

Verification, validation and evaluation of FireFOAM as a tool for performance based design

En ny programvara för fältmodellering av bränder är FireFOAM som är utvecklad av FM Global i USA och är baserad på OpenFOAM. FireFOAM är dock normalt inte använd på den svenska marknaden och kompetens om FireFOAMs funktionalitet och användarvänlighet är därför inte tillgänglig bland brandexperter i Sverige. Fältmodellering av bränder i Sverige utförs idag i största utsträckning med programvaran Fire Dynamic Simulator (FDS), utgiven av National Institute of Standards and Technology (NIST) i USA. Det genomförda projektet med FireFOAM har utförts för att validera och evaluera FireFOAMs styrkor och svagheter.

Syfte och mål

Syftet med projektet har varit att erhålla både grundläggande och avancerad kunskap om FireFOAM som programvara samt dess för- och nackdelar. Målet har varit att validera FireFOAM mot väl specificerade experimentella scenarier för att fastställa dess noggrannhet att återspegla de experimentella resultaten. FireFOAM har också jämförts gentemot FDS för att fastställa styrkor, svagheter, begränsningar och möjligheter. Den erhållna kunskapen från projektet ska också utgöra en bas för att skapa en användargrupp för FireFOAM i Sverige.

Metoder och genomförande

Projektet delades in i följande moment:

- Presentation av FireFOAM och de olika moduler samt jämförelse med FDS
- Kompilering av FireFOAM
- Genomgång av Steckler rums scenario
- Verifiering av de 3 olika metoderna för värmetransport i FireFOAM

- Validering av FireFOAM för 3 olika scenarier: sluttande tunnel, rumsbrand och brandventilation

Resultat

Det krävs mycket förkunskap för att använda FireFOAM, enbart kompilering av programmet är mycket komplicerat då både OpenFOAM och FireFOAM skall samverka. De tre metoderna för värmetransport fungerar bra i FireFOAM men förslag på förbättring av strålningsmodellen har tagits fram i projektet.

De tre valideringsscenarierna visar tillfredsställande bra överensstämmelse mellan simulering och experiment. Styrkan hos FireFOAM är främst i simulering av aktiverad sprinkler och sprinklernas inverkan på brandeffekten.

Programmet är inte gjort för vanliga brandkonsultuppdrag då det t.ex. saknas enkla metoder för att simulera öppning av brandventilation och liknande.

Beräkningstiden i FireFOAM är längre än för motsvarande scenario i FDS



LUNDS
UNIVERSITET



Brandforsk

RI
SE