

kontenta

RESULTAT I SAMMANDRAG FRÅN INSTITUTET FÖR TRÄTEKNISK FORSKNING

Brandskyddat trä



Nya bruksklasser för brandskyddets beständighet in- och utvändigt

Det finns många olika typer av brandskyddat trä på marknaden. Brandskyddets beständighet i olika användningsområden, särskilt i fuktiga miljöer, kan dock variera starkt mellan olika fabrikat. Ett nytt nordiskt system med bruksklasser för brandskyddat trä håller därför på att introduceras. Brandskyddat trä indelas enligt det nya systemet i tre bruksklasser med hänsyn till avsedd användning, t ex inomhus eller utomhus. Samtliga bruksklasser ska naturligtvis uppfylla befintliga krav på brandegenskaper. Beroende på användning ska dessutom de nya kraven på beständighet vara uppfyllda.

Brandskyddat trä efterfrågas av arkitekter och byggare t ex för fasader i flervåningshus, där obehandlat trä inte kan användas enligt nuvarande svenska byggregler i BBR. Ett sätt är att använda brandskyddat trä, men flertalet traditionella brandskyddsmedel uppfyller inte krav på beständighet vid utomhusanvändning. Byggreglerna ställer dock få inga krav på beständighet, men frågan har aktualiserats främst på nordisk nivå som en följd av reklamationer och skadetredningar.

Brandskyddat trä

Det är relativt lätt att uppnå högsta yt-skiktssklass för trämaterial t ex genom impregnering med brandskyddsmedel. Svårigheten är att samtidigt bibehålla övriga goda egenskaper hos trä. Det behövs generellt sett stora tillsatsmängder, ofta 10-20 viktsprocent, för att uppnå tillräckligt brandskydd, vilket bidrar till att övriga egenskaper kan påverkas. Tillsatserna är ofta vattenlösliga och hygroskopiska och har därför en tendens till att ta upp fukt och att migrera vid varierande luftfuktigheter. Detta kan ge höga fuktkvoter i brandskyddsimpregnerat trä och saltutfällningar på träytan. Inomhus är detta främst ett estetiskt problem, men utomhus kan brandskyddseffekten försvinna genom att brandskyddsmedlet lakas ur.

Trä kan brandskyddas på kemisk väg med sk brandskydds- eller flamskyddsmedel. Dessa påverkar egenskaper som antändningstid, flamspridning samt värme- och rökutveckling. Brandskyddsmedel har betydelse främst för det tidiga brandförloppet, dvs för tiden fram till övertändning av t ex ett rum. Tiden till övertändning kan förlängas och i vissa fall kan övertändning helt förhindras. För den fullt utvecklade branden har

brandskyddsmedel mindre betydelse. Trä kan inte göras helt obrännbart och förkolnar även om det är brandskyddat. Vid en tillräckligt kraftig brand brinner även brandskyddat trä.

Nya bruksklasser för brandskyddets beständighet

Beständigheten hos brandskyddat trä kan vara ett rent estetiskt problem, t ex genom att impregneringsmedlet missfärgar eller bildar saltutfällningar på träytan. Detta är välkänt, men har uppmärksamats bl a i några norska byggprojekt, se bild.

Beständighet kan också vara ett funktionellt problem genom att brandskyddseffekten minskar eller helt försvinner, t ex vid utomhusanvändning. Detta har hittills inte uppmärksamats vid t ex typgodkännanden, men är naturligtvis nödvändigt att beakta för en mer kvalificerad användning av brandskyddat trä.

Brandskyddat trä indelas enligt det nya nordiska systemet i tre bruksklasser främst med hänsyn till beständighet i fuktiga miljöer:

O – Kortvarig användning inomhus

I – Inomhus i byggnader

U – Utomhus, i t ex höga fasader

Samtliga typer ska naturligtvis även uppfylla befintliga krav på brandegenskaper, se tabell. Liknande indelning i bruksklasser tillämpas t ex i Storbritannien och USA där användningen av brandskyddat trä är relativt stor.

