

Glas och trä i samverkan – presentationer, demonstrationer och diskussioner

Glas och trä i samverkan – innovativa byggprodukter med mervärde höll projektseminarium i Växjö den 25 november 2009. Projektet har kommit nästan halvvägs och stämde av resultat och idéer med nätverket som bildats. Dagen inleddes med presentationer av bakgrunden till projektet och de olika delprojekten ”lim, stabilitet och bärförmåga”, ”energi och miljö” och ”arkitektur och gestaltning” som samspelar för att bygga upp kunskap i gränssnittet mellan glas och trä. Därefter gjordes ett belastningstest på en enkel prototyp av en glas- och träbalk. Dagen avrundades med livliga diskussioner under temana: konstruktion, affärsmodell och estetik.

Onsdagen den 25 november träffades ett trettiotal personer från nätverket kring glas&trä för att utbyta erfarenheter och se vad som hänt i projektet ”Glas och trä i samverkan – innovativa byggprodukter med mervärde”.

Dagen inleddes med en gemensam lunch där gamla och nya deltagare fick chansen att lära känna varandra eller berätta vad som hänt sedan sist. Här fanns projektmedarbetare, referensgrupp, akademi, finansiärer och olika delar av industrin representerade.

Presentationer

Programmet inleddes av projektledaren för glas&trä, *Elisabeth Flygt, Glafo*, som beskrev bakgrunden till projektet med regionens kunskap

kring glas och trä som man i det här projektet ska undersöka hur man kan kombinera på bästa sätt i byggprodukter. Hon fortsatte att tala om vikten av ett tvärvetenskapligt samarbete där mjuka och hårda



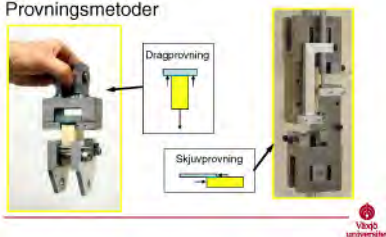
Det finns en stor kunskap kring glas och trä i Smålandsregionen. Dessutom finns ett regionalt strukturfondsprogram. Programmet ger ramarna för vad som görs i projektet.

värden kombineras. Som avslutning berättade hon om ett av målen med projekten som är att ta fram minst en ny prototyp till byggkomponent av glas och trä. Resultatet av ett inledande försök med en balkkonstruktion får vi se när det belastningstestas i labbet idag.

Därefter kom *Erik Serrano, Växjö universitet* som leder delprojektet ”lim, stabilitet bärförmåga”. Han berättade att arbetet i delprojektet nu handlar om att sammanställa de provningsresultat som framkommit efter provningar av tre olika limtyper för sammanfogning av glas och trä. De tre limtyperna som provats är silikonbaserat lim, akrylatbaserat lim och ett traditionellt trälim (polyuretan). Resultaten

D2- Limsystem resultat

• Provningsmetoder



Speciella fixturer har tagits fram för att testa småprover av glas och trä i belastning i drag och skjuv.

pekar på att det akrylatbaserade limmet (Sikafast) är det som ser ut att bäst uppfylla krav på hållfasthet och styvhet.

Florian Witt från Glafo är projektledare för delprojektet "energi och miljö". Han inledde med att konstatera att världens energianvändning idag till stor del baseras på fossila bränslen. När dessa förbränns släpps många produkter ut som medför att vi snabbar på växthuseffekten. Effektiv energi-användning är en viktig del för att minska denna negativa utveckling, framför allt för att minska koldioxidutsläppen. Byggnader svarar för 40 procent av EU:s energianvändning och är därför en viktig pusselbit i att minska klimatutsläppen. Omkring 33 procent av den totala energianvändningen i Sverige sker i bostäder och lokaler.

När samhället ställer allt hårdare krav på energieffektivitet hos byggnader höjs röster som vill minimera glasytorna. Men glasytorna behövs för att säkerställa olika komfortvärden. För att delvis kunna lösa denna gordiska knut krävs det teknikutveckling i gränssnittet mellan glas och andra material. Byggkomponenten som tas fram inom projektet måste få glas och trä att samverka i nya energieffektiva bärande byggnadsdelar – och samtidigt accentuera glasets komfortvärden som t.ex. dagsljusinsläpp. Detta kan uppnås

