

Brandsäkra trähus

Lägesrapport till Styrgrupp 'Trähus i flera våningar' - Möte 11-12 mars 1996

Reviderad för Styrgrupp 'Brandsäkra trähus' - Möte 5 juni 1996

1. Hittills utfört arbete

Arbetet utförs i fem delprojekt:

I Brandteknisk utformning av flervåningshus med trästomme (Nils Forsén, NBI)

- Studier av fullständiga brandförlopp och deras inverkan på trästommars överlevnad vid brand
- Omfattande kontakter med pilotbyggprojekt och byggmyndigheter främst i Norge
- Input till ny norsk byggnorm

II Beräkning och dimensionering av bärande träkonstruktioner (Jürgen König, Trätek)

- Omfattande brandprovningar av bärande konstruktioner under standardbrand och under fullständiga brandförlopp
- Vidareutveckling av empirisk modell för träkonstruktioners bärförmåga vid standardbrand
- Input till europeisk standard för skydd av träkonstruktioner
- Jämförelser med resultat för amerikanska konstruktioner.

III Träfasader i flervåningshus (Esko Mikkola, VTT)

- Omfattande provningar i medium och full skala för sprinklade hus (utvändig brandkälla) bl a inverkan av konstruktiv utformning, t ex utskjutande delar
- Planering av provningar för osprinklade hus (flammar ut genom fönster från övertänd brand):
- Input till internationell standardisering av brandprovning av fasader

IV Euro-klassificering av trä som ytmaterial (Birgit Östman, Trätek/Esko Mikkola, VTT)

- Provningar av massiva trägolv enligt nuvarande nordisk metodik och enligt nytt CEN-förslag
- Analys av träytors inverkan på tid till övertändning enligt olika brandscenarier
- Deltagande i europeisk utveckling av ny metodik (Regulators' group, Laboratories' group)
- Deltagande i CEN-arbete bl a om golvmetodik

V Resultatförmedling (samtliga)

- Rapporter från samtliga delprojekt
- Översiktsartiklar i tidningarna Träinformation, Brand & Räddning, Husbyggaren, TOP Træinfo
- Föredrag vid Träbyggnadsdagen i Stockholm nov -94 och maj -95, Trædag '95 i Kolding mars -95, Cowiconsult Brandmöte i Köpenhamn aug -95, Skanska Teknik Träseminarium i Malmö okt -95, Deutsche Gesellschaft für Holzforschung i Würzburg febr -96, Symposiet Timber frame building systems i Växjö april -96, Wood & Fire Safety Conference Slovakien maj -96
- Planering av studie om försäkringsvillkor (Vidar Stenstad, NBI)

2 Roll i byggsystem för flervåningshus - Kontakter med pilotbyggprojekt

Projekt Brandsäkra trähus ska bl a ta fram och förmedla kunskap om brandteknisk dimensionering av flervåningshus i trä.

Kontakter med pilotbyggprojekt:

Danmark: Förfrågningar från Cowiconsult, DBI och DTI har besvarats vid separata möten, per telefon och genom skriftliga kommentarer.

Finland: Fortlöpande kontakter och förmedling av ny kunskap främst avseende träfasader

Norge: Fortlöpande kontakter och förmedling av ny kunskap främst avseende fullständiga brandförlopp

Sverige: Allmänna kontakter främst med projekt Orgelbänken i Linköping genom Skanska

3. Lista över publikationer hittills

- Informationsblad: **Brandsäkra trähus**, Trätek projektinfo, mars 1995
- Östman: **Brandsäkra trähus**, Brand & Räddning, Januari 1995
- Östman: **Brandtekniska funktionskrav möjliggör flervåningshus med trästomme**
Husbyggaren, april 1995
- Mikkola, Oksanen et al: **Flame spread on wooden facades**
First European Symposium on Fire Safety Science, Zürich, August 1995
- Stensaas, Opstad: **Bestemmelse av virkelig brannforlop** SINTEF/NBL Rapport, juni -95
- König, Norén, Forsén: **Wood construction behaviour in natural/parametric fires**
Fire and Materials '95, 4th International Conference, Washington DC, Nov 1995
- Tsantaridis: **Wood products as wall and ceiling linings**, Paper for Interflam '96
- Östman, Mikkola: **European fire tests for floorings**, Paper for Interflam '96
- Trätek Kontenta: **Brandklassade trägolv**, april 1996
- König: **Brandschutzkonzepte im verdichteten Wohnungsbau in Skandinavien**
Brandschutz im Holzbau, Würzburg, Febr. 1996
- Östman: **Brandsäkra trähus**, GyprocNytt 1/ 96
- Hakkarainen, Oksanen, Mikkola: **Fire safety of wooden facades for sprinkled multi-storey houses** (in Finnish), VTT Research Note 1736, 1996
- Norén och Östman: **Brandsäkra flervåningshus i trä**, Husbyggaren, april 1996
- Östman: **Fire safe wooden houses**, Wood & Fire Safety Conference, Slovakia, maj 1996

