

Brandsäkra trähus 3

– nordisk-baltisk handbok

En ny och totalt omarbetad tredje version av handboken Brandsäkra trähus kommer ut i höst. Den har tagits fram inom ett nordiskt-baltiskt projekt med stöd av Nordisk InnovationsCenter (NICE). Ledande experter och forskare i samtliga länder har deltagit i arbetet, vilket garanterar kvalitet och relevans. Den ges först ut på svenska, översättningar till andra språk planeras.

Brandsäkra trähus 3 ger kunskap och vägledning om alla aspekter som är viktiga för att kunna konstruera, dimensionera och utforma olika konstruktionsdetaljer för brandsäkra trähus. Den innehåller också den senaste informationen om europeiska och nationella regelverk.

Handboken är skriven för projekterande arkitekter och konstruktörer. Den kan också användas av myndigheter och räddningstjänster, i undervisning samt av produktutvecklare inom bygg- och träindustri.

Handbokens syfte är att ge praktisk vägledning och råd om dimensionering av träkonstruktioner och träprodukter för att uppfylla krav på brandsäkerhet i de nordiska och baltiska länderna med europeiska klasser och dimensioneringsmetoder, både enligt Eurokod 5 och enligt nya be-

räkningsmetoder som ännu inte ingår i Eurokod 5. Detaljlösningar är dessutom mycket viktiga, vilket betonas särskilt.

Handboken visar främst möjligheterna att bygga flervåningshus med ökad träanvändning, men den är naturligtvis tillämplig även för lägre byggnader. Anvisningarna är främst inriktade mot bostäder, men många lösningar är generella.

Handboken täcker användning och krav som är direkt relaterade till träanvändning. För mer generell teknisk vägledning hänvisas till övergripande handböcker om brandteknisk dimensionering.

Brandprovningssystem har harmoniserats i Europa, men regelverken är fortfarande nationella. De europeiska systemen existerar på ett tekniskt plan, men brandsäkerheten styrs av nationella lagar, vilket innebär att brandsäkerheten ligger på ett politiskt plan. Nationella brandbestämmelser kommer därför att kvarstå, men den europeiska harmoniseringen är en bra gemensam grund för mer enhetliga nationella bestämmelser. En europeisk handbok för brandsäkerhet i träbyggnader har nyligen publicerats, som tillämpar de europeiska systemen på träbyggande. Den nordisk-baltiska handboken innehåller mer information om brandbestämmelser, konstruktioner, material och fler praktiska exempel.

Nyheter

De främsta nyheterna i Brandsäkra trähus 3 är:

- Nya metoder att beräkna brandmotstånd hos träkonstruktioner, både avskiljande och bärande, som ännu inte finns med i Eurokod
- Detaljerad information om brandklasser för trä som ytmaterial enligt europeiska system
- Beklädnader av trä med brandskyddande förmåga, så kallade K-klasser
- Ny metodik att utvärdera tekniska byten vid installation av sprinkler
- Nya system att bedöma brandskyddat trä, långtidsbeständighet och utförande i praktiken
- Brandskyddsdocumentation för höga trähus
- Brandskydd på byggarbetsplatser.

Innehåll

Handboken inleds med generell information om regelverk, europeiska system för brandsäkerhet i byggnader och brandskydds krav i de nordiska och baltiska länderna. Därefter följer ett kapitel om



Den nordisk-baltiska handboken Brandsäkra trähus 3. SP Rapport 2012:18.

brandteknisk dimensionering av byggnader, med funktionsbaserad dimensionering och exempel på brandteknisk dimensionering. Där finns också exempel på träbyggprojekt från de nordiska och baltiska länderna.

De följande kapitlen behandlar specifikt trärelaterade frågor:

- Brandmotstånd hos träkonstruktioner
- Detaljlösningar och speciella konstruktioner
- Trä som synligt material
- Kvalitet på utförande, kontroll och underhåll.

Träbyggnadsprojekt i Norden och Baltikum

Några större träbyggnadsprojekt i de nordiska och baltiska länderna presenteras i handboken tillsammans med huvudprinciperna för den brandtekniska dimensioneringen. Följande byggprojekt ingår bland annat:

