt och stämmer helt med de prioriteringar som gjordes i samband med en internationell akustikkonferens i Stockholm i oktober 2011 [2]. Det som byggts upp under fem års forskning kan i och med Silent Timber Build delvis fortsätta på europeisk basis och dessutom förädlas ytterligare genom samverkan med andra pågående projekt inom WoodWisdom-Net.

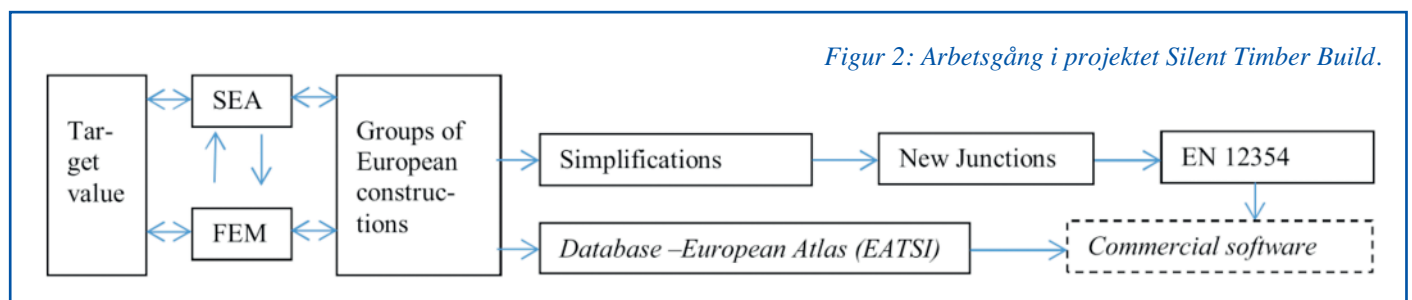
Översikt

Arbetet genomförs genom samarbete mellan ett flertal europeiska länder (Sverige, Norge, Frankrike, Österrike, Tyskland, Schweiz, Finland och Spanien)

bland annat för att samla den bästa expertisen men också för att kunna täcka in ett så stort antal olika europeiska konstruktions typer som möjligt. Projektets partners, forskningsinstitutioner och industripartners, har ett tätt samarbete och de beräkningsmodeller som kommer att utvecklas anpassas till nya forskningsresultat avseende utvärderingskriterium. Syftet är också att kunna tillhandahålla nya viktiga resultat direkt till träbyggnadsindustrin men också till ISO- och CEN-standardiseringen så att dessa kan utvecklas ytterligare. Arbetsgången för Silent Timber Build beskrivs översiktligt i figur 2. Tanken är att använda en kombination av Finita elementberäkningar (FEM) och Statistisk energianalys (SEA) och resultaten kommer delvis att re-



Artikelförfattare är **Klas Hagberg**, chef WSP Akustik. Koordinator: Silent Timber Build, SP Trä.



Figur 2: Arbetsgång i projektet Silent Timber Build.

dovisas i praktiska exempel i en europeisk databas. Förhoppningen är vidare att resultaten ska kunna användas för att senare utveckla eller förädla kommersiellt gångbara beräkningsprogram.

Innehåll

Projektet innehåller flera vetenskapliga uppgifter uppdelade i fyra olika tekniska deluppdrag (Work Packages) för att kunna drivas effektivt. Projektkoordinering ingår som ett eget deluppdrag i WP5 eftersom strukturen, den stora datahanteringen och den internationella samarbetsformen kräver särskild uppmärksamhet och fokus. Varje teknisk WP omfattar medlemmar med särskild kunskap för att lösa uppgiften i varje enskilt deluppdrag.

De olika deluppdragen har följande innehåll:

WP1: Beräkningsmodeller, låga, medium och höga frekvenser (WP-ledare – Lunds universitet, Lund).

WP2: Validering av beräkningsmodeller och konstruktioner (WP-ledare – Sintef, Trondheim).

WP3: Europeisk träkonstruktionsljudisoleringsatlas (WP-ledare – Lignum, Schweiz).

WP4: Spridning av resultat och nyttjandegörande (WP-ledare – FCBA, Frankrike).

WP5: Koordinering – SP Trä i Borås står för koordinering av projektet.

Vi kommer att jobba mycket med att försöka nå ut till branschen på ett effektivt sätt och det är också därför vi har just spridning och nyttjandegörande som ett eget delprojekt. Sedan januari månad finns nu också en webbsida www.silent-timber-build.com tillgänglig där vi suc-

cessivt kommer att presentera resultat och där kan man också anmäla sig till det seminarium som vi arrangerar tillsammans med Svenskt trä den 28 och 29 april i Stockholm.