Krav i bruksklasserna

För bruksklass O krävs ingen dokumentation av beständigheten.

För bruksklass I krävs en enkel bestämning av fuktkvot vid höga relativa luftfuktigheter samt frånvaro av saltutfällningar.



Brandskyddat trä är svårt att antända och har liten värmeutveckling.

För bruksklass U krävs dessutom brandprovning efter väderexponering.

Naturlig väderexponering är mest relevant, men tidskrävande. Accelererad väderexponering med cykler av simulerat regn och torkning är det alternativ som kommer att användas för bruksklasserna inledningsvis.

Den accelererade väderexponeringen kan göras på olika sätt. Enklast är att tillämpa en ny Nordtest metod, som baseras på amerikanska erfarenheter. Den innebär vattenspray i fyra dygn (simulerat regn) följt av torkning vid ca 60 °C i tre dygn, vilket upprepas 12 gånger. UV-strålning kan adderas.

Vid väderexponeringen kan brandskyddade träprodukter provas med eller utan en skyddande ytbehandling. Om den provas utan ytbehandling gäller bruksklassen även med ytbehandling (förutsatt att brandkraven uppfylls med ytbehandling). Om den däremot provas med ytbehandling, gäller bruksklassen endast för den ytbehandling som provats.

För utomhusbruk krävs i allmänhet att den brandskyddsimpregnerade träpanelen är ytbehandlad med både grund- och toppfärg.

Bruksklass U kan även användas inomhus. Däremot kan bruksklass I inte användas utomhus. Brandskyddat trä rekommenderas främst i första hand för inomhusbruk, dvs i bruksklass I.

Träs brännbarhet

Trämateriells brännbarhet beror av en rad faktorer som finfördelning, fukthalt, densitet, hartsinnehåll, ytstruktur, antändningskälla och syretillförsel. För trä som bränsle önskar man god förbränning vilket gynnas av bl a finfördelat, torrt material och tillräcklig syretillförsel. För trä som byggnadsmaterial önskar man i stället dålig förbränning, vilket gynnas av grova dimensioner, hög densitet, slät yta och små antändningskällor. Trä antänds därför sällan som första material i t ex bostadsbränder. Vid större och mer utvecklade bränder förbränns trä, men behåller sin stabilitet relativt länge, eftersom det kolskikt som bildas på ytan skyddar innanförliggande oförstört trä.

Brandskyddsmedel för trä

Brandskyddsmedel för trämaterial är i allmänhet baserade på kombinationer av olika kemiska föreningar. De vanligaste föreningarna är ammoniumfosfater, ammoniumsulfat, borax, borsyra, dicyandiamid, fosforsyra, melamin, silikater och urea. Även andra ämnen kan tillsättas, då ofta i mindre mängder för att öka fuktbeständighet eller andra egenskaper.

Brandskyddsmedel verkar genom att ändra den termiska nedbrytningen av trämaterialiet så att mindre brännbara gaser och mer kol bildas. De kan också bilda ett skyddande ytskikt och förhindra förbränning med flammor i gasfas.

Halogenhaltiga brandskyddsmedel, t ex bromföreningar, som är vanliga i plaster och i elektronikprodukter och kan utgöra en miljöfara, används praktiskt taget inte alls för träprodukter.

Brandskyddsmedel kan tillsättas genom impregnering in i träet eller som ett skyddande ytskikt. Impregnering ger normalt ett mer varaktigt och oömt skydd. Träets naturliga estetiska egenskaper kan också bäst tillvaratas vid impregnering.

Det finns även färger och lacker som kan ge högsta ytskiktssklass. De kan dock vara mindre nötningståliga än vanliga färger och är därför mest lämpliga att använda i t ex tak. Dessa ytbehandlingar är främst avsedda för inomhusbruk.



Invändiga paneler är ett lämpligt användningsområde för brandskyddat trä. Exempel från flygplatsen Gardemoen i Norge.

Användningsområden för brandskyddat trä

Invändiga ytskikt på väggar och i tak är sannolikt det största användningsområdet. Krav på hög brandteknisk ytskiktssklass ställs främst i s k brandsäker byggnad, Br 1, d v s byggnad med mer än två våningar samt i samlingslokaler och olika typer av offentliga byggnader, sporthallar och i utrymningsvägar och trapphus.

Fasader i mer än två våningar och andra utvändiga tillämpningar samt takkonstruktioner är också efterfrågade.

Det finns dessutom en mängd specialanvändningar utanför byggområdet t ex utställningar, förpackningar, lastpallar, båtar, bussar, tåg, off-shore. Traditionellt har gruvgångar varit ett stort användningsområde för brandskyddat trä.

Brandskyddade träprodukter utomlands

Brandskyddade träprodukter används framförallt i Storbritannien och i USA. Det gäller både solitt trä och träbaserade skivor. I Norden har användningen länge varit liten eller nästan obefintlig, men den har ökat på senare år, särskilt i Norge.

Nya och gamla brandklasser

Brandskyddat trä kan uppfylla högre brandkrav än vanligt trä vid användning som in- och utvändiga ytskikt och beklädnader och som fasader i höga hus.

Godkända produkter finns förtecknade i t ex SITACs Godkännandelista B.

F n ställs inga krav på beständighet, utan byggherren får ta ansvaret. De nya bruksklasserna blir här ett utmärkt hjälpmedel

Ytskikt på väggar och i tak

Brandskyddat trä kan uppfylla klass B och C enligt det nya europeiska systemet (s k Euroklass) eller ytskiktssklass I och II enligt det tidigare svenska systemet, se tabell. Klassen beror främst på mängden brandskyddsmedel. Vanligt trä uppfyller normalt Euroklass D eller svensk ytskiktssklass III. I det europeiska systemet tillkommer klasser för rök s1, s2 eller s3 samt för brinnande droppar, d0, d1 eller d2. Klasserna baseras på provning enligt den nya europeiska metoden kallad SBI, Single Burning Item eller den tidigare nordiska metoden NT Fire 004 (lådmetoden).

Tändskyddande beklädnad

Tändskyddande beklädnad innebär krav dels på ytskiktssklass (B eller I), dels på maximal temperatur på beklädnadens baksida för skydd av bakomliggande material vid brand under minst 10 minuter. Det första delkravet uppfylls endast av brandskyddade träprodukter, medan det andra delkravet uppfylls även av vanliga träprodukter vid tjocklekar över ca 10-12 mm, förutsatt att de monteras utan risk för nedfall vid brand. Brandskyddat trä kan således uppfylla kraven för tändskyddande beklädnad.

Fasader

Brandkrav på fasadmaterial betingas av risk för brandspridning via fönster i ett övertänt rum till överliggande våningsplan i en annan brandcell. Fasadbeklädnaden ska därvid inte bidra till brandspridningen längs fasaden. Kraven gäller för byggnader med mer än två våningar.

Träpanel kan användas som fasadmaterial i byggnader med mer än två våningar om den är brandskyddad och uppfyller ett fullskaligt brandprov för fasader kallat SP Fire 105. Godkännande om beständigt brandskydd i bruksklass U tillkommer.

Brandklasser för trä

Produkt	Euroklass	Tidigare svensk ytskiktssklass
Obehandlat trä	D-s2, d0	III
Brandskyddat trä	B eller C s1, s2 eller s3 ¹⁾ d0, d1 eller d2 ²⁾	I eller II

¹⁾ europeiska rökklasser

²⁾ europeiska droppklasser.