4. Plan för fortsatt arbete

I Brandteknisk utformning av flervåningshus med trästomme

- Verifiering i fullskala av temperaturförlopp
- Ev fullskalig ugnsprovning
- Rapportering; Underlag till Handbok

II Beräkning och dimensionering av bärande träkonstruktioner

- Formulering av modell för bärförmåga vid standardbrand och fullständig brand.
- Studier av skydd från olika skivor
- Rapportering; Underlag till Handbok

III Träfasader i flervåningshus

- Provning av träfasader för osprinklade hus, systematisk provning av olika andelar trä i fasaden
- Studier av inverkan av takfot
- Formulering av kravkriterier

IV Euro-klassificering av trä som ytmaterial

- Studier av trämaterial enligt europeisk metodik för golv (Radiant panel och s k tablettmetod) samt vägg- och tak (Single Burning Item, SBI, och antändlighet).
- Analys av förslag till Euro-klassificering av träprodukter

V Resultatförmedling

- Flertal aktiviteter enligt blad som presenterades vid styrgruppsmöte i Växjö 14 febr -96
- Försäkringsfrågor: Studie av försäkringsvillkor (NBI / NTI)

5. Lista över planerade publikationer

Publikationerna ska behandla följande områden, men får sannolikt andra och mer specifika titlar

- Träkonstruktioners beteende vid fullständiga brandförlopp
- Brandteknisk dimensionering av bärande träkonstruktioner
- Isolerade trätak
- Träfasaders brandbeteende
- Trägolvs; Trä som invändigt ytmaterial
- Brandförsäkring av trähus

6. Bidrag till Handbok

- Konstruktionslösningar för brandmotstånd främst för vägg- och bjälklagselement
- Anvisningar för brandstopp inuti konstruktioner, sektionering, ventilation av vindar.
- Anvisningar för träfasader som uppfyller olika normkrav

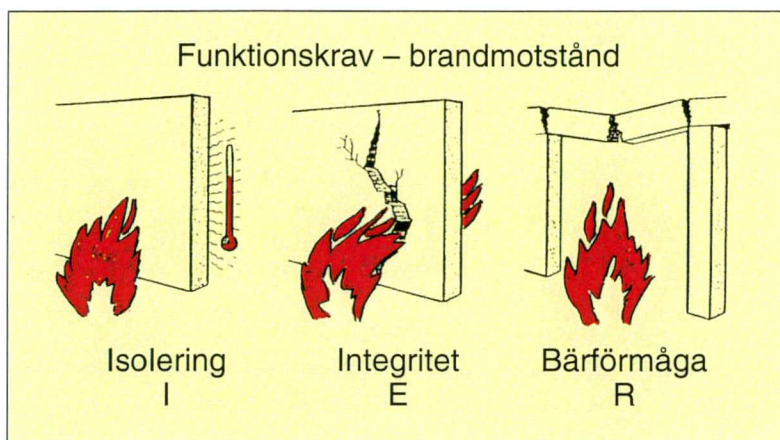
Stockholm den 22 maj 1996

Birgit Östman

Brandsäkra trähus

Av Birgit Östman, Trätec – Institutet för träteknisk forskning

Den nya svenska byggnormen, Boverkets Byggregler BBR 94, innebär stora förändringar vad gäller brandskydd. Tidigare detaljregler har ersatts av funktionskrav. De gamla klasserna A, obrännbart, och B, brännbart, för konstruktioners brandmotstånd har försvunnit. Istället uttrycks de nya kraven materialneutralt som bärförmåga, isolering o s v under viss tid. Detta är positivt för trä och återspeglar att stommaterialet har ringa inverkan på personsäkerheten.



Funktionskrav för brandmotstånd enligt Boverkets Byggregler BBR 94.



Birgit Östman

Byggnormerna i övriga nordiska länder har inte ändrats lika snabbt som i Sverige. Norge har ett förslag till ny byggnorm baserad på funktionskrav, där man lägger stor vikt vid att konstruktioner och byggnader skall överleva ett helt brandförlopp. Finland har också ett förslag till ny byggnorm, som tillåter 3-4-våningshus med trästomme för bostäder, men inte generellt. Danmark har mest restriktiv lagstiftning och avvaktar med ny byggnorm.