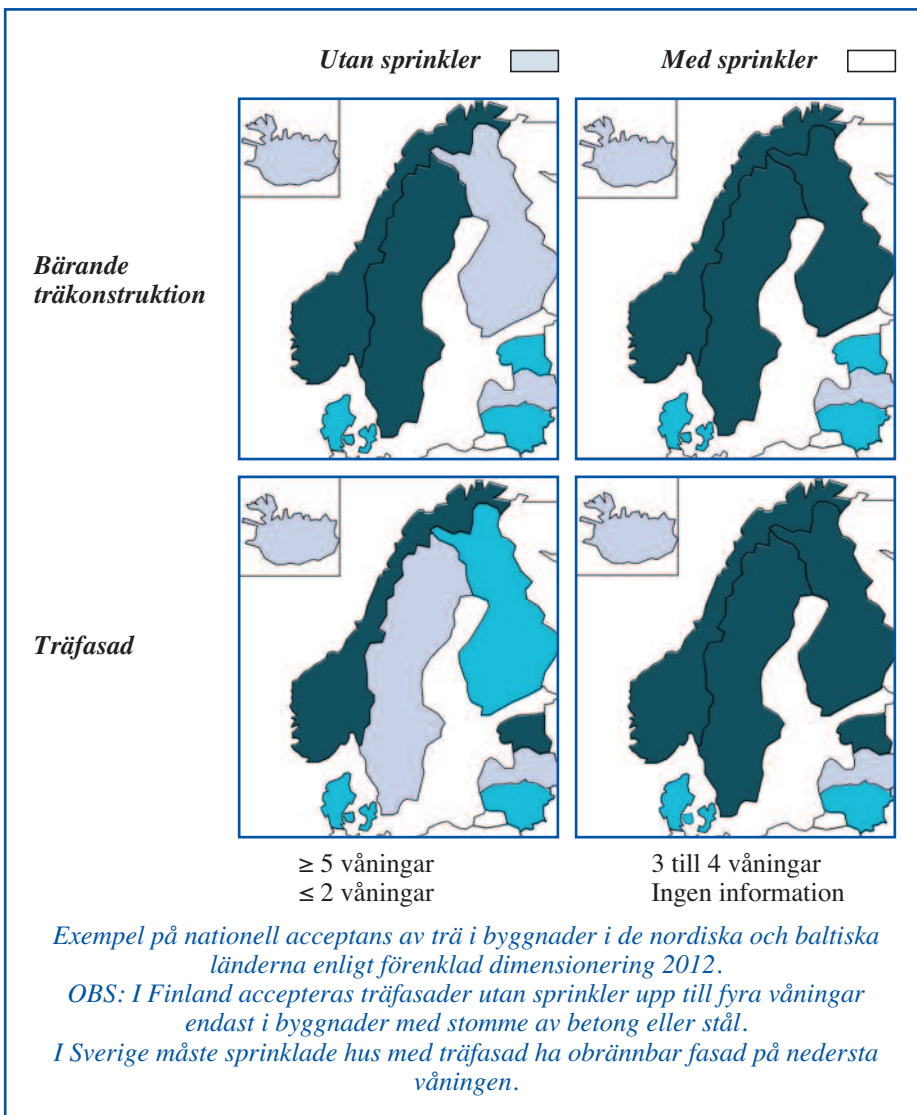
- Bostadsområde och golfklubb i Estland
- Kontorsbyggnad i Finland
- Plywoodfabrik i Lettland
- Skolbyggnad och fjällstation i Norge
- Flervånings bostäder, nya våningsplan på befintlig byggnad och bilparkering i Sverige.

Brandmotstånd hos träkonstruktioner

Både brandavskiljande och bärande träkonstruktioner ingår med beräkningsmetoder enligt branddelen i Eurokod 5 och



Artikelförfattare är Birgit Östman, Jürgen König, Alar Just och Joachim Schmid, SP Trä, Stockholm.



Del av brandskyddet enligt BBR och EKS

Avvikelser från förenklad dimensionering

Tillägg			Avsteg		
T1	T2	T3	A1	A2	A3

5:3 Möjlighet till utrymning vid brand

5:4 Skydd mot uppkomst av brand

5:5 Skydd mot brand- och brandgas-spridning inom byggnad

5:6 Skydd mot brandspridning mellan byggnader

5:7 Möjligheter till räddningsinsats

EKS Bärförmåga vid brand

ventionella sprinkler (automatisk vatten-sprinkler enligt BBR) ingår.