Experimentella studier

Beständighet

Några olika typer av kommersiella brandskyddsbehandlingar har nyligen utvärderats i svenska och nordiska studier. Den svenska studien visar att nytillverkad brandskyddad träpanel kan uppfylla de högsta brandkraven enligt svensk och europeisk klassificering om tillsatsmängderna är tillräckligt stora. Brandegenskaperna kan också bibehållas efter simulerad väderpåverkan, men i allmänhet krävs en god ytbehandling. Färgtypen har stor inverkan. Färgens vidhäftning, panelernas mögelbenägenhet och emissioner var alla ungefär desamma som för obehandlat trä.

Fuktupptagningen hos de kommersiella behandlingarna var ungefär densamma som för obehandlat trä. Hög fuktkvot är en indikation på bristande beständighet vid utomhusbruk och utgör risk för saltutfällning även vid inomhusbruk i fuktiga och varierande klimat.

I den nordiska studien uppfyllde flera av produkterna inte högsta möjliga brandklass före åldringen och brandegenskaperna försämrades ytterligare efter åldring. Det finns därför ett behov av produktutveckling. Tills vidare rekommenderas att de studerade produkterna endast används inomhus, dvs i bruksklass I.

Fältförsök med några av de brandskyddade träpanelerna och olika målningsystem pågår, se bild. En utvärdering efter 3 års utomhusexponering visar att flera paneler förlorar sina brandskyddsegenskaper medan några typer av ytbehandlade paneler bibehåller sina brandegenskaper. Fältförsöken pågår ytterligare minst ett par år.

Korrosion

Brandskyddskemikalier kan påskynda korrosion på fästmedel, t ex spik och skruv. En accelererad metod för att värdera korrosion har därför använts genom att exponera träprover med fästmedel av olika metaller i ett fuktigt klimat, 90 % RF vid 27 °C. Resultaten efter sex månaders exponering visar att metoden skiljer mellan både de enskilda brandskyddade träprodukterna och mellan brandskyddat och obehandlat trä. Alla provade brandskyddade träprodukter ger en ökad korrosion på vanligt stål efter 6 månader och delvis också angrepp på fästmedel med elektrolytiskt förzinking. Man bör därför använda minst varmförzinkat stål för dessa brandskyddade träprodukter.



Fältförsök med brandskyddad träpanel för bruksklass U.



Fältförsök om eventuell korrosion på metaller i brandskyddat trä.

En parallell fältstudie med samma produkter pågår. Utvärdering efter första året överensstämmer väl med laboratorieresultaten. Fältförsöken pågår ytterligare något år.

Miljö

Brandskyddat trä kan inte förväntas ha några direkta miljökonsekvenser. De kemikalier som ingår har låg toxicitet och används även i många andra tillämpningar utan problem. Avfallsprodukterna kan de-

poneras. De kan också förbrännas tillsammans med annat brännbart material. Emissioner från brandskyddat trä är normalt desamma eller lägre än från obehandlat trä, vilket har betydelse för invändig användning.

Byggvarudeklarationer finns tillgängliga för några brandskyddade träprodukter. Livscykelanalyser behöver tas fram, vilket kan visa på positiva effekter som t ex ökad livslängd hos brandskyddat trä.

Nya bruksklasser för brandskyddat trä

Brandskyddat trä		Befintliga krav	Nya krav - Nya NORDTEST Metoder	
Bruksklass	Användning	Brand	Fuktbeständighet (NT Build 504)	Väderbeständighet (NT Fire 053)
O	Kortvarig användning inomhus	Nationella o/e europeiska klasser	–	–
I	Inomhus i byggnader	- " -	Fuktkvot < [30 %] Ingen saltutfällning	–
U	Utomhus, t ex höga fasader	- " -	- " -	Brandkrav uppfyllda efter – Accelererad åldring alt. – Naturlig åldring

Godkännande genom en ny nordisk kontrollordning

En ny nordisk kontrollordning för beständighet hos brandskyddat trä har tagits fram. Den bygger på inledande provning av brand- och beständighetsegenskaper med uppföljande kontroll efter vissa tidsintervall. För brandegenskaper används de befintliga nordiska och europeiska klasserna. För beständighet hos brandskyddat trä vid t ex utomhusanvändning används de nya bruksklasserna.

