

Till Jan Byfors
Från Sverker Andreasson
Datum 2003-05-02

Massivträ – system och komponenter

Bakgrund

Trots att byggelement av massivträ vunnit framgångar i flera europeiska länder under det senaste decenniet har få byggnader med komponenter av massivträ uppförts i de nordiska länderna under denna period. En orsak till detta har varit hämmande normer som inte tillät trästommar i flerbostadshus i flera plan förrän 1994, när Boverket ändrade byggreglerna. En annan hämmande faktor har varit trä- och sågverksindustriernas ljumma intresse för utvecklingen av systemlösningar i massivträ. Om massivträ ska ha en chans att bli ekonomiskt konkurrenskraftigt gentemot betong, stål, murverk, och till och med vanliga träkonstruktioner måste rationella produkter och metoder utvecklas med fokus på systemtänkande.

Syfte

Syftet med projektet har varit att utveckla byggsystem och komponenter med massivträ, utreda konkurrensmöjligheterna och göra kostnadsjämförelser med andra material, med målsättningen att öka användningen av massivträkomponenter i bostadshus, lokaler och offentliga byggnader.

Genomförande

Med bidrag från SBUF och VINNOVA/NUTEK TEKNIK, samt EU, har arbetet utförts inom ramen för Industrikonsortiet Massivträ. I konsortiet ingår Holmes Skog, Martinsons Trä, NCC, Norra Skogsägarna, SCA och Scaninge Timber.

Projektet har bedrivits i fyra delprojekt:

- Marknad
- Byggsystem
- Komponenter
- Resultatspridning

Inom delprojekt *Marknad* har makroprognoser genomförts i syfte att sammanställa aktuella prognoser för byggandets utveckling på medellång sikt i de nordiska länderna med fördelning på relevanta objektstyper, marknadssegment och byggsituationer, samt att med utgångspunkt från dessa prognoser göra bedömningar av möjliga volymer för efterfrågan på massivträelement. Vidare har en fallstudie genomförts i syfte att jämföra konkurrenskraften för byggsystem med massivträ med

övriga vanliga byggsystem på marknaden, samt att identifiera de områden där massivträ har störst konkurrensförmåga. Denna studie omfattar ett flertal vanligt förekommande byggnadstyper. Respektive byggnadstyp har analyserats under en rad olika förutsättningar avseende bland annat grundläggningsförhållanden, ytskikt på bjälklag, ljudkrav och andra beställarkrav. Kalkylerna för massivträsystemen har därefter jämförts med kalkyler för de konventionella byggsystem som bedöms vara de mest konkurrenskraftiga på marknaden i respektive fall. De byggnadstyper som studerats är tvåvånings parhus (enfamiljshus utan lägenhetsskiljande bjälklag), tvåvånings flerbostadshus (flerfamiljshus med lägenhetsskiljande bjälklag) tvåvånings kontorshus samt femvånings kontorshus. Ett flertal olika massivträsystem har ingått i studien; byggsystem med massivträbjälklag i kombination med såväl massivträväggar som konventionella träregelstommar respektive stålstommar. I kalkylerna har samtliga konsekvenser, som valet av byggsystem medför, analyserats.

Inom delprojekt *Byggsystem* har olika kombinationer av massivträkomponenter analyserats för att utröna hur ingående komponenter i ett byggsystem med massivträ bör kombineras och samverka under produktions- och bruksskedet för att fylla de funktionskrav som uppställs i byggregler och normer, och för att svara mot användarnas behov. I dessa analyser har hänsyn tagits till aspekter som ljud, brand, fukt, värme, montage, ekonomi och miljö.

Inom delprojekt *Komponenter* har befintliga tekniska lösningar dokumenterats, samt nya lösningar för byggsystem med massivträkomponenter tagits fram och dokumenterats. Tre typer av bjälklagselement och två typer av väggelement har behandlats i projektet:

- Tvärspända bjälklagsplattor
- Krysslimmade bjälklagsplattor
- Kassettbjälklag
- Spikade väggelement
- Limmade väggelement

Utöver själva elementen har även detaljlösningar avseende elementfogar och upplag för respektive elementtyp utvecklats och dokumenterats.

Delprojekt *Resultatspridning* har i första hand resulterat i en handbok för byggsystem med massivträ. Vidare har en webbportal skapats omfattande handboken, bildarkiv och länkar till andra källor med information om massivträ. Workshops har arrangerats på ett flertal orter i Sverige (Göteborg, Malmö, Skellefteå, Stockholm, Sundsvall). Till dessa workshops har såväl beställare, entreprenörer, arkitekter och konstruktörer bjudits in. Workshops har även anordnats för lärare och forskare vid de tekniska högskolornas bygg- och arkitektutbildningar.

Resultat

Resultaten från projektet har huvudsakligen dokumenterats i en handbok för byggsystem med massivträ. Utöver handboken har även delrapporter inom olika

specifika områden (byggnadsakustik, marknad, ekonomi) tagits fram. Dessa har utgjort underlag för Massivträhandboken och anges som referenser i denna.

I handboken, som behandlar allt från dimensionering och montage till ytbehandling och livscykelanalyser, redovisas tillförlitliga och effektiva tekniska lösningar, inklusive ett stort antal detaljer som uppfyller olika funktionskrav.

