

Horisontalstabilisering av träregelstommar – Plastisk dimensionering av väggar med träbaserade skivor

I detta projekt har en handbok för stabilisering av träregelstommar med träbaserade skivor tagits fram. Handboken är baserad på en nyutvecklad plastisk dimensioneringsmetod och kan tillämpas på såväl en- som flervåningsbyggnader. Den nya metoden leder ofta till ett effektivare materialutnyttjande än den traditionella elastiska metoden som förutsätter att de vertikala reglarna i regelstommen är fullständigt förankrade mot lyftning.

Bakgrund

På grund av ändrade bestämmelser för branddimensionering av bärande träkonstruktioner är det sedan mitten av 1990-talet möjligt att bygga trähus i Sverige som är högre än två våningar. Den ökade bygghöjden har ofta resulterat i problem med att påvisa stabiliteten mot vindlast hos träbyggnader. Traditionell elastisk dimensionering har ofta lett till kostsamma åtgärder för att förankra byggnaderna, något som ökat behovet av en mer nyanserad metod.

En annan pådrivande faktor till att utveckla en mer nyanserad metod har varit att den europeiska träkonstruktionsnormen Eurokod 5 innehåller två parallella metoder för dimensionering av skivregelväggar som endast kan användas för de båda specialfallen fullt förankrade vertikala regler respektive respektive förankrad syll. I europeiska sammanhang har det efterlysts en gemensam metod som kan användas för blandade förankringsförhållanden.

För att möta dessa behov påbörjades i slutet av 1990-talet arbetet med att utveckla en mer nyanserad metod baserad på plastisk dimensionering av skivbeklädda träregelstommar.

Syfte

Detta projekt syftar till att ta fram en handbok för praktiserande ingenjörer som behandlar plastisk dimensionering av skivbeklädda träregelstommar. Målet har varit att utnyttja de gynnsamma förutsättningar till kraftomlagring som finns i träkonstruktioner sammansatta med duktila förband för att nå fram till en handbok som är enkel att använda, som tillåter alternativa förankringsstrategier och som leder till ekonomiska konstruktionslösningar.

Genomförande

Med stöd från SBUF och NCC har SP Träteknik och universiteten i Umeå och Växjö utfört projektet. Bland övriga finansiärer och stödjande organisationer kan nämnas Formas, EU Strukturfonder och Sveriges Byggindustrier (FoU Syd).

Beräkningsmetoden bygger på att de mekaniska förbanden mellan skivorna och regelverket uppvisar plastiska egenskaper. Utgående från det statiska teoremet beräknas undre gränsvärden på väggarnas plastiska bärförmåga. Beräkningsmetoden har verifierats genom ett stort antal fullskaleprovningar av väggar och förband och har presenterats i ett tiotal artiklar i samband med internationella konferenser.

Resultat

I handboken presenteras en grundläggande metodbeskrivning och genomräknade exempel som belyser dimensioneringsprincipen för en- och flervåningsbyggnader. En viktig förutsättning för att metoden ska få användas är att kraft-förskjutningssambanden för förbanden mellan skivorna och regelstommen uppvisar en tillräckligt stor töjbarhet innan bärförmågan börjar minska väsentligt. Spröda brottyper ska undvikas.

Handboken medger såväl konventionell förankring via de vertikala reglarna, Figur 1a, som förankring via syllen, Figur 1b. Fördelen med den senare principen är en jämnare kraftspridning på den underliggande konstruktionen och därmed ett mindre behov av kraftiga förankringsbeslag.

Handboken tillåter att det tredimensionella kraftspelet inom en byggnad får utnyttjas för förankring via tvärväggar, Figur 2.

I förhållande till konventionell elastisk dimensionering medger handboken en viss överföring av tvärkrafter runt öppningar, Figur 3, vilket leder till mindre behov förankringar.

Slutsatser

Några av fördelarna med den plastiska metoden i förhållande till traditionell elastisk dimensionering är

- att förankring av väggar kan ske via såväl de vertikala reglarna som syllen,
- att förankring av väggar kan ske via tvärväggar och
- att skivsegment som innehåller öppningar bidrar till byggnadens bärförmåga

En begänsning är att den plastiska metoden hittills endast verifierats för träbaserade skivmaterial.

Ytterligare information

Kontaktpersoner:

Bo Källsner, SP Träteknik och Växjö universitet, tel 010-516 62 10, e-post: bo.kallsner@sp.se.

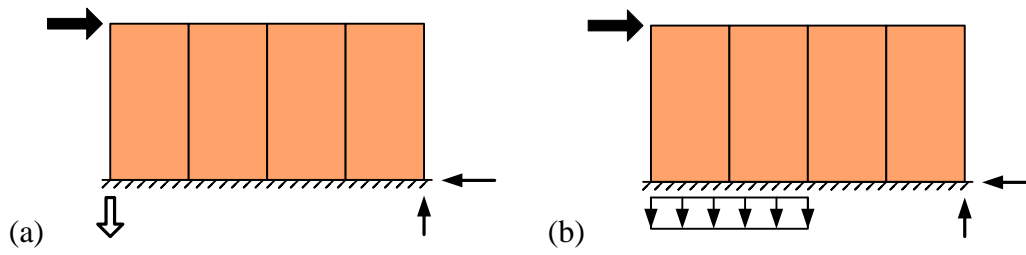
Ulf Arne Girhammar, Umeå universitet, tel 090-786 74 95, e-post: ulfarne.girhammar@tfe.umu.se.

Sverker Andreasson, (f.d. NCC) BAU-HOW, tel 040-636 60 34, e-post: sverker.andreasson@bau-how.com.

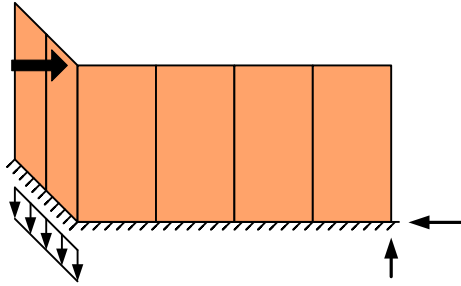
Litteratur:

Horisontalstabilisering av träregelstommar – Plastisk dimensionering av väggar med träbaserade skivor (SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut, SP Rapport 2008:47, av Bo Källsner och Ulf Arne Girhammar, 81 sidor, pris exkl. moms xx kr) kan beställas från SP, tel 010-516 62 12, eva.lindqvist@sp.se.

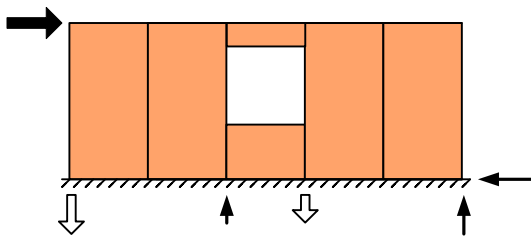
Figurer och figurtexter:



Figur 1. Förankring av skivbeklädd vägg via (a) vertikala reglar och (b) syll.



Figur 2. Förankring av vägg med hjälp av tvärvägg.



Figur 3. Mindre behov av förankringar runt öppningar.