

Brandtryck skapar
osäker utrymning –
Tomas Fagergren

Hur startade det ?

- Åkte till Helsingfors våren 2012, ditbjuden av ett ventilationsföretag att prata om brandtryck och fläktar i drift
- Uppfattades som kontroversiellt (minst sagt)

2015 - Brandforskprojekt

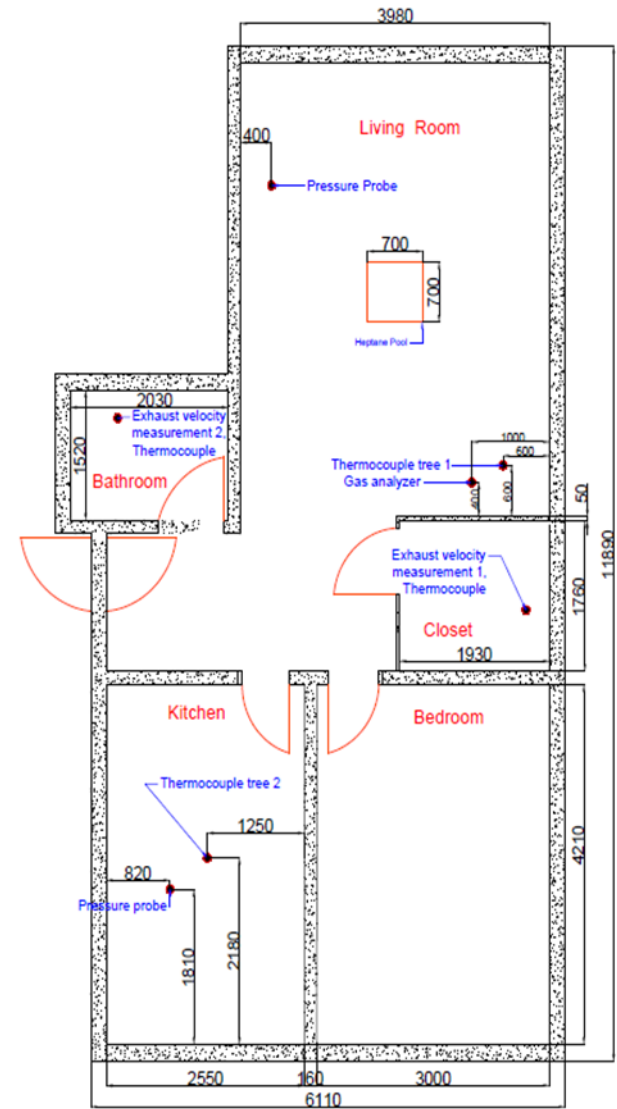
- Aalto University (prof. Simo Hostikka) och VTI
- Brandförsök i en bostadlägenhet i Kurikka i Finland



BRANDSKYDDSLAGET

Försökslägenhet

- Area, 58,5 m²
- Höjd, 2,6 m
- Betonghus med utfackningsväggar av träelement
- Byggt 1970-talet
- F-system



