

Balkongplattor som alternativ till bröstning i byggnadsfasaden

Tidigare forskning har visat att brandspridning i bostadshus ofta sker vertikalt via fönster i byggnadsfasaden. Samtidigt visar sig nivån på brandskyddet mot detta skilja sig åt mellan olika länders byggnadsregler. Att det finns oenighet i frågan antyder att ytterligare forskning behövs inom ämnet.

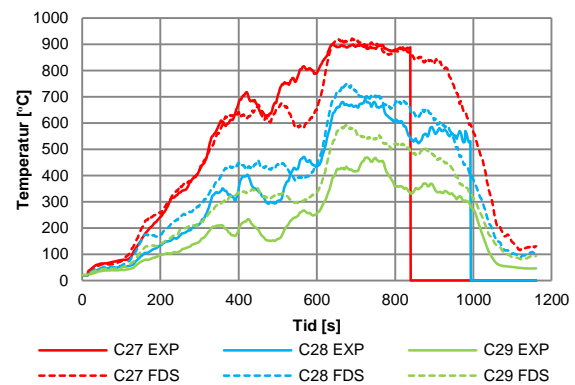
I avsnitt 5:553 av de svenska byggreglerna (BBR 22) anges kraven för fönster i yttervägg. Fönster placerade ovanför varandra i höjdlid mellan skilda brandceller i samma byggnad ska utformas så att brandspridning mellan brandcellerna begränsas. Enligt de förenklade reglerna uppfylls detta om avståndet mellan fönstren är minst 1,2 m. Om avståndet är mindre än 1,2 m måste antingen ett av fönstren vara brandklassad i klass E 30 eller båda i klass E 15. Därutöver får de brandklassade fönstren endast vara öppningsbara med verktyg, nyckel eller liknande.

Utformningen av BBR i frågan skapar problem eftersom dagens byggnader ofta innehåller stora glaspartier längs med byggnadsfasaden för att skapa större ljusinsläpp. Även fasadutformningar som franska balkonger med öppningsbara dörrsektioner innebär potentiella problem. Problemet är mer specifikt att utformningarna av dessa glaspartier kan täcka stora delar av fasaden i höjdlid, vilket innebär att bröstningskravet på 1,2 m hotas vid normal bjälklagshöjd. För en fransk balkong innebär detta att de endast får öppnas med nyckel, alternativt ska utrustas med dörrstängare, vilket sällan är önskvärt med en fransk balkong.

Ett sätt att lösa problemet med reducerad bröstning som ett resultat av nya fasadutformningar vore att anlägga en balkongplatta med lämplig utformning mellan fönstren i fasaden. Plattan skulle avleda flammorna bort från byggnadsfasaden, vilket således hade reducerat brandpåverkan på den ovanliggande fasaden och därigenom hämmat den vertikala brandspridningen. Tillämpningen av balkongplattor hade kunnat fungera som ett alternativ till de förenklade reglerna, vilket hade kunnat leda till samma risknivåer gällande den vertikala brandspridningen för positioner på fasaden ovanför balkongplattan jämfört med positioner längs med bröstningshöjden på 1,2 m.

I ”Balkongplattors påverkan på extern brandspridning - En numerisk jämförande studie” undersöks och jämförs effekten av balkongplattor och olika bröstningshöjder mellan icke brandklassade fönster i byggnadsfasaden [1]. Mer specifikt undersöks påverkan på risknivån med hänsyn till den externa vertikala brandspridningen. Vidare jämförs denna påverkan mellan de olika skyddsmetoderna med de förenklade reglerna i de svenska byggreglerna (BBR) som grund.

För att ta reda på ovanstående används programmet FDS version 6.2.0 som beräkningsverktyg. För att kunna bedöma rimligheten i beräkningarna och i allmänhet utvärdera programmet för problemområdet, har en valideringsstudie utförts. Beräkningar i FDS valideras mot data från ett storskaligt brandförsök på en modifierad SP Fire 105 test rigg, vars geometri är nära knuten till problemområdet. I Figur 1 ges ett exempel från resultatet ur valideringsanalysen där gastemperaturdata vid fasaden närmast branden i försöket jämförs med motsvarande data från FDS.

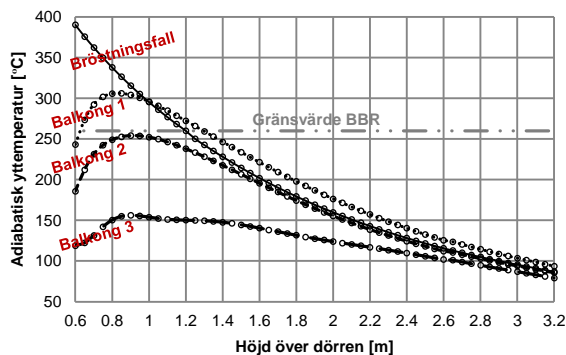


Figur 1: Jämförelse av gastemperaturer från brandförsöket och de simulerade värdena från FDS version 6.2.0 med 5 cm cellstorlek. Position C27: 0,5 m ovanför öppningen, position C28: 1,6 m ovanför öppningen och position C29: 2,7 m ovanför öppningen. De två vertikala linjerna i diagrammet indikerar på att två av termoelementen fallerade under försöket.

