

Dynamiska egenskaper för håldäcksbjälklag vid modellering

Examensarbetare: Ludvig Zaar

Håldäcksbjälklag är ett frekvent förekommande bjälklagsalternativ i kontor, parkeringsgarage och andra kommersiella byggnader. Det är ett kostnadseffektivt alternativ som snabbt kan monteras och erbjuder flexibla planlösningar med långa spännvidder mellan bärande upplag. Kunskapen om bjälklagets dynamiska egenskaper är dock bristfällig och vidare forskning krävs för att möjliggöra bättre modelleringsantagande vid numerisk analys.

Detta examensarbete har forskat på, att genom experimentella mätningar och numeriska parameterstudier, öka förståelsen för dynamiska egenskaper av håldäcksbjälklag. Målet var att redogöra för möjliga modelleringsantagande som är rimliga att beakta vid framtida dimensionering.



Håldäckslement innan foggjutning

Det genomfördes fyra mätserier på bjälklag med olika förutsättningar. En första mätserie genomfördes innan bjälklaget hade foggjutits, en andra efter foggjutning och ytterligare två på bjälklag som foggjutits, avjämnats och som hade monterade innerväggar. Det visades att den första egenfrekvensen för bjälklaget höjdes avsevärt efter foggjutning. Efter avjämnning och innerväggar steg denna ytterligare.

Det genomfördes fyra parameterstudier som undersökte hur olika antagande påverkar dimensioneringen. Hur längd och avjämningsstjocklek påverkar, längd och antagande för massa, variation av upplagsvillkor samt hur egenfrekvensen påverkades av samverkan mellan elementen över upplag och i tvärriktningen.

Resultaten visade att längden är en avgörande parameter för vilken egenfrekvens en platta på två upplag har och även dess inspänningsförhållande har stor inverkan. Då plattorna antas vara samverkande ökar

egenfrekvensen drastiskt om element placeras nära upplag i tvärriktningen.



Första egenmoden för fastinspänd platta på två upplag.

Resultaten visar, efter jämförelse mellan experimentella mätningar och de numeriska analyserna, att håldäcksbjälklag samverkar efter foggjutning. Elementen agerar som fastinspända vid låga laster och vid närhet till upplag i tvärriktningen bär de lasten i två riktningar. Resultatet tyder också på att avjämningsmassan höjer egenfrekvensen samt att den stiger efter montering av innerväggar. Avjämningsmassans inverkan kan beaktas vid numerisk analys, men inverkan av innerväggar är svårt att bestämma. Då utformningen så tillåter kan det antas att håldäcken är kontinuerliga över mittupplagen vilket bidrar till förhöjda egenfrekvenser.