BBR 6:322 Dagsljus

Allmänt råd

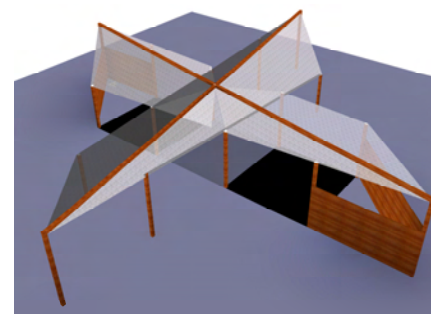
Som ett schablonvärde kan gälla att fönsterglasarean bör ge motsvarande ljusinsläpp som uppnås då fönsterglasarean är minst 10 % av golvarean när fönstret har 2 eller 3 klarglas. Glasarean bör ökas om annat glas med lägre ljusgenomsläpplighet används eller om byggnadsdelar eller andra byggnader skärmar av dagsljuset mer än 20°. En förenklad metod för uppskattning av fönsterglasarea finns i SS 91 42 01. I vissa utrymmen kan insyn vara olämplig. (BFS 2006:12).

Dagens byggregler ställer inte bara energikrav på fönster. Även dagsljus ska säkras för användarnas komfort - ett krav som ofta kommer i skymundan i diskussionen.

genom smarta konstruktionslösningar som minimerar köldbryggor och u-värdet för hela byggkomponenten.

Miguel Salinas från Växjö universitet avslutade presentationerna med att berätta om sitt delprojekt "arkitektur och gestaltning". I delprojektet undersöker man trä och glas formmässiga möjligheter och sinnliga aspekter när det inte är bärande och när det används stabiliserande. Paralleller drogs till den gotiska kyrkan och barockens arkitektur.

Arbetet i projektet är indelat i olika etapper: relation mellan produkt, användare och kontext; relation design och materialegenskaper; modeller för teamwork för skapande av ny kunskap samt relationen



Exempel på ett designstudentarbete som visar på samspelet mellan glas och trä i en tänkt stationsbyggnad.

till materialen och ett arkitektoniskt program. Han fortsatte med att tala om forskningsfrågor som rör samspelet mellan materialen och dess egenskaper och avrundade med en genomgång av begreppet estetik.

Med det hade man lagt grunden för det fortsatta programmet med praktiska försök och diskussioner.



Dagens demonstration av belastningstestet spelades in. Erik Serrano (till höger) kommenterade provningen.



Den fyra meter långa balken av glas och trä satt fast i ändarna och drogs med kontrollerad kraft upp på mitten tills den bröts av.

Balktest och ett ovanligt fönster

Alla förflyttade sig till laboratoriehallen där Bertil Enquist, Växjö universitet, hade förberett ett belastningstest av en fyra meter lång balk med flänsar av fanérträ och liv av 10 mm ohärdat glas med skurna kanter (dvs inte polerade kanter) som limmats ihop med Sikafastlim.

Erik Serrano inledde med att berätta om hur man tillverkat balkarna. I första hand var syftet att prova det akrylatbaserad limmet och att få en känsla för hur bärande konstruktioner av glas och trä uppför sig vid belastning. Därefter genomfördes själva testet.

Erik Serrano avslutade med att kommentera resultatet. Något som är mycket intressant är att vi i den

här försöksuppställningen fick se att en glas- och träbalk inte nödvändigtvis uppträder sprött (dvs går till brott plötsligt och utan förvarning om vad som kommer att ske). Balken styvhet var mycket god, ca dubbelt så styv som en lättbalk av motsvarande dimensioner (höjd). Bärförmågan var dock lägre, något som inte nödvändigtvis behöver vara ett stort problem, då det för bjälklag oftast är styvheten som är dimensionerande. Det intressantaste var dock att brottet inte skedde helt sprött. Efter det att de första sprickorna uppträtt kunde lasten ökas med ytterligare en faktor 2-3 innan

slutlig kollaps inträffade.

En livlig diskussion utbröt kring resultaten, vad som påverkar resultatet med t ex fördelning av spänningar och hur man skulle kunna utveckla provningarna, t ex med laminerat glas.

Förutom balktestet visades även ett ovanligt fönster från Okalux upp där man i mellanrummet mellan glaset fyllt det med små plaströr. Det gjorde att visst ljus kan passera men att man inte kan se något annat än "skuggor" genom fönstret.

På ett bord förevisade Bertil Enquist även de i projektet tillverkade hållarna som konstruerats för att kunna utföra drag- och skjuvprov på små provkroppar.

Deltagarna delades därefter in i tre grupper som diskuterade frågorna konstruktion, estetik och affärsmodell. Det som upplevts under dagen, tillsammans med en inspirationsbild och deltagarnas erfarenheter skapade följande resultat som summerades som avslutning av dagen.

