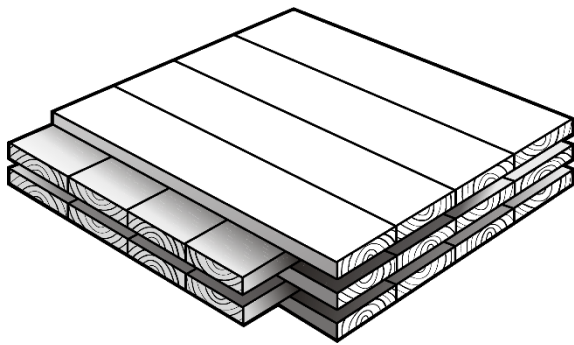


Balkrostmodell som verktyg för att utvärdera bärförmåga och styvhet för KL-träbjälklag med hål

Examensarbetare: Christopher Hast och Daniel Fatemi

Korslimmat trä, eller KL-trä, är ett spännande och relativt nytt byggnadsmaterial på frammarsch. För att utvärdera bärförmåga och styvhet för bjälklag med hål finns det en föreslagen metod där bjälklaget liknas vid en balkrostmodell. En sådan modell är enkel att använda och ger användbara resultat, men med vissa förbehåll.

KL-trä är ett byggnadsmaterial som utvecklades på 1990-talet i Österrike. Materialet utgörs av skikt bestående av brädor där skikten är staplade med brädorna orienterade vinkelrätt mot varandra. Uppbyggnaden möjliggör prefabricerade byggelement med god bärförmåga i flera olika riktningar. Såväl i Sverige som internationellt sker en ökad användning av materialet. I Sverige håller produktionskapaciteten på att mångdubblas då flera nya fabriker byggs. KL-trä innebär flera fördelar så som lågt klimatavtryck, hög grad av prefabricering och låg vikt. De gemensamma konstruktionsreglerna för Europa, Eurocode, uppdateras i detta nu där även ett kapitel om KL-trä ska inkluderas i den nya upplagan, något som inte finns med i dagens upplaga. Därför pågår det just nu omfattande forskning kring materialet och dess egenskaper.



En situation som ofta uppstår inom husbyggnation är håltagning i bjälklag. För att beakta bärigheten för ett KL-träbjälklag med hål finns en föreslagen metod där bjälklaget beräkningsmässigt modelleras som ett galler av balkar som omsluter hålet. Genom att analysera ett galler av balkar istället för en hel platta förenklas annars svåra beräkningar som kräver tillgång till avancerade datorprogram, istället till enkla beräkningar som kan göras för hand.

Men även för den förenklade modellen existerar flera olika tillvägagångssätt att analysera de ingående balkarna. Olika balkteorier och förenklingar beaktar olika faktorer vid beräkning av till exempel nedböjning i modellen. I examensarbetet undersöks olika metoder att utvärdera KL-träbalkar. Olika balkteorier implementeras i balkrostmodellen och resultaten jämförs. Resultaten visar att de olika balkteorierna ger olika resultat för nedböjning för vissa skiktuppbyggnader av KL-trä. Skillnaderna är däremot små och endast den mest använda och tillgängliga metoden, Gammametoden, jämförs senare mot mer avancerade datormodeller.

Balkar är inte plattor och plattor är inte balkar. Så hur ska man då jämföra resultat från en datorsimulerad platta med resultat från en handräknad balkmodell? Områden kring hålet i plattmodellen kan liknas vid balkarna i balkrostmodellen. Geometrierna matchas vilket är godtagbart då maximal spänning och nedböjning återfinns inom områdena. Alltså matchas specifika delar av plattan ihop med en viss balk vilket ger jämförbara resultat.

Resultaten visar att för flera hålgeometrier och olika uppbyggnader av skikt ger balkrostmodellen resultat som ligger nära resultaten från datorsimulerade plattor. Värden för spänning och nedböjning är högre i balkrostmodellen vilket gör den till en konservativ metod, jämfört med plattberäkningsmetoden. Däremot kan inte balkrostmodellen beakta de spänningskoncentrationer som uppstår i området kring ett rektangulärt håls hörn. Dessutom kan vissa hålgeometrier i kombination med vissa uppbyggnader av skikt göra så att balkrostmodellen grovt överskattar spänningar och nedböjning.

Examensarbete avslutat 2020: **Korslimmade träelement med irreguljära geometrier belastade vinkelrätt mot elementplanet** - Report TVSM-5245.

Handledare Henrik Danielsson.