

Brandskydd i träbyggnader

Ett ramverk för flexibilitet



Axel Mossberg

- Forskningschef och senior brandkonsult på Bengt Dahlgren Brand & Risk
- Teknisk doktor i brandteknik
- Certifierad sakkunnig brand – SAK3 nivå K
- Ordförande för SIS TK 181 AG 04 och AG 05 som arbetar med standardisering i förhållande till möjligheternas byggregler
- Projektledare för forskningsprojektet *Ramverk för hantering av brandbelastning vid projektering av trähus*



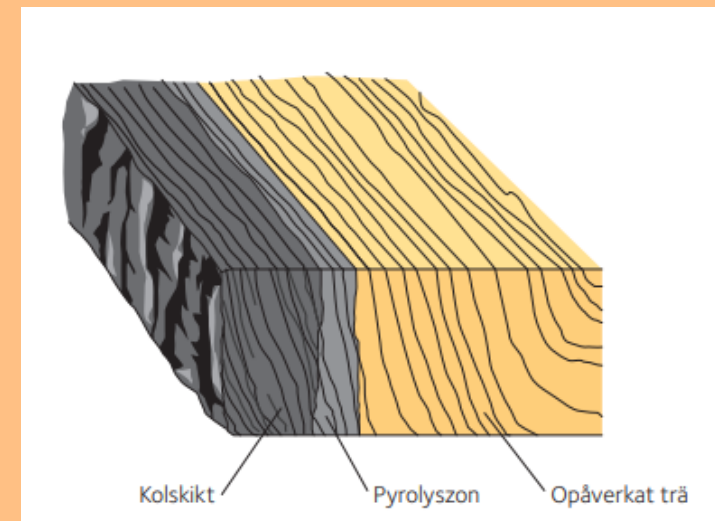
Brandskydd i träbyggnader

- Nya byggregler – vad är på gång?
- Beskrivning av ramverket
- Summering



Trä vid brand

- Både bra och dåligt
- Relativt förutsägbart vid brand – men...
- Tillför brännbart material (om det inte skyddas)
- När tar brandförloppet slut?
- Vad händer under avsvalningsfasen?



Källa: KL-trähandboken, Svenskt Trä

Trähus enligt Byggreglerna Då och Nu



1947

BABS 46

Max två-tre våningar med brännbar konstruktion

1968

SBN 67

1989

NR1

1994

BBR

2008

EKS

2011

BBR 19

Funktionsbaserade "materialneutrala" byggregler

2024/2025

Nya regler

Säkerhetsneutralt men med frihet vid materialval



Oakwood timber tower, PLP Architecture

Nya regler på intåg

- Hänsyn ska tas till permanent brandbelastning, utom i vissa fall
- Brandbelastning påverkar både brandcells krav och bärverks krav
- Ingen del av stommen får exponeras utan att brandbelastningen behöver beaktas

| Byggnad | Krav (en av punkterna väljs) |
|--|--|
| Upp till och med 4 plan | <ul style="list-style-type: none">• Permanent brandbelastning behöver inte beaktas |
| 5-8 plan för verksamheter med <600 MJ/m ² i variabel brandbelastning T.ex. kontor, bostäder, hotell och skolor | <ul style="list-style-type: none">• Sprinkler• Stomme skyddas motsvarande K₂60 |
| 5-8 plan för verksamheter med >600 MJ/m ² i variabel brandbelastning T.ex. shoppingcentrum, arkiv, bibliotek | <ul style="list-style-type: none">• Stomme skyddas motsvarande ett fullständigt brandförlopp |
| >8 plan | <ul style="list-style-type: none">• Stomme skyddas motsvarande ett fullständigt brandförlopp |

Varför ändras reglerna?