Flervåningshus i trä

De brandtekniska funktionskraven ger nya möjligheter att

bygga flervåningshus med trästomme. Enligt tidigare svensk byggnorm fick bärande trästomme bara användas i hus med högst två våningar. Detta gäller fortfarande i Danmark och Finland, där man istället arbetar med dispensförfaranden i pilotprojekt. I Norge är tre våningar i trä tillåtna sedan ett antal år. Gamla erfarenheter av förödande bränder i tät bebyggelse, tex stadsbranden i Sundsvall 1888, ligger bakom de hitillsvarande bestämmelserna. Man har då blandat ihop inverkan av tätbyggda träfasader och trästommar och förbjudit båda. Numera är man klar över att trästommar kan göras lika säkra från brandsynpunkt som

vilken annan stomkonstruktion som helst.

Brandtekniskt innebär det inga principiella svårigheter att uppfylla den svenska byggnormens krav på brandmotstånd i tre- och fyrvåningshus med trästomme. Det högsta kravet är 60 minuters brandmotstånd i bärande och /eller avskiljande avseende. Träkonstruktioner – både väggar och bjälklag – som uppfyller dessa krav är väl kända och konstruktionslösningar finns.

I praktiken måste man dock ta hänsyn till träkonstruktioners brandbeteende för att få bästa möjliga funktion. Tex bör vertikala luftspalter och isolerskikt avskiljas med någon form av brandstopp vid bjälklagen för att förhindra brandspridning inuti konstruktionen. Ett sådant brandstopp kan utgöras av trä med tillräckliga dimensioner. Ett annat exempel är att byggnadens stabilitet måste säkerställas i händelse av brand, tex genom avstyvning med skivor. Ett tredje exempel är sektionering av vindar, som inte föreskrivs i den svenska byggnormen, men som är särskilt viktig i trähus för att undvika brandspridning över hela vinden med risk för genomslag till annan lägenhet. Trätec arbetar med dessa frågor och har givit ut en första omgång anvisningar för brandteknisk dimensionering av tre- och fyrvåningshus med bärande trästomme.

Brandsäkra trähus

Trätec arbetar också mera långsiktigt med att ta fram beräk-

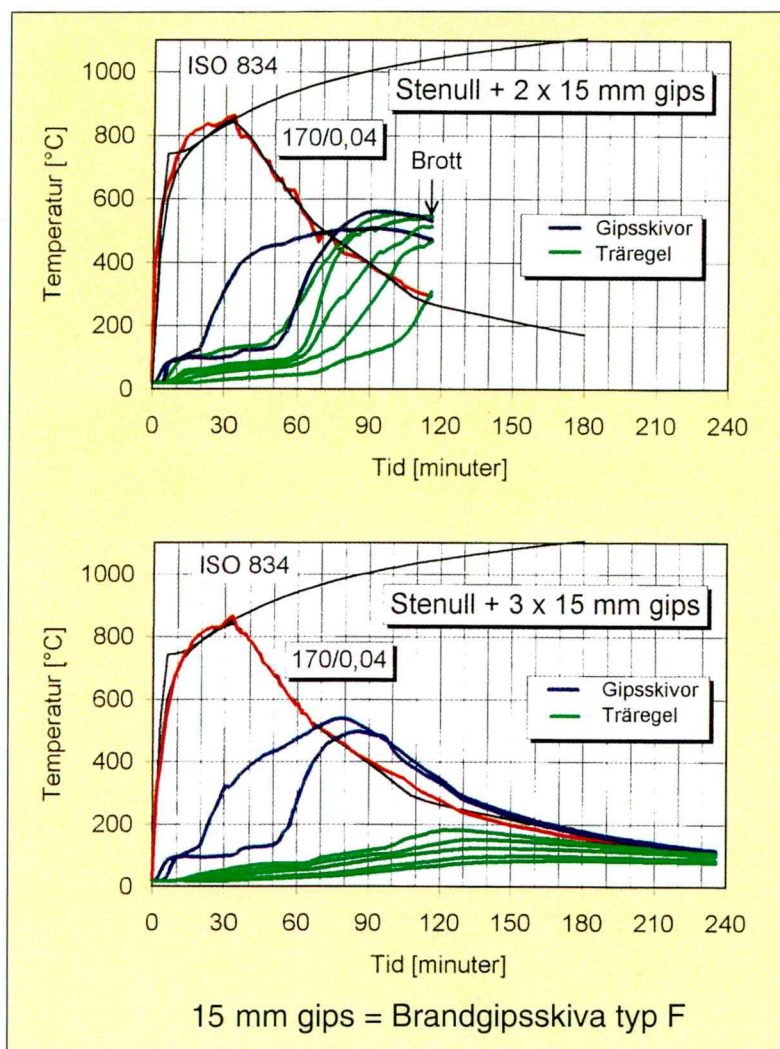


Fig 1 Lätta, sammansatta träkonstruktioner med isolering och skivor kan överleva ett fullständigt brandförlopp om skyddet är tillräckligt kraftigt. Kriteriet för överlevnad är att temperaturen i trästommen inte får överstiga 300 °C, vilket är den temperatur vid vilken förkolningen startar. Höga brandmotstånd uppnås även i de fall konstruktionen går till brott. Denna typ av data har varit viktiga i debatten om den nya norska byggnormen.

ningsmetoder för träkonstruktioner. Detta arbete sker inom ramen för ett nordiskt projekt med rubriken "Brandsäkra trähus", där bl a VTT i Finland och Norges byggforskningsinstitut deltar. Arbetet finansieras av trä- och byggmaterialindustrin, Nordisk Industriefond samt Nutek, Brandforsk och BFR.