Den generella slutsatsen är att FDS väl uppskattar gas- och yttemperaturer såväl som infallande strålning. För att uppnå likvärdigt resultat nära branden krävs emellertid en fin mesh-upplösning, närmare bestämt ett $D^*/\delta x$ av åtminstone 30. Ur valideringsstudien framgår det att FDS version 6.2.0 är väl lämpad som beräkningsverktyg för problemområdet givet de presenterade inställningarna i studien. Resultaten från valideringsstudien tas i beaktning under beräkningarna i den jämförande analysen.

I den jämförande analysen uppskattas med hjälp av FDS konsekvensen på den ovanliggande fasaden från en brand i en underliggande lägenhet. Konsekvensen beskrivs av den adiabatiska ytemperaturen samt FDS-variabeln incident heat flux och åskådliggörs i olika diagram med konsekvensen som en funktion av höjden ovanför den underliggande öppningen. I dessa diagram jämförs sedan konsekvenserna från scenarier med olika djupa balkongplattor i fasaden mot scenarier med olika brösthöjder mellan öppningarna.

I Figur 2 ges ett *exempel* på ett sådant diagram där den adiabatiska ytemperaturen plottas som en funktion av höjden för brösthöjdet samt tre stycken balkongscenarier.



Figur 2: Den adiabatiska ytemperaturen som funktion av höjden ovanför den underliggande dörren för bröstningsfallet samt tre stycken balkongscenarier. Den grå linjen representerar skärningen vid 1,2 m brösthöjd, vilket antas vara de värden som accepteras i den föreskrivande delen av BBR.

Genom att låta konsekvenserna från bröstningsfallet utgöra den representerade risknivån kan ändringen i risknivå studeras i diagrammen efter införandet av olika balkongplattor. Därefter kan slutsatser dras om huruvida risknivån stiger eller sjunker efter införandet av dessa balkongplattor jämfört med olika brösthöjder samt brösthöjdet enligt BBR.

Den generella slutsatsen är att användningen av åtminstone en 60 cm djup balkongplatta resulterar i mindre konsekvenser och lägre risknivåer ovanför plattan jämfört med scenarier uppbyggda av olika brösthöjder. Det motsatta ses för de 20 cm och 30 cm djupa balkongplattorna. Den generella slutsatsen är även att användningen av åtminstone en 60 cm djup balkongplatta resulterar i lägre risknivåer ovanför plattan jämfört med den risknivå som är accepterad i de allmänna råden i BBR. Det motsatta ses även här för de 20 cm och 30 cm djupa balkongplattorna. Användningen av 60, 80 och 100 cm djupa balkongplattor resulterar i 15-50 % reduktion av den relativa exponeringen av adiabatisk

ytemperatur på fasaden, 1,2 m ovanför den underliggande öppningen.

De huvudsakligen använda balkongplattorna i rapporten är 20 cm tjocka, rektangulära och icke-brännbara balkonger med öppna sidor samt inga skiljeväggar, utstickande 0,4 m åt var sida om den underliggande öppningen. Två typer av öppningar i den obrännbara fasaden studeras: en 0,8 m (B) * 2 m (H) dörr och ett 1,2 m (B) * 1,2 m (H) fönster. I några av scenarierna placeras balkongplattorna precis ovanför den underliggande öppningen. Givet förutsättningarna i studien kan därmed en brösthöjd av 1,2 m som anges i de svenska byggreglerna ersättas med åtminstone en 60 cm djup balkongplatta placerad på en valfri höjd ovanför den underliggande öppningen. Dock behövs ytterligare simuleringar med andra uppställningar för att fastställa resultatets allmänna tillämpning.

En rekommendation till de svenska byggreglerna vore att vidare utreda möjligheterna till att använda balkongplattor som skydd, enligt ovan, för att sedan utveckla de allmänna råden likt utformningen av de Nya Zeeländska byggnadsreglerna. Detta är fördelaktigt eftersom de senare reglerna erbjuder antingen valet av en eller kombinationer av de skyddsmetoder som testas i rapporten. Detta skulle medföra att flexibla skyddsmetoder erbjuds i BBR som fortfarande resulterar i samma risknivåer jämfört med dagens brösthöjdskrav på 1,2 m, samt att likadana risknivåer skulle kunna förväntas i olika byggnader även vid tillämpande av balkonger som ersättning för brösthöjden.

Markus Nilsson
2016-02-09

Referenser

[1] Nilsson, M. (2016). *The impact of horizontal projections on external fire spread - A numerical comparative study.* (Rapport nr. 5510). Lund: Lunds universitet, Brandteknik.