

Råd vid dimensionering av betongbjälklag med stålpelare i fasad

Framtagen i samarbete mellan Thomas Betong, Heda och Heidelberg Materials

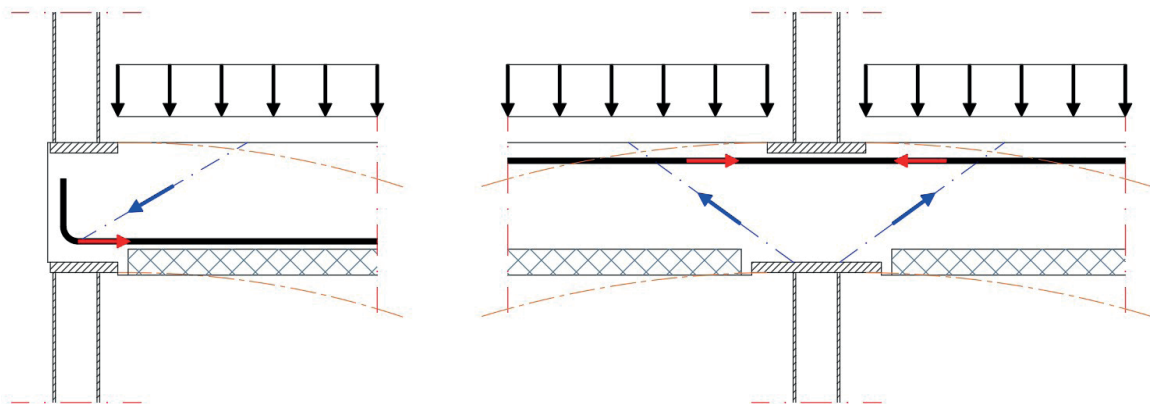


Bakgrund

Stålpelare i fasad, för bäring av betongbjälklag, har i över 30 år varit ett ledande byggsystem för primärt bostäder. Kraftöverföringen mellan betongbjälklag och stålpelare har beräknats enligt gällande normer för genomstansning.

En förutsättning för genomstansningsteori är att momentöverföring är möjlig i ovankant. Detta är oftast inte situationen vid slanka stålpelare i riktning vinkelrätt mot fasaden, i stället uppstår ett moment i underkant. Alternativa beräkningsmodeller, vilka tar hänsyn till avsaknaden av momentöverföringen i ovankant, har under senare år uppmärksammats vid olika seminarier, utbildningar och i tidskrifter.

Broschyren har tagits fram för att ge stöd i tidigt skede av projektering av konstruktioner med slanka stålpelare i fasad och är i enlighet med nya, nyanserade beräkningsmodeller.