För att kunna utnyttja sprinklersyste-met till fullo presenteras sprinklerns funktionsdata tillsammans med en ny uppsättning av acceptanskriterier för sprinklade byggnader. Vägledning ges för specifika dimensioneringssituationer där sprinkler kan möjliggöra andra di-mensioneringsalternativ:

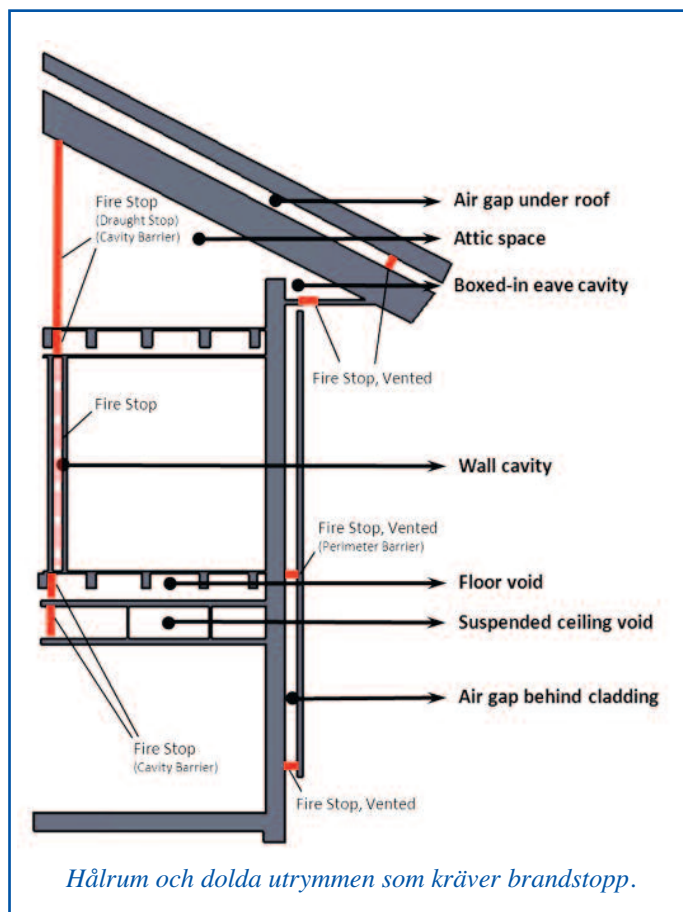
- Begränsning av brandens tillväxt
- Begränsning av rökspridning inom brandcellen där branden startar
- Begränsning av brand- och rökspridning inom en byggnad och förhindrande av strukturell kollaps

– Förhindrande av brandspridning mellan byggnader.

Ett hjälpmedel i form av en matris har utvecklats för att analysera balansen mellan tillagda brandskyddssystem, i de-ta fall sprinkler, och avvikelser, se *tabell*.

Den nya verifieringsmetoden har använts i fem genomarbetade fallstudier, där brandsäkerheten i byggnader har veri-fierats med analytisk dimensionering i följande fall:

1. Brännbara ytskikt i flerbostadshus
2. Förlängt gångavstånd till utrymnings-väg i en affärslokal



3. Minskat krav på brandteknisk klass för fönster i kontorsbyggnad
4. Brännbar fasad i flerbostadshus
5. Kombinationer av flera tekniska byten i kontorsbyggnad.

Verifieringen har utförts genom kvali-tativ analys, scena-rioförstudier och kvantitativ analys.

Fallstudierna är fiktiva, men de använder uppgifter som är relevanta för den aktuella dimensionerings-situationen. Pro-jektörer som är vill tillämpa princi-perna från fallstudi-erna i egna projekt kan använda dessa uppgifter och metoder som inspiration och vägledning. Projektören måste dock försäkra sig

om att uppgifterna är relevanta och till-lämpliga för de aktuella fallen.

Detaljlösningar och speciella konstruktioner

Byggnadtekniska detaljer är viktiga för träbyggnaders brandsäkerhet och en stor utmaning. Träkonstruktioner har ett förut-sägbart brandtekniskt beteende, men kon-struktionsdetaljer måste utformas nog-grant för att kunna säkerställa byggnadens brandsäkerhet. Många exempel ges i handboken.

Brandstopp måste installeras i hålrum för att hindra att dolda bränder sprids. Konstruktioner utan hålrum (till exempel fullisolerade) rekommenderas i första hand. Genomföringar såsom ventilations-kanaler, rör och ledningar får inte försäm-ra brandmotståndet. Brandstopp i ventile-rade konstruktioner, såsom ytterbeklädnad eller vindar, måste tillåta ventilering.

Takfoten får inte minska brandmot-ståndet. Takfotskonstruktioner och venti-lationsöppningar måste utformas så att de klarar utvändigt brandpåverkan.

Två oberoende utrymningstrappor bi-drar till att rädda liv i alla byggnader. En enda trappa innebär en risk och kan enda-st rättfärdigas om andra brandskyddsåtgärder vidtas, till exempel installation av sprinkler.