- Brandbelastning är en nyckelparameter i brandskydd – det styr över flera olika krav
- I nuvarande regler finns ”luckor” i kravställningar som gör att stommens tillskott kan ignoreras
- Boverket anser att branschen inte hanterat situationen korrekt utan väljer att tydliggöra kraven
- Kan potentiellt ha stor påverkan för brandskydd av träbyggnader

Boverkets slutsatser

Sammanfattningsvis kan följande konstateras:

- För byggnader med brännbar stomme där stommen involveras i brandförloppet säkerställer inte reglerna i BBR och EKS för dimensionering genom klassificering att skyddsålet avseende bärande och avskiljande förmåga i flervåningsbyggnader uppnås.
- Schabloner för brandbelastning i BBRBE är inte tillämpliga för byggnader med stor mängd permanent brandbelastning, exempelvis element av massivträ.

Ramverk för framtiden

- I dagsläget finns stora kunskapsbrister mellan akademi och praktik
- Syfte med projektet är att underlätta brandsäkert och hållbart byggande i trä
- Kan bli väldigt viktigt för exponerat trä i kommande regelverk



Projektgrupp & Finansiärer

- Projektgrupp
 - Axel Mossberg, Projektledare
 - Daniel Brandon, Projektledare RISE
 - Alastair Temple
 - Robert McNamee
 - Bengt Gåfvells
- Finansierades av:
 - Samhällsbyggandets Utvecklingsfond
 - Smart Housing Småland
 - Centrum för Boende och Byggnade i Trä
 - Sveriges Brandkonsultförening