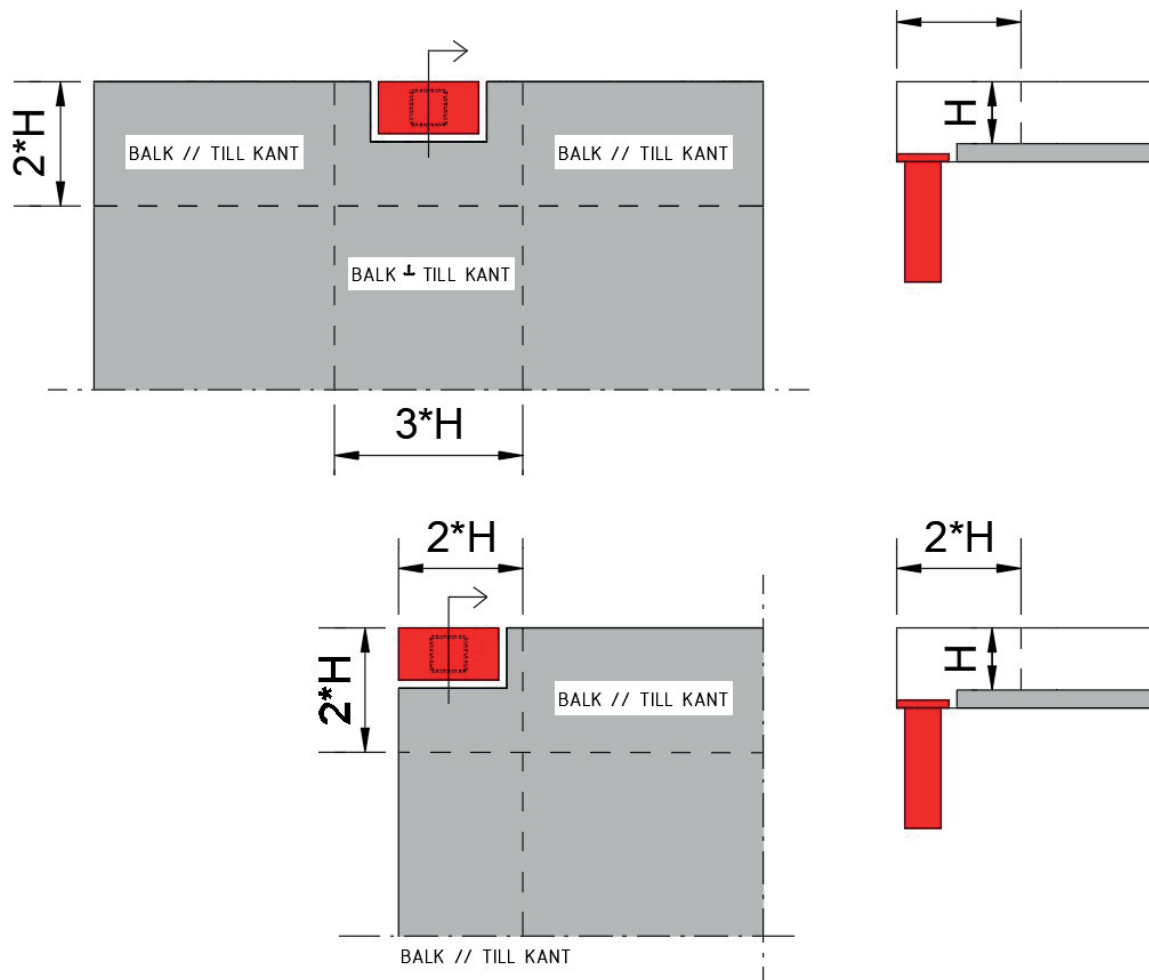
Figur 1 Statikmodell för upplag på en stålpelare i fasad

Nyanserad metod för dimensionering

En frekvent förekommande bjälklagstjocklek vid den här typen av byggnader är 250 mm, således blir tvärkraftskapaciteten ofta en begränsade faktor.

En metod som, vid slanka kantståpelare, anses vara bättre tillämpbar för kraftöverföringen än traditionell genomstansning, är att betrakta området närmast pelarna som en fiktiv balk med kraftöverföring via fackverksteori. Den medverkande balkbredd som antas rimlig att tillgodoräknas vid tvärkraftsberäkningarna är $2 \times H$ i balkar längs med fasad och $3 \times H$ vinkelrätt fasad, figur 2.

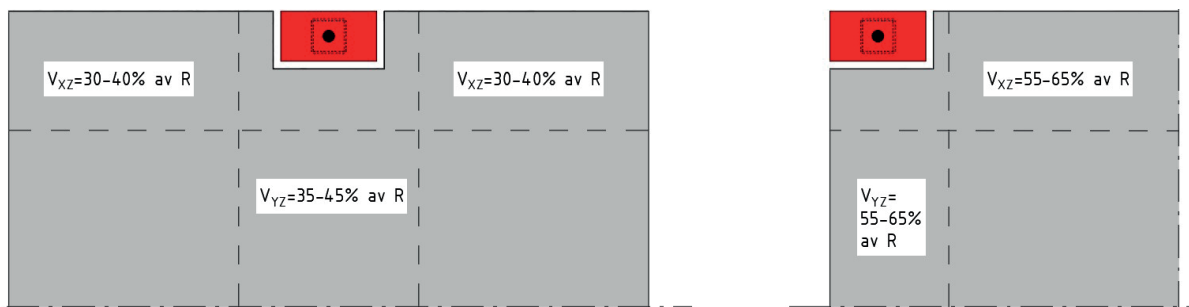
De nyanserade beräkningsmetoderna har hittills enbart verifierats genom FEM-beräkningar, dvs inga praktiska försök har genomförts. Resultaten från dessa beräkningar är dock entydiga och medverkande företag har beslutat att dimensionering skall omfatta kontroll både för traditionell genomstansning och tvärkraft, dvs dimensioneringskrav för båda fallen skall uppfyllas.



