

# Dimensionering av bjälklag

Med hänsyn till svikt och vibrationer

---

Kontakt försäljning och frågor:  
[bygglosningar@setragroup.com](mailto:bygglosningar@setragroup.com)

 **Setra**  
*Vi vill vara grön samma.*

# Dimensionering av bjälklag

## MED HÄNSYN TILL SVIKT OCH VIBRATIONER

Erforderlig tjocklek och uppbyggnad av ett träbjälklag bestäms vanligtvis av bjälklagets egenskaper avseende svikt och vibrationer, utifrån de önskemål och krav som beställaren har avseende dessa egenskaper. Det är alltså vanligtvis bruksgränstillståndet (företrädevis bjälklagets styvhet), snarare än brottgränstillståndet (bjälklagets bärförmåga), som styr dimensioneringen. Ett bjälklags egenskaper avseende svikt och vibrationer styrs in sin tur av många olika faktorer såsom spännvidd, styvhet, upplagsförhållanden, massa och dämpning.

Den rekommenderade metoden för verifiering av bjälklag avseende svikt och vibrationer enligt Eurokod 5 (EN 1995-1-1:2004, avsnitt 7.3), med rekommenderade värden enligt EKS 11, är enligt erfarenhet och tidigare studier inte alltid tillräcklig för att erhålla acceptabelt beteende. Brister med ovan nämnda metod påpekas exempelvis i KL-trähandboken [1].

I de tyska och österrikiska nationella bilagorna till Eurokod 5 rekommenderas verifiering avseende svikt och vibrationer baserat på en metod föreslagen av Hamm, Richter och Winter [2]. Med tanke på bristerna med den rekommenderade metoden i Eurokod 5 är tabellerna för erforderlig KL-träskiva vid olika spännvidder och belastningar, se nedan, istället baserad på metoden enligt den österrikiska nationella bilagan till Eurokod 5. Denna metod finns också beskriven i [3] och [4].

Den använda metoden för verifiering avseende svikt och vibrationer baseras på bjälklagets lägsta egenfrekvens,

maximal nedböjning vid belastning av en punktlast (1,0 kN) och under vissa förutsättningar på dess accelerationsrespons.

Tre olika klasser av bjälklag (I, II och III) avseende svikt och vibrationer specificeras:

**Klass I** Bjälklag med höga krav avseende svikt och vibrationer, exempelvis bjälklag mellan lägenheter i flerbostadshus och bjälklag för kontor.

**Klass II** Bjälklag med måttliga krav avseende svikt och vibrationer, exempelvis bjälklag inom samma lägenhet eller bjälklag i enfamiljshus där lägre krav än enligt klass I kan accepteras.

**Klass III** Bjälklag helt utan krav avseende svikt och vibrationer.

För bjälklagsklasser I och II baseras utvärderingen i första hand på bjälklagets lägsta egenfrekvens ( $f_1$ ) och nedböjningen för en statisk punktlast av 1,0 kN ( $w_{stat}$ ), med gränser enligt tabellen nedan. För bjälklag där frekvenskriteriet inte är uppfyllt, kan klassificering alternativt göras med hjälp av accelerationskriteriet och beräkning av accelerationsresponsen ( $a_{rms}$ ). För klassificering med hjälp av accelerationskriteriet måste dock bjälklagets lägsta egenfrekvens alltid vara minst 4,5 Hz.

		<b>Klass I</b>	<b>Klass II</b>	<b>Klass III</b>
Frekvenskriterium	$f_1 \geq f_{limit}$	$f_{limit} = 8,0 \text{ Hz}$	$f_{limit} = 6,0 \text{ Hz}$	-
Punktlastkriterium	$w_{stat} \leq w_{limit}$	$w_{limit} = 0,25 \text{ mm}$	$w_{limit} = 0,50 \text{ mm}$	-
Accelerationskriterium (för $f_1 < f_{limit}$ )	$a_{rms} \leq a_{limit}$ och $f_1 \geq 4,5 \text{ Hz}$	$a_{limit} = 0,05 \text{ m/s}^2$	$a_{limit} = 0,10 \text{ m/s}^2$	-

### Referenser

- [1] Borgström E, Fröbel J (red): KL-trähandbok, Skogsindustrierna, Svenskt Trä, 2017.
- [2] Hamm P, Richter A, Winter S: Floor vibrations – New results. In: Proceedings of the World Conference on Timber Engineering (WCTE), Riva del Garda, Italien, 2010.
- [3] Toratti T, Abeysekera IK, Hamm P, Kleinhenz M, Marcroft J, Ilharco T, Fink G, Honfi D: Vibrations in timber buildings. In: Fink, Honfi, Kohler, Dietsch (red): Basis of Design Principles for Timber Structures: A state-of-the-art report by COST Action FP1402 / WG 1, Shaker Verlag, Aachen, 2018.
- [4] Zimmer SE, Augustin M: Vibrational behaviour of cross laminated timber floors in residential buildings, World Conference on Timber Engineering (WCTE), Wien, Österrike, 2016.