Flera delar ingår, varav två rör konstruktionselement:

1. Brandteknisk utformning av flervåningshus med trästomme.

Målet är att kunna bedöma brandsäkerheten hos träbyggnader funktionellt på liknande sätt som för stål- och betongbyggnader t ex med hänsyn till kollaps hos en hel byggnad. För detta ändamål behövs kunskap om fullständiga brandförlopp och olika brandbelastning. Detta har särskilt betonats i förslaget till ny norsk byggnorm, där man kräver att konstruktioner och/eller byggnader skall överleva ett fullständigt brandförlopp utan hänsyn till brandkårsinsatser. Hittills utförda studier visar att lätta, sammansat-

Referenser:

3-4-våningshus i trä – Brandteknisk dimensionering 1994:I. Träteknik Kontenta 9401001.

Additionsmetoden – Beräkning av brandmotstånd hos avskiljande väggar. Träteknik Kontenta 9312069.

Jürgen König: Axially loaded timber frame walls exposed to fire on one side. Träteknik Rapport I 9412063.

Birgit Östman, Jürgen König and Joakim Norén: Contribution to fire resistance of timber frame assemblies by means of fire protective boards. Träteknik Rapport I 9412074.

Jürgen König, Joakim Norén and Nils E Forsén: Wood construction behaviour in natural/parametric fires. Bygghälsan/Träteknik Rapport I 9512039.

Joakim Norén och Birgit Östman: Brandsäkra flervåningshus i trä. Husbyggaren, april 1996.

ta träkonstruktioner kan uppfylla ett sådant krav, men konstruktionslösningarna kan bli överdimensionerade (Fig 1). I praktiken är det byggnaden som helhet som skall överleva en brand, inte varje konstruktions-element. Dessutom måste man ju kunna påräkna insatser från brandkår.

Ännu återstår mycket arbete med att formulera verkliga funktionskrav för byggnadstekniskt brandskydd. Detta är naturligtvis en generell fråga där byggnadskonstruktioners brandbeteende, ofta kallat pas-

sivt brandskydd, bara är en liten del. Aktivt brandskydd ingår bl a i form av tidig upptäckt, larm och brandkårsinsats liksom möjligheterna till utrymning.

2. Beräkningsmetoder för bärande konstruktionselement.

För bärande konstruktioner har lastnivån i relation till bärförmågan vid normal temperatur stor betydelse för brandmotståndet. Ju mindre del av bärförmågan som behöver utnyttjas vid brandtillfället, desto större blir brandmotståndet (Fig 2). En och samma konstruktion har således brandmotstånd som varierar med pålagd statisk last, vilket inte tidigare beaktats för träkonstruktioner. I projektet "Brandsäkra trähus" tas sådana samband fram för olika konstruktioner både för standardbrand (ISO 834) och fullständiga brandförlopp i ett

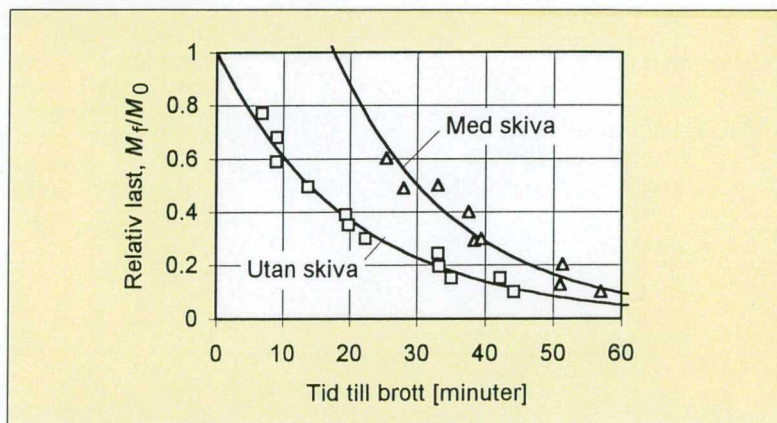
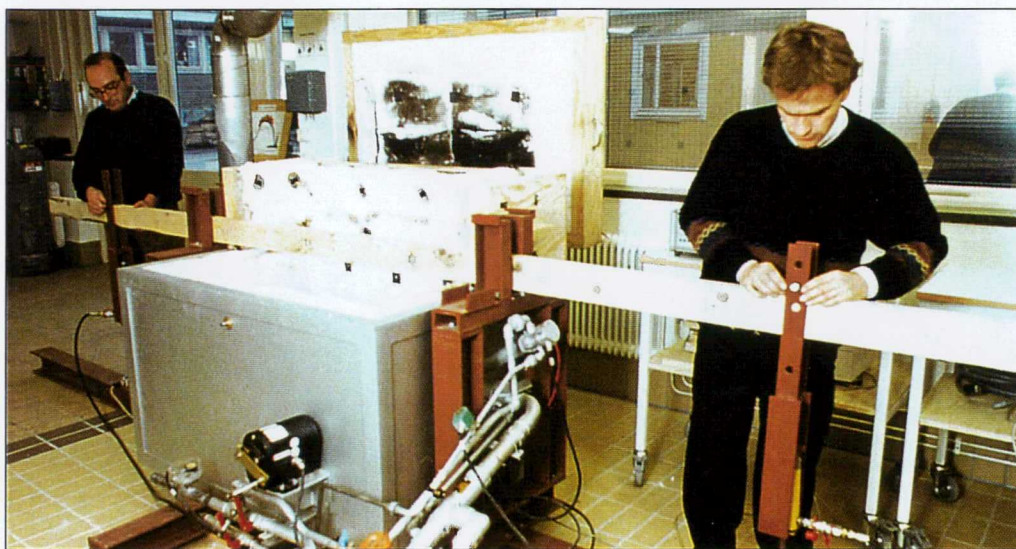


Fig 2 Brandmotståndstiden ökar kraftigt med minskad last och ökat skydd. Kurvorna visar resultat från prov med brand mot träreglar isolerade från sidorna med stenull. Kurva 1: oskyddad framsida. Kurva 2: med skydd av 12,5 mm normal gipsskiva

omfattande provningsprogram. Bjälklagselement provas i Träteks komponentugn och väggblock i samarbete med Aalborgs Universitets Center i Danmark. Målet är att ta fram metoder för brandteknisk dimensionering av träkonstruktioner med hänsyn både till brandbelastning och till statisk last.

Vi tar naturligtvis med de erfarenheter som tagits fram på annat håll, främst i Nordamerika, där konstruktionslösningarna ibland påstås vara mera materialsnåla. Det är då viktigt att analysera ingående material, eftersom brandbeteendet hos lätta, sammansatta konstruktioner i hög grad är beroende av



Brandprovning av väggdel i Träteks komponentugn.

de ingående delkomponenterna och hur dessa samverkar. Vi anpassar de utländska konstruktionerna till konstruktioner utförda med nordiska material och hoppas på detta sätt få en samlad översikt över träkonstruktioners brandmotstånd och bärförmåga vid brand.

För avskiljande konstruktio-

ner har Trätekt tidigare utvecklat den s k Additionsmetoden, som är typgodkänd. Det är en metod att beräkna brandmotståndet genom att helt enkelt summera bidraget från olika materialsikt.

Praktiska resultat från projektet "Brandsäkra trähus" kommer att ingå i en handbok,

som tas fram i ett parallellt nordiskt projekt, "Trähus i flera våningar", som bedrivs vid Lunds Tekniska Högskola och behandlar andra tekniska aspekter på flervåningshus i trä, t ex akustik. Handboken tas fram i samarbete med Träinformation och beräknas komma ut under 1997.

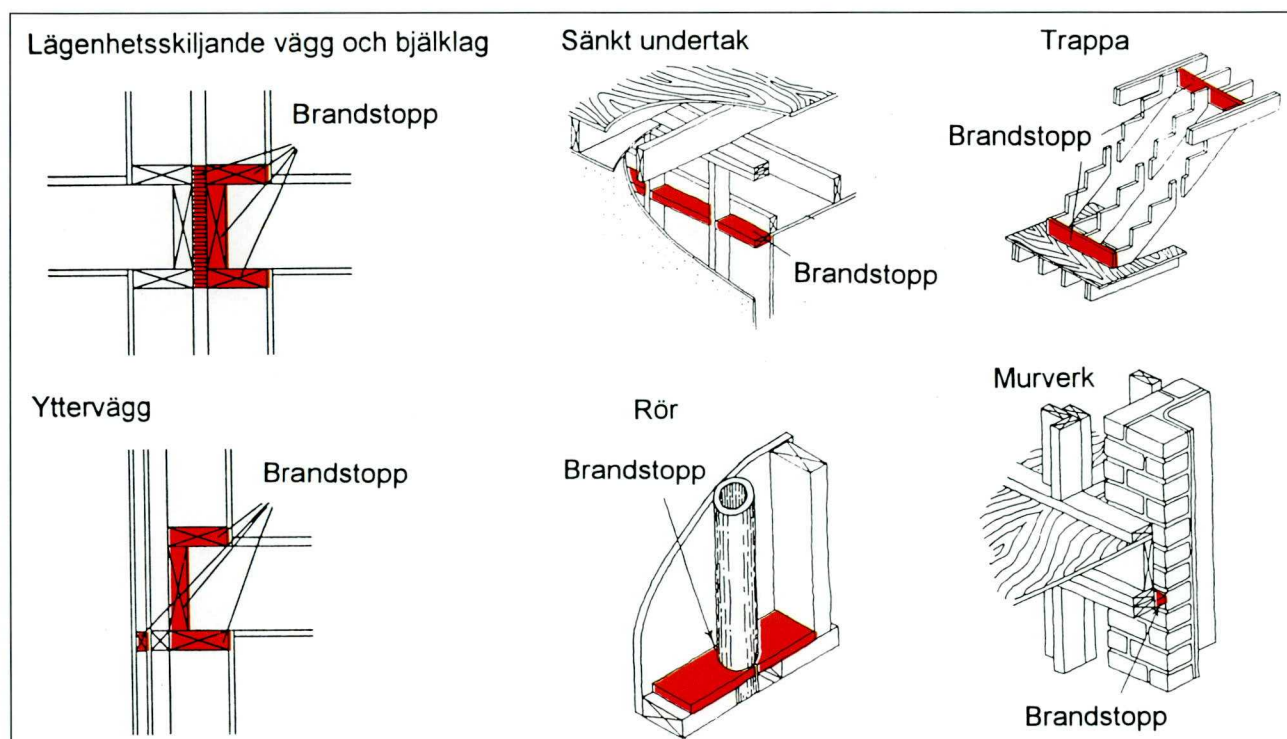
Brandsäkra flervåningshus i trä

AV JOAKIM NORÉN OCH BIRGIT ÖSTMAN, TRÄTEK – INSTITUTET FÖR TRÄTEKNISK FORSKNING

Funktionskraven i Boverkets byggregler BBR 94 är till synes enkla.

Kraven på brandmotstånd med funktionerna isolering, integritet och bärförmåga är lätta att uppfylla för träkonstruktioner. Dessutom ska risken för brandspridning begränsas. För att få god brandteknisk funktion måste man då beakta hur olika konstruktioner påverkas av brand. Detta gäller generellt för alla konstruktionsmaterial.

Nedan ges exempel på brandsäkra konstruktionslösningar i trähus.



Exempel på brandstopp för att hindra krypbränder inuti träkonstruktioner.

Krypande bränder inuti träkonstruktioner anges ibland som ett problem. De kan få allvarliga konsekvenser i större byggnader som flervåningshus. Krypbränder är svåra att lokalisera och medför ett omfattande arbete för brandförsvaret som måste ta bort skivbeklädnad och isolering för att kunna släcka. I äldre träbyggnader med brännbar isolering av exempelvis kutterspån kan en krypande brand vara förödande. Ett exempel är branden i Waxholm julen 1995 som var svårsläckt bland annat på grund av krypande brand inuti konstruktionen.

I de flervånings trähus som byggs idag bidrar inte isoleringen i sig till brandspridningen, men brand kan ändå spridas i eventuella hålrum. Brandstopp ska därför alltid användas i brandcellsskiljande byggnadsdelar för att förhindra att branden sprids inuti en konstruktion från en brandcell till en annan. Till exempel bör luftspalter och isoleringsskikt delas av med brandstopp så att branden inte kan sprida sig förbi brandcellsskiljande konstruktioner. Detta gäller även hålrum i väggar inom en brandcell som måste avskiljas vid bjälklagen till nästa

brandcell. Annars kan man få skorstenseffekter. Brandstopp ska användas i följande fall:

- i väggar i nivå med bjälklag och undertak
- i bjälklag vid upplag för brandcellsskiljande väggar
- i båda ändar av trappor, det vill säga mellan trappa och bjälklag
- runt rör, ventilationskanaler och murverk, till exempel skorstenar.

Brandstopp i väggar, bjälklag och trappor kan utgöras av massivt trä eller plywood med tillräcklig tjocklek i brandens spridningsriktning.

Brandstoppen placeras vinkelrätt mellan reglar och bjälkar på samma sätt som kortlingar. I väggar fungerar normalt syll och hammarband som brandstopp och i bjälklag uppfyller en kantbalk vid upplag samma funktion. För lägenhetsskiljande väggar ska luftspalten mellan vägghalvorna brandstoppas i nivå med bjälklaget, till exempel med stenull. I ytterväggar ska vertikala luftspalter brandstoppas vid varje bjälklag. Brandstoppet kan här utgöras av trä eller stenull.