All dimension are in mm



BRANDSKYDDSLAGET



BRANDSKYDDSLAGET

Läckagemätningar

- Läckage ungefär lika en svensk bostadslägenhet 70/80 talet

Air tightness measurements

Measurements by Mikko Yli-Piipari / Vertia Oy



Bränslekälla

- Heptan och PUR madrass

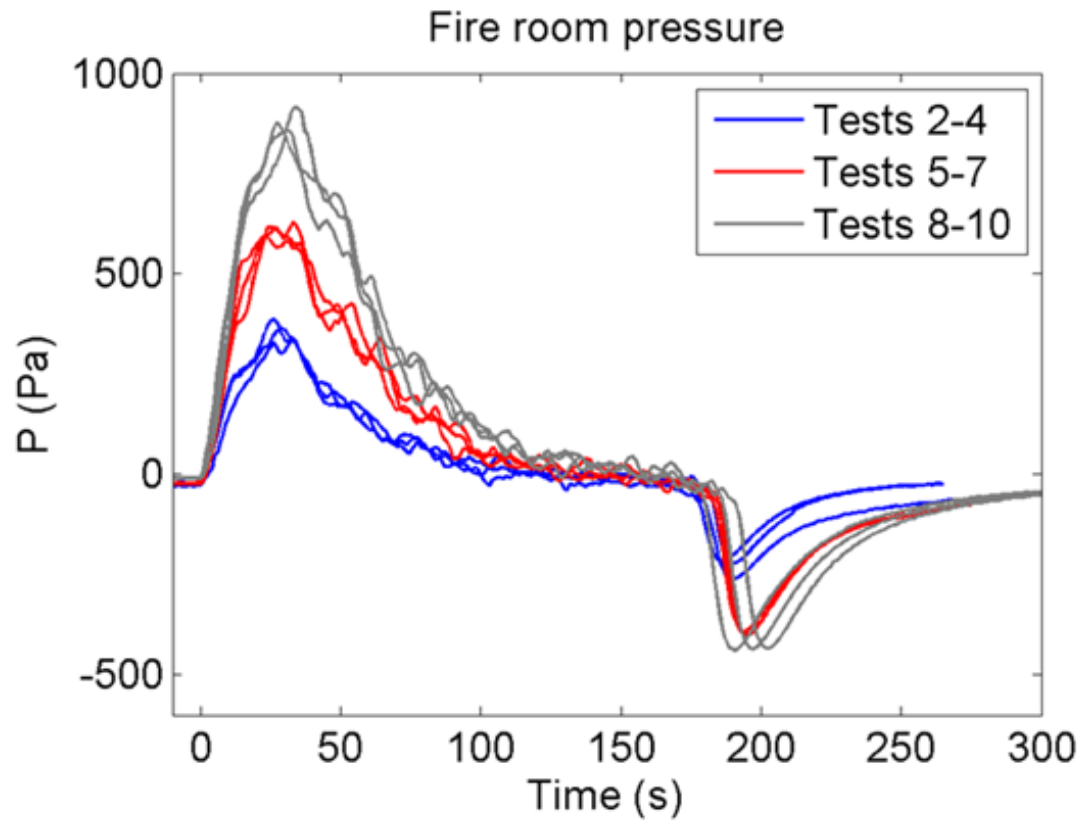


Försök

- Totalt gjordes 13 st. försök, varav i försök 1-10 användes heptan som brandkälla och i försök 11-13 användes PUR madrass
- Ventilationen - öppen eller stängd
- Kontinuerlig mätning, temperatur, gaskoncentration O_2 , CO_2 och CO samt tryckskillnaden relativt det fria.
- Brandeffekten i försök 1-10 uppgick som högst till ca 1 MW ($1 \text{ m}^3/\text{s}$)

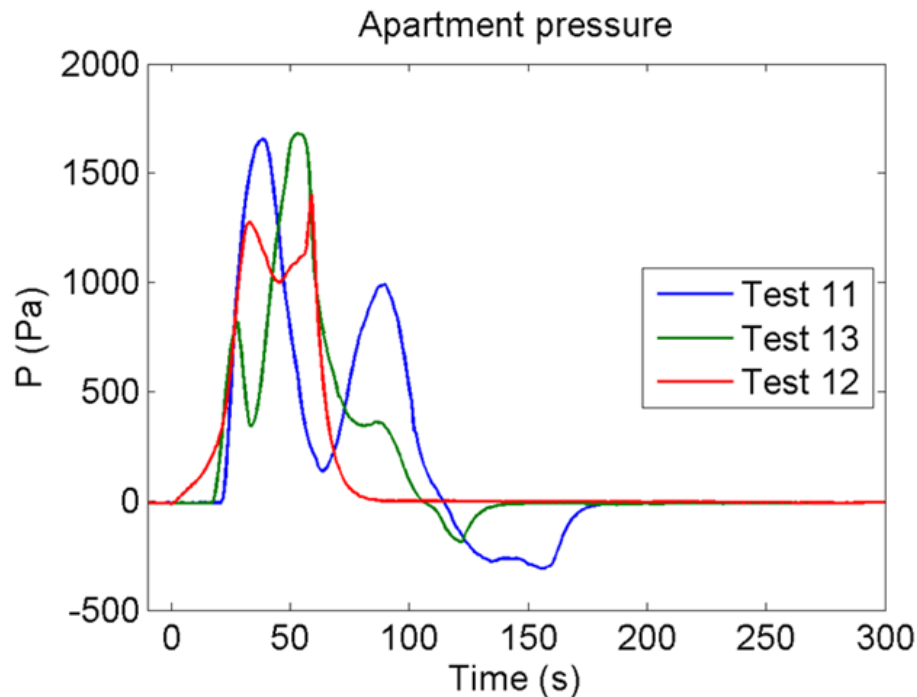
Brandtryck

- **Notera** särskilt att när ventilationsdonen stängts (försök 8-10) så minskar läckaget varför brandtrycket stiger



Brandtryck

- Vidare uppstår ett undertryck i rummet när temperaturen avtar i den senare delen av brandförloppet. Detta kan i sin tur försvåra utrymningen även om dörrens slagriktning är utåtgående
- PUR madrass, maximalt övertryck ca 1500 Pa. Vid försöken uppmättes dock ej brandeffekten



Observationer

- I inget av försöken kollapsade fönstren, sprickbildning
- Räddningstjänsten försökte utifrån trycka upp den inåtgående innerdörren till lägenheten och det krävdes två personer för att öppna dörren