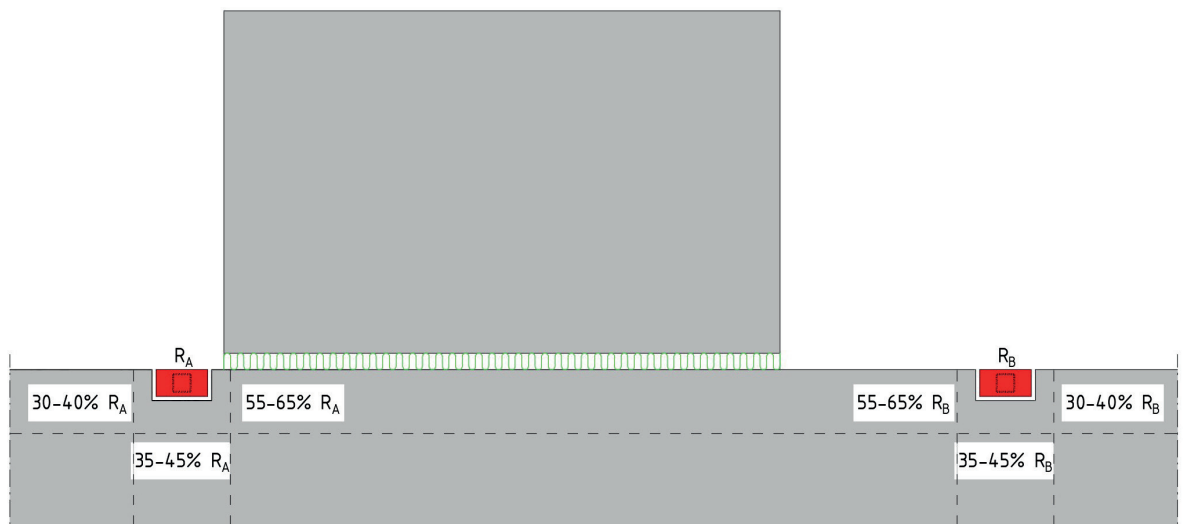
Figur 2 – Bredd på de fiktiva balkarna som antas medverka.

Som tumregel, i förhållande till pelarens upplagsreaktion, antas lasten fördelas till de fiktiva balkarna enligt figur 3. Om stor last påförs lokalt vid bjälklagskanten blir kraftfördelningen annorlunda, exempelvis vid balkong eller lättvägg belastad av bjälklag eller tak, figur 4. I samtliga fall blir summan av kraftfördelningen större än 100% - detta för att kompensera för osäkerheter vid användning av en tumregel.

OBS! Dessa kraftfördelningar ska inte tas som en absolut sanning utan ses som en tumregel i systemskedet vid val av antal pelare och deras inbördes placering.



Figur 3 - Lastfördelning i förhållande till pelarens upplagsreaktion vid avsaknad av balkong eller annan stor lokal last.



Figur 4 - Lastfördelning i förhållande till pelarens upplagsreaktion vid balkong eller vid annan stor lokal last.

Råd och lämpliga begränsningar i systemskedet

Tabell 1 visar optimala reaktionskrafter på pelarna, samt maximala värden som ej får överskridas. Uppfyller man optimalt värde erhålls det enklaste och mest ekonomiska armeringsutförandet. Väljer man att dimensionera enligt maxvärde erhålls ett mer komplext armeringsutförande och därmed ökade kostnader.