INDUSTRIKONSORTIET MASSIVTRÄ

Massivträ. Handboken

Har du funderat?
Vem bör läsa vad?
Vem kan jag fråga?
Vem ansvarar för innehåll?
Vem har skrivit vad?
Redaktion

Börja här!

- 1 Därför!
- 2 Att välja massivträ
- 3 Byggsystem
- 4 Stomsystem
- 5 Byggnadsfysik
- 6 Bygganvisningar
- 7 Miljö

29 KAPITEL 4. STOMSYSTEM MASSIVTRÄ, HANDBOKEN



4.2.2 Limmade väggelement

Denna väggtyp är uppbyggd av hoplimmade skikt av bräder där varannat skikt ligger med fiberriktningen vriden 90° (kostnads). Skivorna är helt slida och byggs upp av ett tadda antal lager och bräddjocklekarna är normalt lika i de olika skikten. Skivorna förekommer också med större tjocklek på de inre skikten.

Tabell 4.4-5 Limmade väggelementstyper:

Väggtyp	Tjocklek (mm)	Vikt (kg/m ²)
M87 (1 x 19)	37	26
M88 (1 x 22)	66	36
M87 (19 x 19 + 19)	73	33
M87 (22 x 19 + 22)	79	36
M89 (22 x 22 + 22)	89	40
M89 (1 x 19)	92	41
M89 (1 x 22)	110	50

Bild 4.4-7 Limmade väggelement.



4.2.2.1 Fogar mellan limmade väggar

Till fogar mellan limmade väggelement kan den metod som visas i bild 4.2-8 användas för montering på byggarbetsplatsen. Skruvförbandet överför last både längs och tvärs fogens längdriktning. Karakteristiska värden för beräkning av lårförmåga i fogens längdriktning framgår av tabell 4.2-7. Förbandet består av skruv Spax 5 x 40 eller likvärdigt och plywoodminst 12 x 60 av kvalitet Ply. Vardena gäller under förutsättning att centrumavståndet mellan skruvparen är större än 40 mm. Arbetet ska utföras enligt leverantörens anvisningar.

Bild 4.2-8 Fog med tre skruvar mellan limmade väggelement.

Tabell 4.4-6 Mått och toleranser väggelement.

Mått	Toleranser (mm)
Längd	-9 mm
Höjd	-9 mm
Tjocklek	53-110 mm

Massivträhandboken ger anvisningar för alla skeden i byggprocessen.

Dessa systemlösningar ges för ett flertal alternativa byggsystem med massivträ:

- Massivträbjälklag och bärande massivträväggar
- Massivträbjälklag i kombination med andra material i bärande väggar
- Massivträbjälklag i kombination med pelar/balksystem

Utöver tekniska lösningar för olika byggnadstyper redovisas även faktorer som bör beaktas vid val av byggsystem med massivträ, exempelvis funktionskrav, utbyggnadsmöjligheter, miljöpåverkan, estetiska krav, grundförhållanden, byggtid samt givetvis ekonomi.

Avseende ekonomiaspekten redovisas resultat från fallstudien gällande konkurrenskraften för byggande med massivträ för olika hustyper vid olika förutsättningar. Fallstudien visar att byggsystem med massivträ i många fall är konkurrenskraftiga jämfört med andra byggsystem.

	Kontor i flera våningar		Kontor upp till tre våningar				Bostäder i två våningar flerfamiljshus		Bostäder i två våningar enfamiljshus	
	Stålstomme		Stålstomme	Massivträ- väggar	Träregelstomme		Träregelstomme		Träregelstomme	
	Stor spännvidd >7,5 m	Medelstor spännvidd 6–7,5 m	Stor spännvidd >7,5 m	Stor spännvidd >7,5 m	Medelstor spännvidd 6–7,5 m	Måttlig spännvidd 4,5–6 m	Medelstor spännvidd 6–7,5 m	Måttlig spännvidd 4,5–6 m	Måttlig spännvidd 4,5–6 m	Kort spännvidd < 4,5 m
Bra grund										
Dålig grund										

Ökande konkurrenskraft →

Konkurrenskraften hos byggsystem med massivträ (utdrag från Massivträhandboken).

I handboken finns råd, anvisningar och lösningar för de flesta situationer, från idéskede, över projektering och byggande till förvaltning. Detta borgar för en effektiv byggprocess.

Handboken finns fritt att tillgå på nätet under adress www.solid-wood.nu. Man kan antingen använda nätversionen direkt, med dess goda navigeringsmöjligheter, eller skriva ut hela eller valda delar av den. Dessutom har några kapitel av handboken tryckts i en begränsad upplaga.

Det bör påpekas att utvecklingsprojektets och handbokens resultat enbart kan garanteras för element tillverkade av de konsortiet ingående tillverkarna, Martinsons Trä och Norra Massivträ. Detta beror på att många av elementens egenskaper är beroende av exempelvis kvalitetskrav på virke samt tillverkningsmetoder, vilka kan variera vida mellan olika tillverkare.

Ytterligare information

Jan Byfors, NCC Construction Sverige AB, FoU, 08-585 517 45 eller Sverker Andreasson, NCC Construction Sverige AB, NCC Teknik, 040-31 71 78.

Massivträhandboken kan laddas ned kostnadsfritt via Industrikonsortiet Massivträns hemsida (www.solidwood.nu).