

Rationella och säkra formkonstruktioner

Bakgrund

Färdiga byggnadsverk rasar sällan annat än i samband med naturkatastrofer eller krig. Det mest kritiska skedet är istället byggnadsskedet, då exempelvis brister i formkonstruktionen orsakat ras i samband med gjutning vid några svenska brobyggen under de senaste åren.

Syfte

Syftet har varit att utreda storleken på de laster som påverkar bärande formkonstruktioner i samband med gjutning, att ta fram rekommenderade dimensioneringslaster samt att ta fram bättre beräkningsmodeller för knäckning av stämp.

Genomförande

Arbetet har genomförts av Institutionen för Byggnadskonstruktion, KTH, och NCC AB med bidrag från SBUF, Arbetsmiljöfonden, BFR, Vägverket samt entreprenadföretag och formleverantörer.

Stämplaster i samband med gjutning har mätts vid fyra brobyggen, fyra bostadsbyggen och vid byggandet av ett gårdsbjällklag. Försök har även utförts i laboratorium med 31 fullskalemodeller av träformbyggnader som belastats till brott.

Resultat

Uppmätningen av stämplaster i samband med gjutning visade att dessa kan variera högst avsevärt från de beräknade, i vissa fall var de upp till dubbelt så stora som de teoretiska. Detta kan i olyckliga fall medföra lokala brott som i sin tur kan leda till kollaps av hela formkonstruktionen.

Laboratorieprovningarna visade att den svaga länken för bockryggar på stämp ofta är otillräcklig stagnation mot kantring samt materialegenenskaperna i bockryggen. Materialval för stämpan synes dock sakna betydelse i dessa fall så länge stämpens kritiska knäckningsspänning inte underskrider bockryggens flytspänning.

Man bör alltså inte dimensionera stämp och bockrygg var för sig om det finns möjlighet för bockryggen att kantra. Begränsningar av tillåten spänning vinkelrätt fiberriktningen med hänsyn till bockryggens deformation är inte tillräckligt för att förhindra "knäckknäckning", ett knäckfall som identifierades vid provningarna och för vilket en modell för beräkning av dimensionerande bärförmåga har utvecklats.

Vissa av projektets resultat har införlivats i Formbyggnadshandboken. Därutöver ges följande konkreta råd och rekommendationer:

- Se till att bockryggarna förhindras att kantra på stämptopparna, t ex genom styrning i klyka vid stålstämp eller laskar på båda sidor vid trästämp.
- Styrning i klyka eller laskar på båda sidor behövs inte om spänningen vinkelrätt fiberriktningen är mindre än hälften av tillåten spänning med hänsyn till bockryggens deformation vid stämpan.



Formkonstruktion som kollapsat i samband med gjutning. Bro över riksväg 40 nära Borås.

- Tänk igenom hela formkonstruktionens verkningssätt. Är bockryggarna och andra balkar kontinuerliga, fritt upplagda eller konsolande? Vad händer om ett stämp blir överbelastat? Vad händer om ett stämp sätter sig?
- Ta hand om sidolaster av horisontellt formtryck mot en konstruktion (t ex vägg) som inte ingår i formkonstruktionen.
- Se till att stämpan står på stabilt underlag som inte sätter sig. Undvik att ställa stämpan på lutande underlag eller på frusen mark som kan tina upp.
- Anlita erfaren formbyggnadskonstruktör.

Ytterligare information lämnas av

Per Jonsson, NCC AB, tel 08-13 65 47,
Jukka Ikäheimonen, ELU Konsult AB,
tel 08-622 91 40, eller av Torsten Höglund,
Institutionen för Byggkonstruktion, KTH,
tel 08-790 79 64.

Rapporten **Construction loads on shores and stability of horizontal formworks** (Bulletin 35, 1997, Inst för Byggkonstruktion, KTH, av Jukka Ikäheimonen, 247 sid, pris exkl. moms 250 kr) kan beställas från Institutionen för Byggkonstruktion, KTH, fax 08-21 69 49.