

# Cooling of a hot smoke layer by a sprinkler spray

## Master research Nick Tenbült

Beoordeling: ir. Ruud van Herpen FIFireE  
R.A.P.v.Herpen@tue.nl  
21 juni 2018  
Medebeoordelaar: prof. Ir. Wim Zeiler (TU/e)  
ir. Jur van Oerle (Peutz BV)

---

Door Nick Tenbült is de invloed van een sprinklerspray op de rooklaag onderzocht. Daarvoor heeft hij zowel uitgebreid experimenteel onderzoek verricht aan een testopstelling in het Laboratorium van Peutz BV te Mook, als CFD-simulaties met Fire Dynamics Simulator (FDS, NIST).

Het experimenteel onderzoek is uitgevoerd aan een brandruimte met één sprinklerkop. In deze brandruimte bevindt zich een lokale brand (heptaan/tolueen) met een stationair brandvermogen. De rook in de brandruimte stroomt over naar de aangrenzende afzuigruimte, waar de rook wordt afgezogen en geanalyseerd (brandvermogen, massadebiet, concentraties verontreinigingen en temperatuur).

Vervolgens is de opstelling gesimuleerd in de Fire Dynamics Simulator (FDS). Daarvoor moest eerst het sprinklerspray patroon worden vastgesteld met een zogenaamde 'bucket test'. Sprinklerpatroon, brandhaard en geometrie van de opstelling zijn ingevoerd in FDS. De simulatieresultaten zijn vergeleken met de experimentele data.

Uit die vergelijking blijkt dat de sprinklerspray in beide gevallen een grote invloed heeft op de rooklaag in zowel de brandruimte als de afzuigruimte. De koelcapaciteit van de sprinklerspray blijkt in de FDS simulaties aanzienlijk achter te blijven bij de experimentele data. Uiteraard is de sprinklerspray in de FDS simulaties vereenvoudigd ten opzichte van de werkelijke spray in de

experimenten. Echter, ongeacht het detailniveau van modellering van de sprinklerspray blijkt het onmogelijk om met de in FDS opgenomen sprinklermodellen een voldoende (lokale) temperatuurafname van de rooklaag te voorspellen ten gevolge van de waterdruppels.

Een dergelijke gedegen validatie-onderzoek voor een sprinklerspay in FDS is nog niet eerder uitgevoerd. Het afstudeeronderzoek is gewaardeerd met een **9,5** !

Eindhoven, 21 juni 2018

Ruud van Herpen MSc. FIFireE  
Fellow Fire Safety Engineering