Utrymmen som avgränsas av inhängda tak och innertak ska brandstoppas i nivå med undertaket. I brandcellsskiljande bjälklag som innehåller fackverksbalkar och som inte är fullisolerade kan stora sammanhängande hålrum bildas, ibland under en hel brandcell. Ett sådant hålrum måste delas av med

brandstopp för att hindra brand- och rökspridning. Ett lämpligt brandstopp kan bestå av plywood eller gipsskivor.

Brandstopp ska också finnas runt rör och andra genomföringar, exempelvis rökkanaler, som bryter genom brandcellsskiljande byggnadsdelar. I dessa fall ska brandstoppet utföras med ett flexibelt brandbeständigt material, som stenull eller en brandtätande fogmassa, som inte krymper vid höga temperaturer. Där ledningar dras i vertikala schakt genom hela byggnaden är det särskilt viktigt att dessa delas av med brandstopp vid varje bjälklag.

Sektionera vindar

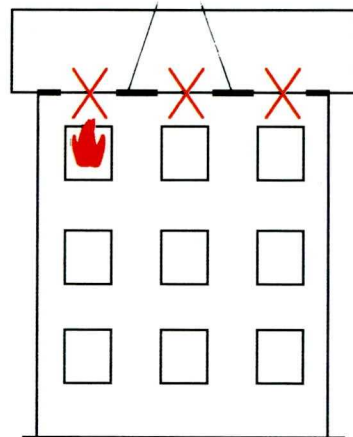
Vindsbränder kan lätt spridas över hela byggnaden. En uppdelning av vindsutrymmen i mindre sektioner är ett enkelt sätt att förhindra spridning av brand och rök. Enligt BBR 94 finns det dock inga direkta krav på sektionering av vindsutrymmen, trots att vindsbränder i flerbostadshus av betong byggda under 1970-talet visat sig vara svårsläckta. Lägenheter under vindsbjälklaget har ofta skadats av rök och släckvatten. Vinden har varit en träkonstruktion byggd utan sektioneringar ovanpå ett vindsbjälklag av betong. Med vindsbjälklag i trä kan skadorna lätt bli större. Vindarna bör därför sektioneras.

Sektioneringen kan utföras genom avskiljande väggar som placeras ovanför lägenhetsskiljande väggar. Sektioneringen ska ansluta mot yttertaket och bör ha ett brandmotstånd av minst 30 minuter, EI 30.

En vindsbrand får inte heller spridas nedåt i byggnaden. En sådan spridningsväg mellan brandcel-

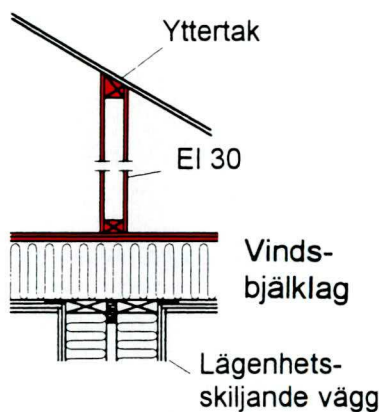
ler är normalt ovanlig, men kan lätt uppkomma om vindsbjälklagen är öppna. Om branden får fäste i takkonstruktionen finns det risk för att brinnande delar faller ned och skadar vindsbjälklaget så att dess avskiljande förmåga kraftigt reduceras, framför allt om bjälklaget inte har någon skyddande beklädnad på

Ventilationsöppningar



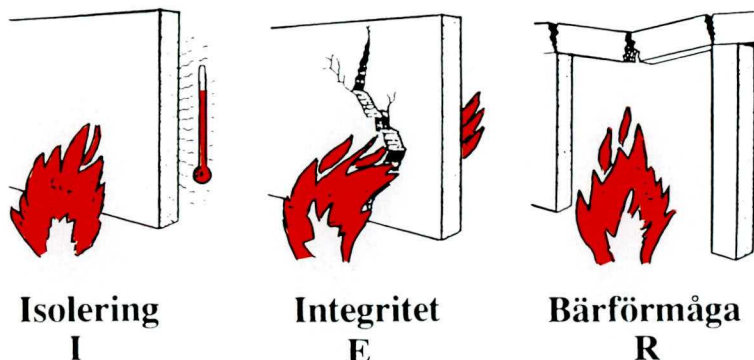
Ventilationsöppningar vid takfot bör undvikas. Detta gäller särskilt över fönster. Flammorna ut från en övertänd lägenhet når två våningar upp oberoende av fasadbeklädnad.

