



## Metoder och teknik för brandgasventilation

På uppdrag av BRANDFORSK genomförde Statens brandnämnd under 1985 - 86 en studie med avsikt att identifiera och beskriva problem och behov av brandgasventilation. Bland annat konstaterade man att brandgasventilation är en mycket väsentlig del i brandsläcknings- och livräddningssammanhang. Behov av att kunna utföra snabb och effektiv brandgasventilation har efter hand ökat beroende på ett flertal faktorer. Av dessa kan nämnas ökade krav på utrymning, livräddning och arbetarskydd samt utnyttjande av allt större och brandbelastade lokaler, som i en del fall har stor värdekoncentration.

Statens brandnämnd föreslog följande åtgärder:

- att en mall med teorier för brandgasventilation tas fram,
- att nya metoder för brandgasventilation utarbetas,
- att ett utbildningspaket för brandgasventilation produceras och
- att en avgränsning av kravspecifikationen görs genom praktiska försök.

Räddningsverket genomför bland annat av denna anledning sedan hösten 1994 ett större projekt om brandgasventilation i samband med räddningsinsats. Målet med projektet är att ge en mycket noggrann redogörelse för möjligheter, brister, problem och svårigheter samt rekommenderat tillvägagångssätt för olika metoder för brandgasventilation. Projektet avser också att ta fram en vetenskapligt underbyggd metodik, inklusive teorier om brandgasventilation, som är anpassad för fältbruk.

Projektet består i huvudsak av fyra delar.

**Del 1** består av ett beräkningsmässigt (ingenjörsmässigt) underlag omfattande tryckförhållanden vid olika brand- och ventilationsförhållanden i byggnader. Underlaget har bland annat legat till grund för del 2 (försöksserie).

**Del 2** består av en försöksserie innefattande kända och eventuellt nya metoder samt känd och eventuellt ny teknik för brandgasventilation och håltagning. Närmare innehåll av försöksserien har under hand bestämts bland annat med ledning av det beräkningsmässiga underlaget. Både brandgasventilation som fenomen och håltagningsteknik avsågs ingå i försöken.

**Del 3** är en analys av resultaten från försöken, beräkningsunderlaget och eventuellt tidigare genomförda försök och studier.

**Del 4** innebär att utifrån resultatet i de första delarna ta fram underlag för nya/förbättrade metoder, ny/förbättrad teknik samt utbildningsunderlag.

### Beräkningar

Som ett första led i projektet genomförde Institutionen för Brandteknik, Lunds tekniska högskola studier och beräkningar med avsikten att skapa ett underlag för brandgasventilationsförsök i ett brandövningshus (ett så kallat "Luleåhus").

I denna studie har en mycket omfattande känslighetsanalys genomförts där effekterna av vind, springor, syrehalt, fläktar, tak- och yt-

material, vertikal eller horisontell ventilation samt byggnadens rumsgeometri kontrollerades genom datorberäkningar. Känslighetsanalysen låg sedan till grund för vilka scenarier som kom att simuleras.

Resultatet av simuleringarna, dels av känslighetsanalysen dels av scenarierna, är att fläktar inte går att simulera på ett tillfredsställande sätt i datorprogrammet CFAST.

## Teorier

Institutionen för Brandteknik genomförde också en teoretisk studie med utgångspunkten i brandgasventilation under räddningsinsatser. Studien resulterade i en omfattande teoretisk beskrivning av tryck och flöden i byggnader i samband med brand och håltagning. Bland annat beskrivs och förklaras olika typer av tryckskillnader knutet till olika skeden av brandförloppet.

Studien innehåller också ett antal praktiska exempel där teorierna tillämpas och beskrivs utifrån olika situationer en räddningsstyrka kan ställas inför.

## Försök

Som ett led i projektet genomfördes en försöks-serie i brandövningshuset vid Räddningsverkets skola i Revinge. Försöken avsåg därvid att i en mindre lägenhet dokumentera temperatur- och tryckförhållanden före, under och strax efter öppnande av lägenheten. Totalt genomfördes 15 försök.

De huvudsakliga slutsatserna från dessa försök är bland annat att risken för brands spridning, övertändning och därmed också risken för eventuellt kvarvarande människor inne i lägenheten, blir större då avståndet till ventilationsöppningen är stort. Dessutom ökar övertrycksventilering effektutvecklingen. Det uppstår därvid en viss skillnad då fläkten är placerad så att det övervägande delen är en tryckökning som verkar mot brandlägenheten, jämfört med om det är en utpräglad luftström som blåser igenom lägenheten. Tryckökning tycks ge en större ökning av effektutveckling än vad verkan av luftströmmen gör.

Vid övertrycksventilering kan rökdykare eller annan räddningspersonal påverka tryck- och strömbilden märkbart. Fläkttryck och brandtryck var av motsvarande storlek under försöken (i förhållande till geometrin) och skapade därmed brandgasrörelser av motsvarande storlek, vilket gör brandgasrörelserna känsliga för störningar av olika slag.

Rapporten ger också förslag till fortsatta studier och försök som eventuellt kommer att genomföras under 1997.

## Teknik för brandventilation

Vid räddningstjänsten i Norrköping genomförs en studie över känd befintlig teknik för brandgasventilation.

Detta delprojekt avser att ge som resultat en noggrann redogörelse av de metoder och de tekniker som används av svensk räddningstjänst för att ventilerar brinnande byggnader. Redogörelsen kommer i stora drag att omfatta

- olika verktyg och redskap som används,
- vid vilka typer av konstruktioner dessa verktyg och redskap är tillämpliga,
- säkerhetsaspekter vid arbeten i samband med olika konstruktioner,
- problem som uppstår i samband med öppnande av hål eller luckor,
- erforderlig personal och dess kompetens,
- tidsaspekter för olika metoder och
- säkerhetsaspekter för olika metoder, tekniker, verktyg och redskap.

## Projektets fortsättning

Under 1997 planeras att dels slutföra projektet genom att den erhållna kunskapen omsätts till ett utbildningsmaterial, dels att eventuella kunskapsluckor rättas till.

## Rapporter

Svensson, S. (1996). Brandförsök med spränggram samt övertrycksventilation. Räddningsverket R53 - 132/96. Karlstad.

Bengtsson, L-G, Karlsson, B. & Särdaqvist, S. (1996). Brandventilation i teori och praktik. Räddningsverket R53 - 146/96. Karlstad.

Karlsson, B. & Stenblom, L-G. (1996). Datorsimulering av brandventilation. Räddningsverket R53 - 147/96. Karlstad.

Svensson, S. (1996). Försök med brandgasventilation i en liten lägenhet. Räddningsverket R53 - 159/96. Karlstad.

Rapporterna kan erhållas gratis vid beställning av enstaka exemplar från Räddningsverkets trycksaksförråd, tfn 054-10 42 86 eller fax 054-10 42 10

Kontaktperson: Stefan Svensson, Räddningstjänstavdelningen, Enheten för metod och teknik, tfn 054-10 41 28