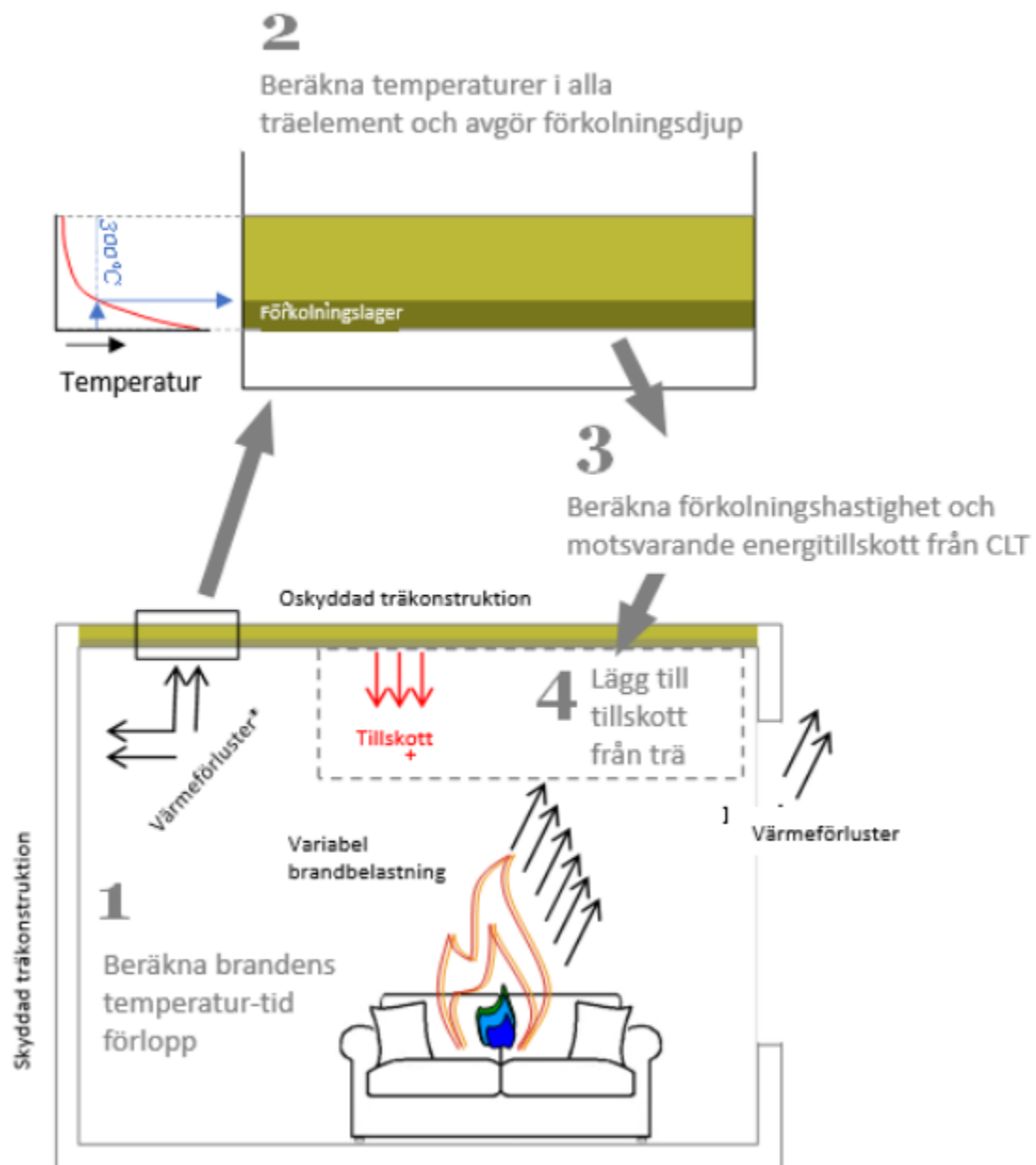
Svenska Byggbranschens
Utvecklingsfond



Vad påverkar en brand i en träbyggnad?

- Direkt påverkan:
 - Brandbelastning
 - Öppningsfaktor
 - (Exponerade delar av brännbar stomme)
- Indirekt påverkan
 - Verksamhet
 - Våningsantal
- Indirekt påverkan hanteras genom brandbelastning
- Beräkningar av s.k. "naturligt brandförlopp"
("verkliga" bränder) för att bestämma förkolning





Så hur ser ramverket ut?

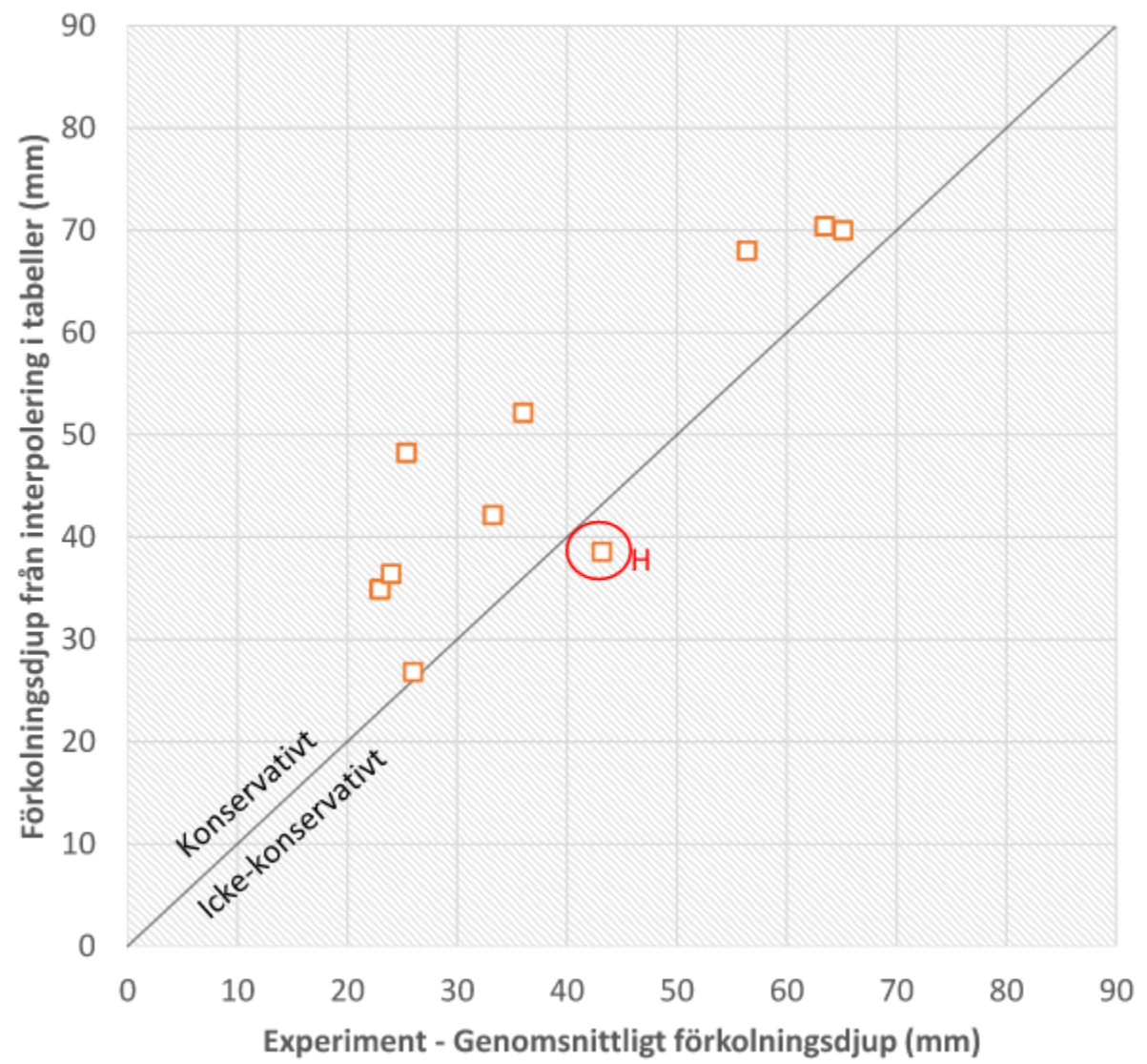
- Definiera brandbelastning och öppningsfaktor
- Omvandla brandbelastning till "per omslutningsyta" (pga branddynamik)
- Gå in i verktyget och välj rätt tabell (avsnitt 4.2)
- Säkerställ skydd för icke-exponerade ytor (avsnitt 4.3)
- Om bärförmåga ska beräknas behöver icke-bärande lager beräknas utifrån temperaturer i bilaga
- Enkel interpolering används om värden är "mellan" tabeller/kolumner