Sektionering av vind

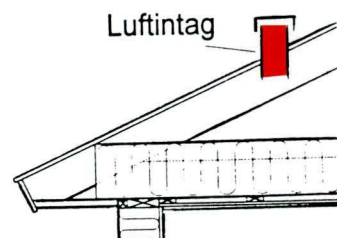


Vindar bör sektioneras för att förhindra brand- och rökspridning. Enkla avskiljande väggar placeras över lägenhetsskiljande väggar. Dessutom bör vindsbjälklaget ha skivor på ovansidan för att förhindra brandspridning neråt.

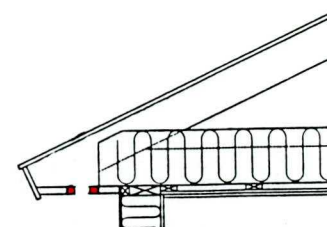
Funktionskrav - brandmotstånd



Funktionskrav för brandmotstånd i Boverkets byggregler BBR 94.



Tändskyddande beklädnad



Tre sätt att ventilera en kall vind. Det översta alternativet är att föredra.

ovansidan. Vindsbjälklag bör därför förses med skivor på ovansidan på samma sätt som lägenhetsskiljande bjälklag, dock utan hänsyn till krav på ljudisolering. Beklädnaden ska främst skydda bjälklaget ovanifrån utan att öka risken för brandspridning. Ett lämpligt utförande är en träbaserad skiva närmast isoleringen och en gipsskiva ytterst.

Man bör också undvika att placera förråd på vinden. Därmed minskas brandbelastningen eftersom förråden ofta innehåller stora mängder brännbart material. Man underlättar också för räddningstjänsten, som behöver använda mindre vatten vid släckning, vilket i sin tur minskar eventuella vattenskador. Dessutom minskar risken för anlagda bränder.

Ventilera inte vid takfot

En brand sprids ofta via takfoten och ventilationsöppningar till vindsutrymmen. Den ventilerade takfoten, som är vanlig hos småhus, ska därför undvikas i flervåningshus. Takfoten kan, för att uppfylla ett visst brandmotstånd, undertill kläs in med massivt trä med tillräcklig tjocklek. Ventilationsöppningar kan placeras i denna inklädnad för-

utsatt att de inte placeras över fönster i fasaden så att lågor kan tränga

Nordiskt samarbete

Trätec arbetar också mer långsiktigt för att ta fram beräkningsmetoder för brandteknisk dimensionering av träkonstruktioner. Detta arbete sker för närvarande inom ramen för Nordisk Industrifonds satsning Nordic Wood, där Trätec ansvarar för ett projekt med titeln *Brandsäkra trähus*. Vi samarbetar i detta projekt främst med VTT i Finland och NBI, Norges byggforskningsinstitut. Arbetet finansieras av trä- och byggmaterialindustrin, Nordisk Industrifond samt NUTEK, Brandforsk och BFR.

Praktiska resultat från projektet kommer att ingå i en handbok, som tas fram i ett parallellt nordiskt projekt *Trähus i flera våningar* som bedrivs vid Lunds tekniska högskola och behandlar andra tekniska aspekter på flervåningshus i trä, exempelvis akustik och fuktrörelser. Handboken beräknas komma ut under första halvåret 1997.

in till vindsutrymmet och antända brännbara delar av takkonstruktionen. En enkel inklädnad på insidan av yttertaket ovanför ventilationsöppningarna kan ge ett bra skydd mot antändning. Ett annat sätt är att förse ventilationsöppningen med en brandsvällande list, som tåtar öppningen vid eventuell brand. Sådana lister används bland annat i brandklassade dörrar.

Bästa sättet att minska risken för brandspridning till vinden är dock att utföra takfoten utan några öppningar. Ventilationen av vindsutrymmet kan då istället ske genom yttertaket.

Ett annat sätt som förordas, bland annat i Norge, är att bygga varma vindar genom att isolera yttertaket. På detta sätt minskas ventilationsbehovet.

Referenser

3–4 våningshus i trä – *Brandteknisk dimensionering 1994:1*. Trätec Kontenta 9401001.

Brandsäkra trähus. Trätec projektinfo 1995.

König J, Norén J och Forsén NE: *Wood construction behaviour in natural/parametric fires*. Trätec Rapport I 9512039. □



Trätek

INSTITUTET FÖR TRÄTEKNISK FORSKNING

Box 5609, 114 86 STOCKHOLM
Besöksadress: Drottning Kristinas väg 67
Telefon: 08-762 18 00
Telefax: 08-762 18 01

Åsensvägen 9, 553 31 JÖNKÖPING
Telefon: 036-30 65 50
Telefax: 036-30 65 60

Skeria 2, 931 87 SKELLEFTEÅ
Besöksadress: Laboratorgränd 2
Telefon: 0910-652 00
Telefax: 0910-652 65