Konstruktionsdiskussioner

I gruppen "konstruktion" kom man fram till följande resultat sammanfattat av Erik Serrano:

1) Vilka typer av konstruktionselement kan du tänka dig att man kan göra med kombinationen glas och trä?

a) Traditionella konstruktionselement

Balk: Synlig komponent, attraktivt inslag, kombinera med belysning. Håltagning för installationer. Dela glasskivan – intermittert liv. Kopplingar mellan element. Ej öppningsbara fönster/väggar som kan tillgodogöras vid dimensionering.

Pelare: Övergången mellan transparens/opacitet.

Bjälklag: (kantbjälklag).

Loftgångar: ljusinsläpp möjliggörs.



Fönster från Okalux fyllt med plaströr som läpper igenom ett visst ljus.



Bertil Enquist (till höger) demonstrerar de provkropphållare som tagits fram.



Delar av de olika diskussionsgrupperna: konstruktion, estetik och affärsmodell.

b) Vilka nya typer av element kan du tänka dig att materialkombinationen glas och trä möjliggör?

Nya strukturer – experimentera med 3D-strukturer. Sammanfogning UTAN lim? Skumglas. Väggelement i glas och trä. Glas-skiva på träfasad! Visa trästommen (den traditionella). Skivor av glas-trä (laminerat). Kombinerade härdade+ohärdade glas. Kupolkonstruktioner – glaset som lastbärare i tryck.

2) Vilka är de största tekniska utmaningarna för bärande (stabiliserande) element av glas och trä, dvs vilka krav som kan ställas på byggprodukter i allmänhet är svårast att möta?

Glas är tungt – jobbigt! Arbetsmiljöproblem. Massan vs. styvheten? Underhåll? Brand – brandklassade fönster?

Affärsmodelldiskussioner

Därefter kom gruppen som diskuterat ”affärsmodell” som sammanfattades av Florian Witt.

Här tänkte man sig någon slags glas&träbyggprodukt som används i bärande konstruktioner.

1) Vilka är kundbehoven?

Miljö, klimatskärm, skönhet i glas och kombinationen med trä, upplevelsen, väggelement i klimatskärm, interiört en vägg

2) Vilket är ett rimligt marknadssegment?

Här tänkte man sig en miljö-

vinkling med t ex solceller inbyggt i klimatskärmen, upplevelse, skapa extra välmående inomhus (högrprissegment), koppla på LED, omväxlande transparens, målning på glasytorna – skapa stämning.

Man får ut produkten på marknaden genom att visa upp den i broschyrer, på mässor etc. Rådet är att välja EN produkt att börja med.

3) Hur ser organisationsstrukturen ut?

Inte den traditionella byggindustrin? Bilindustrin? Intelligens som skapas, få in extra energi, ta hänsyn till lagstiftning. Projektet är bra för att skapa nya produkter, skapa nya funktioner.

Estetikdiskussioner

Till sist redovisade Miguel Salinas resultatet för gruppdiskussionen kring ”estetik”.

Hur förhåller sig människor till glaskonstruktioner?

Man förväntar sig att glasmaterialet är skört. När man tänker på dimensionering vill man tänka på något i stil med pansarglas.

Gruppen ansåg att en skiva bör vara temat för en konstruktion. Man delade med sig av erfarenheten att gå på glasytor och att förstå sig på balkar i glas. Gruppen tyckte att man ska jobba vidare med komponenter, räcken, glas som stabiliserande skivmaterial.

Vad händer om vi tillverkar en träskiva med glasskikt – vilka miljöaspekter finns? Om man till

exempel bygger stora glaspartier vilken vinst kan man räkna med ur komfort- och energisynpunkt? Det kan finnas en skepsis i förhållande till vad gemene man vet om materialet idag. Ska vi utsätta människor för tanken att glaset är stabiliserande?

Det finns flera sätt för samverkan där glas är bärande eller buret, skyddar träet, hjälper till att redovisa träkonstruktioner.

Andra konstruktiva teman som kan utforskas är pelare, golv och vägg.

Avslutning

Dagen avrundades med att Elisabeth Flygt tackade alla för deras engagerade deltagande och till sist visades en inspelning som gjorts av ett tidigare balkförsök där Erik Serrano fick ta i ordentligt för att kunna simulera sabotage och åstadkomma en spricka i glas&träbalken med en hammare.

Den som är intresserad av att följa projektet och komma med i nätverket är välkommen att kontakta Elisabeth Flygt (elisabeth.flygt@glaf.se).

*Text och foto:
Elisabeth Flygt, Glaf*