20 % exponerad omslutningsyta
Förkolningsdjup (mm)

| | | Brandbelastning per omslutningsarea (MJ/m ²) | | | | | |
|---|--------|--|-----|-----|-----|-----|-----|
| | | 60 | 120 | 180 | 240 | 300 | 360 |
| Öppnings- faktor (m ^{0.5}) | 0.04 | 31 | 45 | 57 | 68 | >77 | >86 |
| | 0.06 | 27 | 41 | 52 | 61 | 70 | 78 |
| | 0.1 | 21 | 33 | 41 | 49 | 55 | 62 |
| | ≥0.15* | 15 | 23 | 29 | 36 | 41 | 45 |

20 % exponerad omslutningsyta
Brandmotstånd (min)

| | | Brandbelastning per omslutningsarea (MJ/m ²) | | | | | |
|---|--------|--|-----|-----|-----|------|------|
| | | 60 | 120 | 180 | 240 | 300 | 360 |
| Öppnings- faktor (m ^{0.5}) | 0.04 | 36 | 61 | 83 | 120 | >120 | >120 |
| | 0.06 | 34 | 56 | 78 | 110 | 116 | >120 |
| | 0.1 | 25 | 43 | 56 | 72 | 86 | 110 |
| | ≥0.15* | 16 | 27 | 34 | 43 | 51 | 59 |



Viktiga punkter att beakta

- **Delaminering**
 - Verktuget är inte giltigt vid delaminerande konstruktioner
 - GLIF test eller motsvarande bör göras för att säkerställa integritet
 - Dock samma problematik som med genomföringar och liknande
- **Verkligt förkolningsdjup skiljer sig på väggar/tak**
 - Omvandlingsfaktor 0,8 för tak och 1,15 för nedre halvan av väggar föreslås i ramverket
- **En uniform brandgastemperatur antas i brandrummet**
 - Kan vara ett "svagt" antagande i väldigt stora ytor
 - Ger dock konservativa resultat jämfört med alternativet



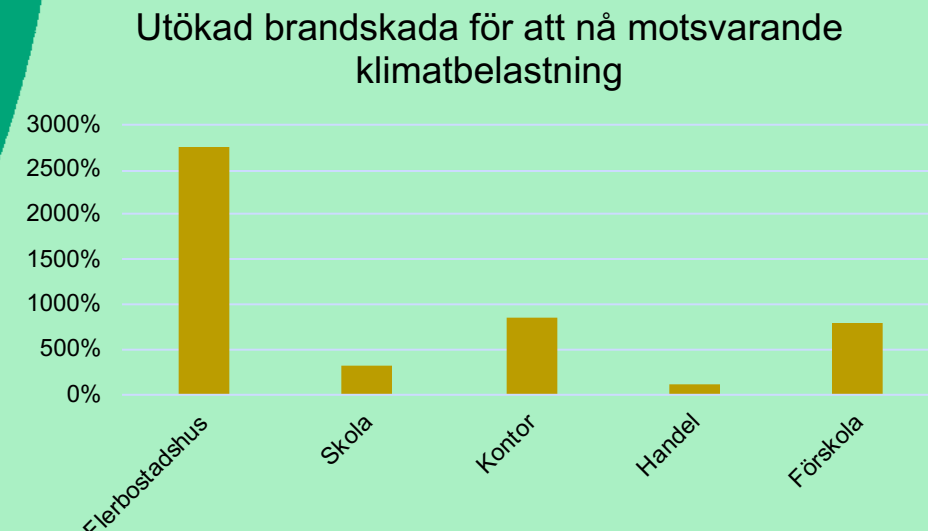
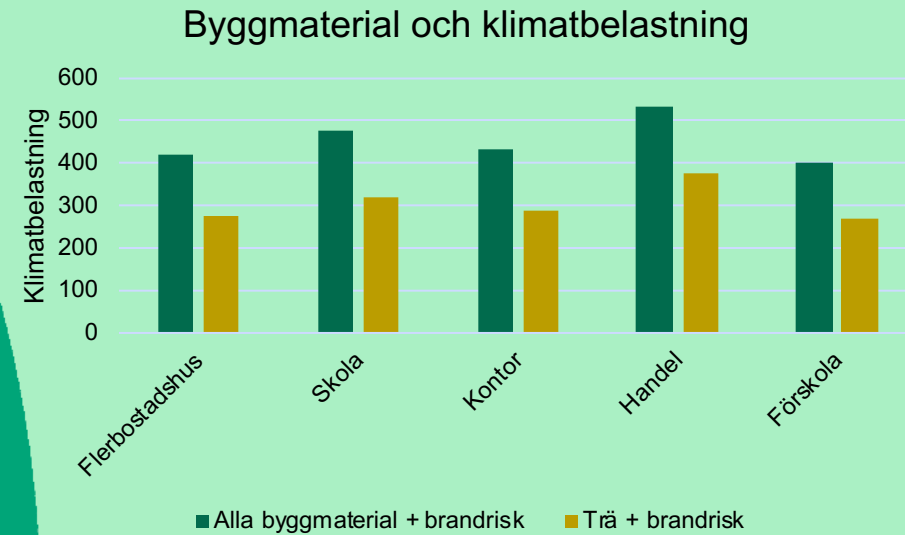
Summering

- Trä är både bra och dåligt ur brandsynpunkt
 - Men det finns saker vi behöver ta hänsyn till
- De nya reglerna kommer påverka trähusbyggande
 - Det kommer bli lite mer komplicerat att exponera stommen, men det kommer inte vara omöjligt
- Det finns ett ramverk att använda för att hantera kraven i framtida byggregler
 - och för att bygga brandsäkert redan nu



Bonusinfo

- Är trähus klimatsmarta om brandrisken tas med i beräkningen?
- Studier av brandrisk i trähus pekar åt olika håll gällande brandskador
 - vissa indikerar relativt stora skillnader och andra inga skillnader alls
- Vi har gjort en studie för att se brandriskens påverkan på byggnaders klimatbelastning generellt och då även inkluderat trästomme som faktor
- Resultaten visar att träbyggnader behöver ha 114-2765 % större brandskador för att nå samma klimatbelastning som för betong/stål



Frågor?

axel.mossberg@bengtdahlgren.se