Synligt trä

Synliga trätyper specificeras och uppskat-tas mer och mer av konstruktörer och ar-kitekter. Ny viktig information om träpro-dukters brandegenskaper enligt de euro-peiska systemen har publicerats. Träpro-dukter tjockare än cirka 10 mm uppfyller normalt klass D, men densitet, skarvar, underlag, luftspalt bakom träprodukten och ytprofiler kan också påverka klassifi-ceringen.

Produkter med känd och stabil funk-tion kan klassificeras som grupp genom en särskild process som kallas klassifice-ring utan ytterligare provning, *Classifica-tion Without Further Testing (CWFT)*. Den har använts för träprodukter som har förutsägbara och välkända brandegenska-per.

CWFT-klassningen av ytskikt har till-lämpats på fem olika träprodukter: Träba-serade skivor, konstruktionsvirke, limträ, träpaneler och trägol. Alla dessa fall in-går i handboken.

Träfasader

För fasader finns inget europeiskt system och inte heller något gemensamt nordiskt synsätt, men brandscenarier, krav och riskvärdering för träfasader presenteras.

Brandkrav på fasadmaterial betingas av risk för spridning av rumsbrand eller utvändigt brandrisk. Den värsta brandex-poneringen för fasaden kommer från en brandcell med övertänd brand, där bran-den kan spridas genom ett krossat fönster till andra brandceller i våningarna ovan-

för. Fasadbeklädnaden ska därvid inte bidra till brandspridningen längs fasaden.

Flammorna ut från fönster i ett övertänt rum är normalt så kraftiga att fönstret rakt ovanför utsätts för en mycket kraftig brandpåverkan oberoende av fasadmateri- al. Detta betraktas som en accepterad risk- nivå i byggreglerna. Vid användning av träfasad gäller det därför främst att inte öka brandpåverkan på fönstret två våning- ar ovanför brandrummet och att minska risken för brandspridning till takfot.

Generellt kan brandrisken för fasader i trä och andra brännbara material i flervå- ningshus minskas genom att:

- begränsa användningen av brännbart material på fasadens ytskikt
- ändra positionen på det brännbara mate- rialet på fasadens ytskikt
- använda brandskyddat trä (långtidsbe- ständighet och underhåll måste utvärde- ras)
- montera brandklassade fönster (stäng- da; får öppnas endast med nyckel)
- installera sprinkler i byggnaden för att förhindra övertändning och efterföljande brandpåverkan på fasaden, som också ger andra fördelar.

Boverkets byggregler BBR 19 kräver obrännbart fasadmateriäl på bottenvå- ningen.

Brandskyddat trä

Brandskyddande behandling kan förbättra träprodukters brandegenskaper och de kan uppfylla ytskiktssklass B, som är den högsta möjliga brandklassen för brännba- ra byggprodukter. Synligt trä kan därmed användas i större utsträckning, både som ytskikt på innerväggar och innertak och som ytterbeklädnad, till exempel i fasa- der, men brandegenskapernas långtidsbe- ständighet måste verifieras, särskilt vid utomhusanvändning. Nya kontrollsystem för att verifiera den praktiska använd- ningen håller också på att introduceras, se separat artikel på annan plats i detta num- mer av Bygg & teknik.

Brandskyddsdokumentation för höga trähus

Brandskyddsdokumentation för cirka 25 flervåningsbyggnader och större bygna- der i trä har nyligen analyserats. Analysen visade att vissa viktiga egenskaper för brandsäkerheten i träbyggnader inte hade framhävts, till exempel brandstopp inuti byggnaden, kontroll och egenkontroll under byggtiden samt planer för drift och underhåll.

Förslag till brandskyddsdokumentation för träbyggnader inkluderar:

- Den första versionen av brandskydds- dokumentationen bör vara klar till det tekniska samrådet.
- Dokumentationen bör kallas Brand- skyddsbeskrivning under byggprocessen med olika underrubriker, till exempel programhandling, systemhandling och bygghandling, samt Brandskyddsdoku-

mentation för den färdiga byggnaden, även kallad relationshandling.

- En standardmall bör användas, något som i princip finns idag, men inte anvä- nds fullt ut.

- Dokumentationerna bör beskriva det faktiska utförandet och inte samhällets minimikrav. Då kan de dessutom utgöra en utmärkt grund för brukstidens syste- matiska brandskyddsarbete.

- För höga trähus bör dokumentationen inkludera viktiga parametrar för ett brandsäkert träbyggande, bland annat be- skrivningar av bärande konstruktion, de- taljlösningar som brandstopp samt planer för drift och underhåll.