Förväntat resultat

Den ekologiska fördelen av trä i byggnadet samt den i många stycken höga kvaliteten är idag ganska väl dokumenterad och accepterad. Många av utmaningarna gällande byggnadsfysik och statik är delvis lösta och i huvudsak ”under kontroll” och den höga graden av prefabricering av träbyggnader borgar för möjligheter till framtida effektivisering och kostnadsbesparing. Nu har vi också skaffat oss allmer kunskap vad gäller det akustiska beteendet i träkonstruktioner och hur det upp-

På lång sikt är kommer projektet att få följande påverkan:

- Ökad kunskap om ljud och vibrationer i lätta flervånings konstruktioner/träkonstruktioner, vilket är helt nödvändigt för en fördelaktig utveckling vad gäller nya smarta akustiska lösningar för industrin.
- Ytterligare stärka argument vad gäller hållbart byggande för träbyggnadsindustrin. Träkonstruktioner är fullständigt ”hållbara” först när ljud och vibrations egenskaper kan förutsägas och optimeras mot nya moderna riktvärden i designstadiet, och att det sedan uppfylls i den färdiga byggnaden med rimlig säkerhet.

Slutligen

Industrin involveras direkt i projektet bland via en rad olika nationella och

WP 1 – Prediction tools for low, medium and high frequencies

Initial work to state European target values from findings in ongoing and recently finished projects, “state of the art”. From existing knowledge develop new prediction models using FEM, SEA and other approaches if necessary and to connect these methods depending on frequency range

WP 2 – Validation of prediction tools and constructions

This work package will validate the theoretical models developed in WP 1 by using already available and also new measurements from laboratory and field. Analysis will be made and optimized constructions will be used in validation procedure

WP 3 – European Timber Sound Insulation Atlas

Pioneer work made by Lignum will be used in order to apply the theories directly in an application for end users. Hence input from WP 1 and WP 2 will be applied in a web based interface for calculation of wooden structural systems

fattas av de boende, men det är fortfarande en stor brist vad gäller beräkningsmodeller och möjligheten att förutse ljudisoleringen i en träbyggnad. Här är avsikten att Silent Timber Build ska tillhandahålla underlag/beräkningsmodeller som kan användas för att vidareutveckla kommersiella dataprogram och på det sättet skapa samma förutsättningar för byggnader med lätta stomsystem (såsom trä) som vilket traditionellt stomsystem som helst. Möjligheten att förutse ljudisoleringen är oerhört viktig för att i framtiden kunna konkurrera på lika villkor oavsett stomsystem. Nya modeller som inkluderar låga frekvenser utanför det ”normala” frekvensområdet måste utvecklas för ett stort antal olika byggsystem i trä.

Projektets mål är således att uppnå följande resultat:

- Etablera underlag för vidare utveckling av standardiserade ingenjörsmässiga beräkningsmodeller tillämpbara på lätta konstruktioner.
- Ökad kunskap avseende beräkningsmodeller för ljudisolering i flervånings träbyggnader och förståelse för vad som påverkar slutresultatet.
- Ökad kunskap om olika europeiska byggsystem och dess olika förutsättningar för att kunna beräknas med avseende på framtida ljudisoleringskrav.
- Skapa förutsättning för framtida optimering av befintliga och nya byggsystem i designstadiet för att sänka kostnader och effektivisera byggandet.

internationella organisationer, direkt eller indirekt. Ett antal konsultbolag är involverade för att prova modellernas giltighet i praktiken, sprida kunskapen kring dessa samt inte minst, bidra till att de nya modellerna på sikt standardiseras. Samarbete sker också med andra projekt med gemensamma intressen inom WoodWisdom-Net-programmet, för att få ut ännu mer av forskningen. Ett exempel är projektet Hybrid Cross Laminated Timber Plates (HCLTP). Arbetet kommer att spridas på flera olika sätt bland annat via vår nyligen introducerade webbsida www.silent-timber-build.com. ■

Referenser

[1] Rasmussen B. et al. *Towards a common framework in building acoustics throughout Europe*. Cost Office 2013, Action TU0901, ISBN 978-84-616-7124-3.

[2] K. Hagberg. *Building with Wood Workshop – Acoustics and Vibrations in Wood Construction*. Stockholm 17–18 October 2011, SP Report 2011:72.

Partners

SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut, Sverige.

Lunds universitet, Teknisk Akustik, Sverige.

Graz universitet, Graz, Österrike.

CSTB, Grenoble, Frankrike.

FCBA, Bordeaux, Frankrike.

InterAC, L'Union, Frankrike.

Fraunhofer, IBP, Stuttgart, Tyskland.

Sintef, Trondheim, Norge.

Lignum, Zurich, Schweiz.

CEI-Bois, Bryssel, Belgien.

WSP Akustik, Stockholm, Sverige.

Simmons Akustik&Utveckling, Göteborg, Sverige.

Fristad Bygg, Fristad, Sverige.

Norgeshus, Melhus, Norge.

Bauer Holzbau, Satteldorf-Gröningen, Tyskland.

Finnish Wood Research, Helsingfors, Finland.

Tecnalía, Donostia-San Sebastián, Spanien.