

Brandskydd i fokus när träbyggandet skjuter i höjden

Intresset kring att bygga höga byggnader med träkonstruktion har ökat kraftigt på senare tid och trähusbyggandet utmanar nu traditionella lösningar. Att bygga med trä som är ett förnyelsebart material innebär miljövinster och ekonomiska vinningar för design, produktion och utförande. Med en ökad komplexitet behöver både tekniska lösningar och kvalitetssäkring bli bättre. För kritiska delar som limmet i korslimmat trä har vi i dag ofullständig kunskap och samtidigt är detaljlösningarna felkänsliga. Bättre hantering av dessa risker är nödvändig, och inte minst behöver kvalitetssäkringen hänga med hela vägen.

Bakgrund

Hållbarhet har blivit en stor fråga gällande byggnaders utformning och konstruktion under det senaste decenniet och är fortsatt starkt växande. Tidigare har en av de stora frågorna varit hur energikonsumtionen kan sänkas, men på senare år har fokus skiftat mot de material och produktionsmetoder som används. Här har förnyelsebara material, som trä, vunnit nya marker. Samtidigt leder pågående urbanisering ett ökat behov av att bygga på höjden. Höga byggnader innebär stora utmaningar i projekteringen då dessa klassas som Br0-byggnader för vilka det saknas allmänna råd hur brandskyddets ska utformas. Brandskyddet i sådana byggnader ska verifieras med metoder för analytisk dimensionering, men någon vägledning hur detta ska göras i höga byggnader med förnyelsebara material finns inte.

Syfte

Projektet syftar till att ta fram ett tillämpningsstöd avseende verifiering och utformning av brandskyddet i höga byggnader (över 16 våningar) där bärvverk och andra delar, till exempel avskiljande väggar och fasadelement består av förnyelsebara material (trä). Målsättningen är att underlätta projektering av brandskydd i höga byggnader med träkonstruktion och på så vis möjliggöra ett mer hållbart byggande.

Genomförande

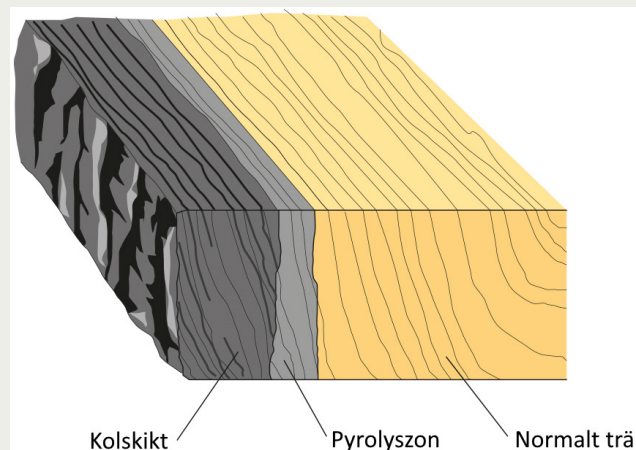
Tillämpningsstödet har tagits fram med finansiering SBUF och med arbete utfört av Briab och Brandskyddslaget, med stöd av AB Fristad bygg. Projektet utgör en del av ett nationellt projekt – Tall Timber Buildings – Concept studies (TTB). En referensgrupp finns knuten till projektet med representanter från CF Möller, BTB,

Bjerking, Linnéuniversitetet, Moelven Töreboda, NCC, Sweco och White arkitekter. Tillämpningsstödet innehåller en sammanfattning av de specifika brandrisker som finns i en hög byggnad med konstruktion av trä och en vägledning avseende identifiering av verifieringsbehov, verifiering, kontroll och dokumentation vid projektering av brandskydd i en hög Br0-byggnad med konstruktion av trä.

Resultat

Trä utgör ett brännbart material, vilket innebär att det kommer att antändas och förkolnas då det utsätts för tillräckligt hög värmebelastning i samband med en brand. Kolskiktet som uppstår har en värmeisolerande effekt, vilket medför att träkonstruktioner kan antas brinna och förkolna på ett förutsägbart sätt. I *Figur 1* visas de olika skikten som bildas vid förkolningsprocessen.

Figur 1. Schematisk beskrivning av olika skikt som uppstår i brandpåverkat trä.



Det har visat sig att byggelement av KL-trä kan bete sig annorlunda vid brand och skapa oförutsägbara brandförlopp som skiljer sig från andra konstruktionsmaterial. Anledningen till detta är att om limmet mellan de lameller som elementet byggs upp av släpper vid upphettning försvinner det skyddande kolskiktet och nytt bränsle tillförs vilket ökar brandens intensitet med upprepade övertändningar som följd. Synliga ytor av trä ger också upphov till mer intensiva brandförlopp utanför brandrummet och ytterväggen utsätts för en större påverkan.