Utförande och kontroll under byggtid

Träkonstruktioner består ofta av en kombination av olika material som har dimen- sionerats för att fylla flera olika funk- tioner, till exempel brand- och ljudegnska- per. Den faktiska monteringen är väldigt viktig för att garantera funktionen. Av- sedd installation kan endast kontrolleras under byggtiden och kvaliteten på utför- andet måste granskas noggrant av den an- svariga entreprenören. Några exempel är:

- Isolering måste monteras noggrant och vara i direkt kontakt med bärande trädelar för att garantera avsett brandmotstånd. Tomma hålrum kan leda till för tidig brandexponering av trä, vilket kan reduce- ra brandmotståndet. Noggrann installa- tion av isolering är särskilt viktig i nomi- nellt tomma vindsutrymmen, där isole- ringen kan tendera att bli mindre nog- grant installerad.

- Fästdon för beklädnadsskivor är viktiga för brandmotståndet. Om de är för korta kan beklädnaden falla ner för tidigt och bärande trädelar brandexponeras, vilket kan reducera brandmotståndet.

- Brandstopp måste installeras till exem- pel i hålrum, vid genomföringar och ven- tilationssystem, är nödvändiga för att ga- rantera brandsäkerheten.

Entreprenörens egenkontroll bör for- maliseras. Ansvarsfördelningen mellan de olika yrkeshandlarna måste vara klart uttalad och projektledningens över- gripande processer måste kommuniceras och förankras tidigt i byggprojektet. Kon- troller som utförs av tredje part, till exem- pel byggnadsinspektörer, sker normalt endast sporadiskt.

Besiktningssplaner och kontrollistor bör omfatta både utformning och utförande och kommuniceras till alla parter. De bör i detalj specificera besiktningssområden och besiktningssansvar. Kritiska områden, så- som gränssytor mellan olika kontrollfun- tioner och entreprenörer bör ges särskild uppmärksamhet.

Brandsäkerhet på byggarbetsplatser

Bränder under byggnadsarbete och reno- vering är ganska vanliga. Brandorsakerna varierar mellan allt från anlagd brand till olyckor. Endast begränsad statistik finns

tillgänglig, men det är uppenbart att det finns brandrisker för alla typer av bygna- der, till stor del oberoende av vilka mate- rial som används och storleken på byggar- betsplatsen.

Bränder på byggarbetsplatser har ännu inte uppmärksamats i större utsträck- ning i Sverige, men flera allvarliga tillbud har inträffat utomlands, bland annat i England. Generellt finns större risker än i en färdig byggnad eftersom de brand- skyddssystem, som ska uppfylla byggnor- mernas brandskydds krav, ännu inte in- stallerats. Dessutom finns fler tänkbara brandstiftare. Det finns dock ingen anled- ning att utrymningsmöjligheter ska vara sämre under byggtiden än i den färdiga byggnaden.

Följande punkter bör särskilt beaktas:

- Utrymningplan
- Brandcellsindelning
- Släckutrustning
- Brandrisker
- Brandskyddssystem
- Organisation
- Tillgänglighet för räddningstjänsten.

Brandsäkra trähus 3 innehåller referen- ser och hänvisningar till en lång rad tek- niska och vetenskapliga källor. Några av de senaste publikationerna redovisas ned- an. ■

Mer att läsa

1. *Brandsäkra trähus 3 – Nordisk-bal- tisk kunskapsöversikt och vägledning*. SP Rapport 2012:18.

2. *Fire safety in timber buildings – Eu- ropean technical guideline*. SP Rapport 2010:19.

3. Schmid: *Nya modeller för att beräk- na brandmotstånd hos träkonstruktioner*. Bygg & teknik 6/10.

4. Just & Schmid: *Brandteknisk dimen- sionering av lätta träregelkonstruktioner enligt Eurokod 5*. Bygg & teknik 6/11.

5. Östman: *Tekniska byten vid installa- tion av sprinkler i byggnader*. Bygg & teknik 6/11.

6. Wahlsten, Östman: *Brandskyddsdo- kumentationer för höga trähus. Erfaren- heter och förslag till riktlinjer*. SP Info 2012:10.

7. Bengtson, Dittmer, Rohlén & Öst- man: *Brandskydd på byggarbetsplats – Vägledning*. SP Rapport 2012:11.

8. *Brandskydd på byggarbetsplats – Checklista och kontrollpunkter*. SP Info 2012:05.

9. Nystedt & Östman: *Tekniska byten i sprinklade byggnader – Fallstudier*. SP Rapport 2012:33.

10. *Tekniska byten i sprinklade byggnader – Ny metodik*. SP Info 2012:29.

11. *Beklädnader av trä med brand- skyddande förmåga*. SP Info 2012:30.