För godkännande i bruksklass I och U krävs förutom dokumentation på brand- och beständighetsegenskaper för respektive klass, även information om underhållsintervall och rekommenderade ytbehandlingar vid underhållet. Därutöver kan information om eventuella korrosiva effekter på metaller (t ex fästmedel som spik och skruv) ingå.

Godkända produkter i bruksklass I eller U ska märkas och produktionen ska vara underkastad en tredjepartskontroll. Godkännandet gäller t v i 5 år under förutsättning att produktens sammansättning inte ändras.

Bruksklasserna kommer att ingå i godkännanden av brandskyddade träprodukter, t ex i SITACs Godkännande-lista B.



Ett lämpligt användningsområde för brandskyddat trä är invändiga vägg- och takpaneler i brandsäker byggnad Br 1 där hög ytskiktclass krävs. Bruksklass I bör användas.



Skador och saltutfällningar på brandskyddad fasadpanel (utan bruksklass) i Norge.

Mer att läsa

Om brandskyddat trä och dess egenskaper:

- Östman B, Voss A, Hughes A, Hovde P J, Grexa O: *Durability of fire retardant treated wood products at humid and exterior conditions - Review of literature*, Fire and Materials, vol 25, no 3, 95-104, 2001. Träteknik Rapport I 0111029, 2001.
- Östman B, Tsantaridis L: *Brandskyddad träpanel – Beständighet vid klimatpåverkan*, Träteknik Rapport L 0011039, 2000.
- Östman B, Tsantaridis L, Mikkola E, Hakkarainen T, Nilsen T-N, Evans F G, Grexa O: *Durability of fire retardant wood. New test methods and round robin*, Träteknik Rapport P 0211040, 2002.
- Evans F G: *Korrosjonspåverkan fra brannimpregnert trevirke - en ringtest og ny prøvemetode*, Pågående Nordtest projekt, 2003.
- Hemsida för europeiskt nätverk om brandskyddat trä: www.fireretard.com
- Östman B, Tsantaridis L: *Durability and new service classes for FRT wood in different end uses*, Paper at Flame Retardants Conference, London, January 2004.

Om godkännande och provning:

- Evans F G m fl: *Kravdokument for frivillig godkjenningsordning for brannimpregnerte treprodukter brukt i fuktige miljøer*, Endelig forslag, Nordic Wood projekt P99096, 2001.
- *Hygroscopic properties of fire-retardant treated wood and wood-based products*, Nordtest Method NT Build 504, 2003.
- *Accelerated weathering of fire-retardant treated wood for fire testing*, Nordtest Method NT Fire 053, 2003.
- *Brandstandarder for byggprodukter i Europa*, Träteknik Kontenta 0212046, 2002.

Arbetet med brandskyddat trä bedrivs inom ett flertal projekt med stöd från industriföretag samt från Brandforsk, Formas och Nordtest.



Kontaktpersoner på Träteknik

Birgit Östman, birgit.ostman@tratek.se, tel: 08-762 18 71

Lazaros Tsantaridis, lazaros.tsantaridis@tratek.se, tel: 08-762 18 65

Hemsida: www.tratek.se

Träteknik

INSTITUTET FÖR TRÄTEKNISK FORSKNING

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

Vidéum Science Park, 351 96 VÄXJÖ
Besöksadress: Lückligs plats 1
Telefon: 0470-59 97 00
Telefax: 0470-59 97 01

Skeria 2, 931 77 SKELLEFTEÅ
Besöksadress: Laboratorgränd 2
Telefon: 0910-28 56 00
Telefax: 0910-28 56 01