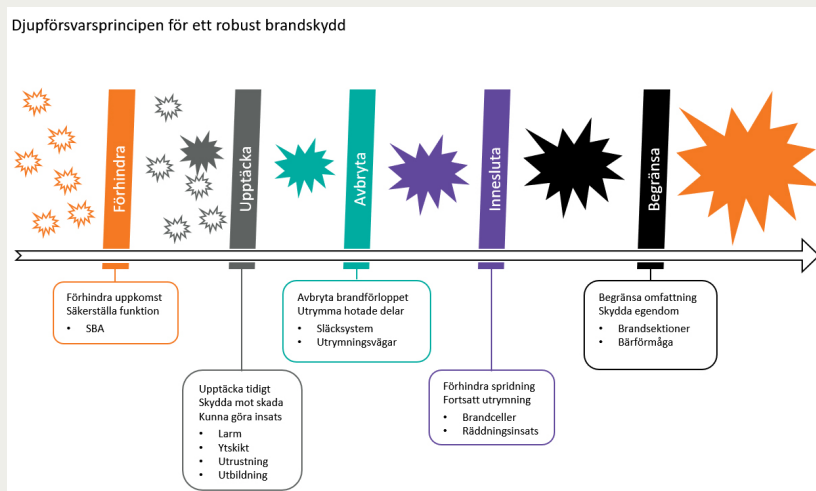
Att dimensionera brandskyddet i en Br0-byggnad innebär att först identifiera verifieringsbehovet och därefter verifiera att brandsäkerheten är tillfredsställande. I identifieringen av verifieringsbehovet läggs grunden för det kommande verifieringsarbetet. Här är det viktigt att göra en riskidentifiering med utgångspunkt i byggnadens utformning och verksamhet. Riskidentifieringen ska ta hänsyn till särskilda aspekter relaterade till möjlighet för räddningsinsats, svårigheter vid utrymning och att befarade konsekvenser kan vara mycket stora.

För en hög träbyggnad är ett robust brandskydd ett betydelsefullt begrepp som bör genomsyra utförandet. Ett sätt att bedöma robusthet är att utgå från den så kallade djupförvarsprincipen (se Figur 2) som anger att säkerheten ska bygga på flera försvarslinjer där den första linjen omfattar kvaliteten i anläggningen, dess drift och underhåll, för att förebygga driftstörningar som kan hota säkerheten. I den andra linjen finns säkerhetssystem och förberedda åtgärder för att motverka att driftstörningar, som trots allt kan inträffa, leder till olyckor. I påföljande linjer finns ytterligare system som begränsar konsekvensens omfattning med målsättningen att undvika katastrofer.

En traditionell utformning av brandskydd i ett bostadshus lägger större vikt på de yttre försvarslinjerna än de inre. I byggreglerna finns förhållandevis få bestämmelser som verkar olycksförebyggande jämfört med sådana som är skadebegränsande. I en byggnad av brännbart material är tidiga åtgärder av särskild betydelse eftersom förväntade skador på konstruktionen kan bli större i dessa byggnader. Att arbeta med organisatoriska åtgärder och tekniska lösningar för att förhindra uppkomst av brand bör få ökad vikt här. Djupförvarsprincipen handlar om att skapa flera oberoende och redundanta lager av skyddsåtgärder för att undvika den potentiellt stora skada som kan inträffa. Syftet är att inget enskilt system, oavsett hur robust det är utformat, ensamt ska stå för det erforderliga skyddet. Nyckelord i sammanhanget är redundans, oberoende och diversifiering.

Slutsatser

Kunskapen om hur träkonstruktionens bidrag till brandförloppet och dess beteende vid brand (KL-trä) medför att vissa försiktighetsmått behöver vidtas vid användning av en brännbar stomme. Att en brand självslocknar när lös inredning (variabel brandbelastning) brunnit upp är en viktig förutsättning för att brandförloppet ska vara förutsägbart. Ett förutsägbart brandförlopp skapas genom att antingen säkerställa att KL-trä inte delamineras eller



Figur 2. Exempel på tillämpning av djupförvarsprincipen på brandskyddets utformning.

genom att använda beklädnadsskivor som skyddar träkonstruktionen tills bränslet tar slut. På grund av begränsat kunskapsunderlag och avsaknad av harmonisering rekommenderas att byggelement av KL-trä skyddas med beklädnadsskivor i Br0-byggnader.

Att bygga högt innebär särskilda utmaningar som behöver hanteras under projektering, produktion och förvaltning. En noggrann riskidentifiering där vikt läggs vid att fånga upp de svårigheter som uppkommer i en hög byggnad med träkonstruktion är en betydelsefull utgångspunkt. Brandskyddet bör utformas med utgångspunkt i djupförvarsprincipen. Projektören bör visa att vald utformning av brandskyddet kan hantera identifierade svårigheter med tillräcklig robusthet. Åtgärder som förhindrar att bränder uppkommer och säkerställer att det kan släckas snabbt om de uppstår bör övervägas. Stor noggrannhet bör läggas vid detaljer och anslutningar (förband) är en svag länk som kräver särskild hänsyn. Implementera rutiner för kontroll av projekteringen som är aktiv under hela projekteringsfasen. Vidare kräver utförandet av detaljer utökad egenkontroll eller kontroll av tredje part. Här kan fotodokumentation vara särskilt betydelsefull för delar som inte kan kontrolleras efter färdigställande. Slutligen behöver brandskydd under byggtid planeras med särskild hänsyn till konstruktionens sårbarhet.

Ytterligare information

Kontaktpersoner:

Fredrik Nystedt, Briab, tel 010-203 83 31,
e-post: fredrik.nystedt@briab.se.

Björn Andersson, Brandskyddslaget, tel 08-588 188 75,
e-post: bjorn.andersson@brandskyddslaget.se

Litteratur:

- Tillämpningsstöd vid brandteknisk dimensionering av höga Br0-byggnader med förnyelsebara material (trä) (SBUF, projekt 13371, av Björn Andersson, Lisa Broberg, John Hultquist, Björn Evers, Caroline Eriksson Lantz och Fredrik Nystedt, 58 sidor) kan laddas ner från www.sbuf.se – Projekt 13371

Internet:

<http://briab.se/aktuellt/blogg/kan-vi-bygga-brandsaker-i-tra>
<https://brandskyddslaget.se/tillampningsstod-for-att-bygga-hogahus-i-tra/>