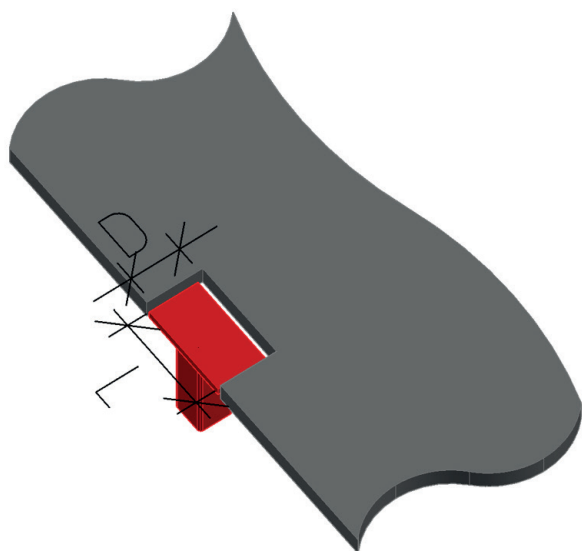
Tabellens värden är baserade på följande antaganden:

- Topplåtens dimension ligger inom intervallet D (130-150) & L (150-250)
 - Om möjligt bör topplåtens längd inte överstiga dubbla djupet, figur 5.
 - Ovkant topplåt ligger max 25mm över bjälklagets underkant, figur 5.
- Betongkvalitet minst C30/37
- Kvoten av bredd/längd på intilliggande fack är mindre än 1,5 figur 6.
- Rördragningar och håltagningar förekommer inte inom en zon på en meter runt pelaren, se separat broschyr gällande placering av håltagningar.

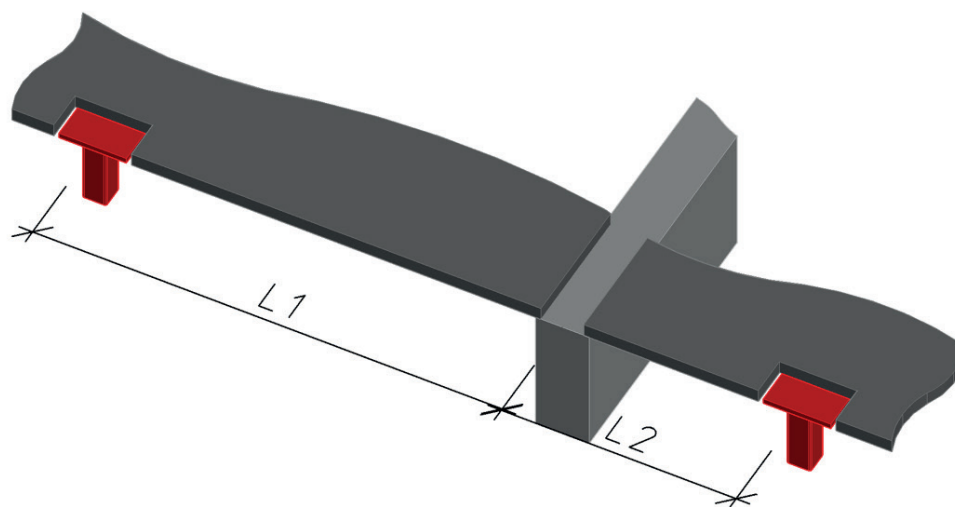
Bjälklagstjocklek	Hörnpelare		Kantpelare	
	Optimalt	Max	Optimalt	Max
230mm	≤ 50 kN	≤ 75 kN	≤ 100 kN	≤ 150 kN
250mm	≤ 60 kN	≤ 100 kN	≤ 150 kN	≤ 175 kN
270mm	≤ 75 kN	≤ 125 kN	≤ 150 kN	≤ 200 kN
290mm	≤ 75 kN	≤ 125 kN	≤ 150 kN	≤ 225 kN

Tabell 1 – Optimal, samt maximal, pelarlast per våning i brottgränstillstånd

Kraften som ska föras över från bjälklag till pelare är per våning. Att minska topplåtens storlek högre upp i huset är således inte lämpligt. Sedvanlig kontroll för prägling och spjälkning skall också utföras vid kontroll av max pelaravstånd.



Figur 5 – Undvik topplåtar där längden är större än dubbla djupet samt att topplåtens ovkant är max 25 mm över underkant bjälklag.



Figur 6 – Kvoten mellan två intilliggande fack bör inte överstiga $L1/L2 \leq 1,5$.

*Medverkande företag bistår gärna i systemskedet.
Kontakta oss gärna för ytterligare hjälp.*



thomasbetong.se



heda.se



precastabetong.heidelbergmaterials.se

