

Brandteknisk projektopgave

Titel: Udvendig brandspredning ved høje bygninger – modellering med FDS5

År: 2008

Denne rapport har til formål at undersøge, hvorvidt CFD programmet FDS5 fra National Institute of Standards and Technology (herefter NIST), kan anvendes til at modellere termisk påvirkningen på en facade fra den flamme/røg plumen, der skabes, når en underventileret brand står ud af en vinduesåbning.

Baggrund

Brande i højhuse kan være yderst farlige for brugerne af bygningen, personer omkring bygningen og for de brandfolk der skal bekæmpe branden. Det nok mest kendte eksempel på, at denne påstand er sand, er sikkert kollapsede af flere af bygningerne i World Trade Center komplekset i september 2001. På trods af ødelæggelser af passive og aktive brandsikringssystemer, forårsaget af flyene der ramte tårn 1 og 2, og dele af de sammenstyrtede tårne som ramte bygning 7, ville bygningerne ikke have kollapsede, hvis der ikke havde været langvarig brandbelastning i alle tre bygninger. Dette fremgår af de rapporter NIST udarbejdede i perioden efter ulykkerne. Rapport om tårnene 1 og 2 jf. (Sunder, 2005) og bygning 7 jf. (Sunder, 2008). Andre eksempler kunne gives, men det er undertegnedes opfattelse, at det er et generelt accepteret synspunkt, at brandsikring af højhuse er en yderst vigtig disciplin pga. konsekvenserne en brand kan have. Det er i samfundets interesse, at fremtidige højhuse designs på en sådan måde, at risikoen for brandspredning minimeres.

Det første højhus i USA blev opført i 1885 jf. (Wikipedia_om_high_rise_buildings). Fra dengang til i dag er mange erfaringer gjort mht. hvorledes passive og aktive systemer bør designs i forbindelse med højhusbyggeri. En del af dette erfaringsgrundlag findes som retningslinjer jf. "NFPA 101" (NFPA_101, 2006). Disse præskriptive regler eksisterer i kraft af den lange periode hvor igennem amerikanerne har bygget højhuse. I Danmark begyndte højhusbyggeri først i 50'erne jf. (Wikipedia_om_højhuse). Dette er den væsentlige årsag til, at erfaringen med brandteknisk design af højhuse ikke er så veludviklet i Danmark. Bygningsreglementet giver kun meget få og yderst overordnede retningslinjer for, hvilke brandsikringstiltag der skal gøres, i forbindelse med brandsikringen af højhuse jf. (BR08, 2008). Dog gives der på baggrund af norm retningslinjer for krav til udvendig brandspredning jf. (DS/EN_1991-1-2, 2004). Der findes også vejledning til dimensionering af bærende konstruktioner for fuldtudviklet brand jf. (Hertz, 2006).

I Danmark, USA og i resten af verden, findes en tendens til at bygge højhuse højere, større og med stadig mere vågede designs. Dette giver store udfordringer til brandingeniørerne. Da arkitekturen oftest ønskes speciel og nyskabende, flyttes teknologien væk fra det vidensgrundlag, der findes i kraft af præskriptive regler. Dette skaber behov for fleksible værktøjer til bl.a. forudsigelser om brand og røgspredning. Her har CFD værktøjer vist sig yderst brugbare. CFD programmet "FDS" fra NIST, er med tiden blevet det mest anvendte og accepterede CFD værktøj i denne sammenhæng. Programmet er valideret i forhold til velventilerede situationer og visse underventilerede situationer. Der arbejdes på at gøre programmet bedre til beregninger på underventilerede scenarier. Det er dog undertegnedes opfattelse, at der i skrivende stund mangler valideringsgrundlag mht. modellering af termisk påvirkningen på en facade fra den ild/røg plumen der skabes, når en underventileret brand står ud af en vinduesåbning.

Formål

Formålet med denne rapport er, at undersøge hvorvidt CFD programmet FDS5 fra NST, kan anvendes til at modellere termisk påvirkningen på en facade fra den flamme/røg plumen der skabes, når en underventileret brand står ud af en vinduesåbning. På følgende figur gives to eksempler på denne situation:

