



MEETOPSTELLING TRONED ENSCHEDE.



STOOF-ISOLATIEMATERIAAL TESTEN IN SANDWICHPANELEN.

# FIRE SAFETY ENGINEERING AAN TU EINDHOVEN

STUDENTEN AAN DE TU EINDHOVEN ZIJN BEZIG MET MASTERPROJECTEN OP HET GEBIED VAN FIRE ENGINEERING. HET ONDERZOEK VAN DE STUDENTEN VALT BINNEN DRIE ONDERZOEKSLIJNEN DIE MET DE AANSTELLING VAN RUUD VAN HERPEN ALS FELLOW FSE AAN DE TU EINDHOVEN ZIJN GEDEFINIEERD. DE DRIE ONDERZOEKSLIJNEN, DIE DE MAATSCHAPPELIJKE RELEVANTIE VAN FIRE ENGINEERING ONDERSTREPEN, BIEDEN RUIMTE VOOR ZOWEL VERBREIDING ALS VERDIEPING VAN HET VAKGEBIED.

Een van de drie onderzoekslijnen is duurzame brandveiligheid door bouwkundige, installatietechnische en organisatorische voorzieningen. De kern hiervan ligt bij het definiëren van integrale brandveiligheidsconcepten die voldoende robuust zijn, flexibel zijn voor toekomstig gebruik en betrouwbaar ten aanzien van kritische randcondities. De tweede onderzoekslijn is risicodoelen voor brandveiligheid met daarbij kwantificering en de relatie met prescriptieve voorschriften. Vragen die hierbij centraal staan zijn: met welke subdoelen kunnen de hoofddoelen (mensveiligheid en voorkoming branduitbreiding naar andere percelen) worden ingevuld, welke functionele eisen uit de bouwregelgeving horen daarbij en welke faalrisico's of faalkansen zijn acceptabel? De derde onderzoekslijn richt zich op rekentools voor brandsimulaties. Met vragen als: hoe kunnen bestaande rekentools worden verbeterd zodat zij tot realistischer resultaten leiden?

## ONDERZOEKSPROJECTEN

Uitgaande van deze onderzoekslijnen worden thans aan de TU Eindhoven de volgende onderzoeken uitgevoerd:

- **De consequenties van goed geïsoleerde woningen voor de strategie van brandrepressie.**

Woningen die goed geïsoleerd zijn en goed luchtdicht zijn, zoals passiehuizen, beperken de energie-uitwisseling tussen woning en omgeving. Dat is onder normale gebruikscondities wenselijk. Echter, onder brandcondities is het beperken van de energie-uitwisseling tussen woning en omgeving eerder een nadeel dan een voordeel. In elk geval leidt dit tot brandscenario's die eerder gevaarlijk worden voor bewoners dan de brandscenario's waarvan tot nu toe werd uitgegaan. Dat is niet alleen voor bewoners een risico's, ook de hulpverlening (brandweer) moet op die andere brandscenario's voorbereid zijn. Hoe gedragen

de verschillende typen beglazingen zich onder een thermische belasting volgens het natuurlijk brandconcept? Ontstaan er grote drukverschillen over de gevels? Wat is de impact hiervan op de bezwijkkans van glas? Is het verstandig om ramen en deuren bij repressief optreden te openen of juist te sluiten?

Deze onderzoeksvragen worden beantwoord met behulp van rekenkundig onderzoek, ondersteund met kleinschalige experimenten op TroNed (trainings- en oefencentrum brandweer Oost Nederland). Het onderzoek wordt uitgevoerd onder verantwoordelijkheid van de TU Eindhoven, het Instituut Fysieke Veiligheid (IFV) (lectoraat brandweerkunde) en de Wetenschappelijke Raad Brandweer (WRB).

- **Brandgedrag van isolatiekernen in sandwich dakelementen.**

Hoe gedraagt isolatiemateriaal zich in sandwich dakelementen onder een matige thermische belasting van bijvoorbeeld een hete rooklaag, waaronder repressief optreden (offensief optreden) door de brandweer mogelijk zou kunnen zijn? Is het isolatiemateriaal voldoende beschermd in de sandwichconstructie? Is er aandacht nodig voor naadafwerking tussen de sandwichelementen en hoe zou dat moeten worden gedetailleerd? Of zijn naden geen probleem, zelfs niet wanneer via deze naden isolatiemateriaal in vloeibare of gasvormige toestand verdwijnt? Deze onderzoeksvragen worden beantwoord met behulp van rekenkundig onderzoek, waarvoor de randvoorwaarden ten aanzien van het materiaalgedrag, zoals ontleding van materialen ten gevolge van een thermische belasting, met experimenteel onderzoek aan de TU Eindhoven worden bepaald.

Ook dit onderzoek valt onder gezamenlijke verantwoordelijkheid van de TU Eindhoven, het IFV (lectoraat brandweerkunde) en de WRB.

- **Doelkwantificering brandveiligheid voor een hoogbouw kantoorfunctie.**

Voor hoge gebouwen geeft het Bouwbesluit geen concrete voorschriften. Met name hoge gebouwen zijn daarom bij uitstek geschikt voor doelgerichte brandveiligheid in plaats van regelgerichte brandveiligheid. In plaats van de hogere doelen van onze bouwregelgeving (mensveiligheid en voorkoming van branduitbreiding naar andere percelen) worden subdoelen gebruikt, waarin de functionele eisen van het Bouwbesluit passen. Voor een referentiesituatie die voldoet aan publiekrechtelijke voorschriften worden de risico-

grenswaarden van de subdoelen gekwantificeerd. Deze risicogrenswaarden dienen vervolgens als toetskader voor de hoogbouwsituatie. Risico's en betrouwbaarheden worden vastgesteld op basis van een gevoeligheidsanalyse.

Een actueel onderzoek, zeker in het licht van de Handreiking brandveiligheid hoge gebouwen van SBRCURnet die binnenkort verschijnt.

- **Overige onderzoeken.**

Naast de bovenvermelde onderzoeken worden momenteel ook enkele kleinere onderzoeken uitgevoerd aan de TU Eindhoven op het gebied van Fire Safety Engineering.

- Interessant is het onderzoek 'fire safety concept for a building without evacuation of building occupants'. Voor hele grote gebouwen is het vaak niet wenselijk om bij brandmelding het totale gebouw te ontruimen. Wanneer gedurende het hele brandscenario gebouwgebruikers aanwezig zijn spreekt het vanzelf dat dat alleen tot een veilige situatie kan leiden als draagconstructies en brandcompartimentering betrouwbaarder zijn onder een thermische belasting dan wanneer de gebouwgebruikers via de vluchtroutes het gebouw verlaten.
- Een echt rekenkundig onderzoek is 'enclosure fires: ventilation efficiency of openings in the compartment envelope'. De ventilatie-efficiëntie van openingen in scheidingsconstructies van een brandcompartiment (zoals niet-brandwerende daglichtopeningen) wordt vaak overschat. Dergelijke openingen voorzien in gelijktijdige toevoer van verse lucht als afvoer van verbrandingsgassen en rook. Dat leidt tot gedeeltelijke kortsluiting in de opening of in een zone zeer dicht bij de opening. Daardoor wordt de ventilatie-efficiëntie verlaagd.

## SUMMERLABB

Soms kunnen onderzoeken ook heel concreet zijn, zoals het ontwikkelen van een brandveiligheidsconcept voor het Summerlab. Het Summerlab reist mee met (pop)concerten en tijdelijke evenementen en bestaat uit kunststof huisjes van gerecyclede PET in een bouwwerk van steigerprofielen. Niet alleen de brandvoortplanting van het gerecyclede PET, maar ook de verbranding ervan vormen aandachtspunten in het brandveiligheidsconcept. Dat zal tot beperkingen leiden aan het ontwerp, met name aan de situering van de huisjes in het bouwwerk.



RUUD VAN HERPEN is Fellow Fire Safety Engineering aan de faculteit Bouwkunde van de TU Eindhoven, Lector Brandveiligheid in de Bouw bij Saxion Kenniscentrum Leefomgeving en Technisch directeur en Senior adviseur van Nieman Raadgevende Ingenieurs vestiging Zwolle.

## EXPERTCLASSES

De TU Eindhoven organiseert regelmatig expertclasses waarin de resultaten van onderzoek en het belang van nieuwe ontwikkelingen en trends voor het voetlicht worden gebracht. De eerste expertclass is op 11 september 2014, waarin de nominaties voor de IFV-VVBA scriptieprijs bekend worden gemaakt.



SUMMERLABB.