Brandtryck och öppningskraft

- Öppningskraft 150 N för normala dörrar och 220 N för särskilda utrymningsdörrar. Dörrvredskraft 70 N. Öppningskraft och dörrvredskraft endast 25 N för personer med funktionsnedsättning.
- "Normal dörr", 150 N = 150 Pa, 25 N = 25 Pa
- God lufttäthet och ventilationsstandard ger oftast brandtryck över 1000 Pa för ett brandflöde på 1 m³/s enligt tumregeln 1 MW = 1 m³/s
- Ventilationsbrandskydd, spjäll som stänger ger högre brandtryck
- Små bostäder är farligare än stora bostäder för samma brand
- Tryckskillnader kan även uppstå inom en bostadslägenhet, brandutsatt rum med stängd innerdörr
- Vissa vind- och temperaturförhållanden kan också försvåra dörröppning och utrymning

Bygg och Teknik samt TVIT-16/7103

- Lars Jensen, arbetsrapport TVIT—16/7103, öppningskraft dörrar



Osäker utrymning vid invändig brand

Syftet med denna artikel är att redovisa fri jordstöra grundförstärkning och att utrymning från en invändig brand är svårare. Blått stålplåt och träglänsande siktade dörrar kommer att behandlas. En tröskel skapar ett brandbåde lika med den territoriella expansionen och därmed ett brandtryck, ett tryckskickad till omgivningen, vilket kan försäkra eller till och med hindra återöppning och därmed utrymning.

Att en inledande brand kan skapa ett övertryck har varit känt sedan i mitten av 80-talet. Dessa konsekvenser har främst beräknats för att studera brandutbredning i ventilationssystem. Dock denna utveckling har till stor del gällit till brandskyddet påverkas på utrymningssituationen. I BRAB 3 (BFS 2013:12) anges att "Läckage vid konstruktions-, installationer, isolering och liknande bör beaktas. Huvudsaken är att tryckeffekter inte skall stoppas av ventilationssystem och som kan påverka möjligheten att öppna dörrar vid utrymning. Detta kan förebyggas genom att ha en "brandtest"". Detta text är ett analys av dimensionering av ventilationssystem med filter i A/E, parallellt kan denna analys utföras på konstruktionssystem. (Överlåtelse dokument) till att bestämma i allmänhet. (Måttlig) med brandskyddet i allmänhet. (Måttlig) med brandskyddet i allmänhet.

Brand och frigörelse
Utrymning genom en inledande brand till en bebyggelse lokal kan leda mycket stora öppningskrafter jämfört med en inledande brand. Normalt skall dörrar i en utrymningssystem som stängande i utrymningssystemen, som stängande dörrar kan tillfälligt släppa uttrymning som levereras ut utrymning. Skiljning försluts inte till bebyggelsen, beständigt och bebyggelsen skall lokaler för andra lokalerna.



Fotografier: Emma Engqvist (brandskyddslaget) och Lars Jensen (brandskyddslaget).

- Vilken HBT-are gäller för högre öppningskraft? Är en dörr?
- Vilket tryckskick kan högre tillåtas för att kunna öppna en dörr?
- Vilka brandskydd kan öppna?
- Kan en mottryckskick utgående från dörr eller tryckskick öppna dörr tryckskick utgående från tryckskick eller stänga upp?

Färdig brandtest - uppbyggande utrymning under utrymning
En sänd brandtest grundförstärkning 2013 i Finland i Kariska med Högskolan i Åbo (brandskyddslaget). 1978-åren i bebyggelse med lågt utrymningssystem, för att underlätta brandutbredning och brandskyddets storlek och påverkan. Byggnaden var i gott skick under stort grundförstärkning vilken gjort att ha ett "katt-ått" och



Figur 2. Inom utrymningssituation, med påverkan av branden som den hettas fram.



Figur 1.

Färdig brandtest
Are 30,5 m² i höjd 2,57 m. Vid branden var alla lokaler utrymningssystem. 50 år gammal. Notera också att under dörren var en inledande med snedstående utrymning för utrymning.
Inom brandtest grundförstärkning grundförstärkning för att underlätta utrymningssystem. 1978-åren i bebyggelse med lågt utrymningssystem, för att underlätta brandutbredning och brandskyddets storlek och påverkan. Byggnaden var i gott skick under stort grundförstärkning vilken gjort att ha ett "katt-ått" och

Brandtest och resultat
Inom grundförstärkning 12 m. Inom, vare i (Måttlig) (Måttlig) utrymningssystem och grundförstärkning och i (Måttlig) (Måttlig) grundförstärkning. I grundförstärkningssystem utrymningssystem som öppna eller stängda. I grundförstärkningssystem utrymningssystem som öppna eller stängda. I grundförstärkningssystem utrymningssystem som öppna eller stängda.

Team



BRANDSKYDDSLAGET