

Fellowspeech:



 Nieman

**TU/e** Technische Universiteit  
Eindhoven  
University of Technology  
*Where innovation starts*

# Applying rules or engineering safety? Brandveiligheid bij ombouw van bestaande gebouwen

---

Ir. Ruud van Herpen FIFireE

Fellow Fire Safety Engineering

TU/e, Building Physics and Services

20 maart 2013

## Fellow fire safety engineering



De Nieman Groep creëert duurzame gebouwen waar mensen veilig, gezond en comfortabel kunnen wonen, werken en recreëren. Onze klanten bevinden zich in de gehele bouwketen: van corporaties en projectontwikkelaars tot zelfontwikkende bouwers, bouwbedrijven, architecten en overheden.

 Nieman



/ Building Physics and Services

## Fellow fire safety engineering

Ruud van Herpen (1962) is afgestudeerd civiel ingenieur aan de Technische Universiteit Delft (1987). Daarna volgde hij diverse postacademische opleidingen. Hij is zelf docent aan diverse bacheloropleidingen en docent/cursuscoördinator van de PHBO FSE (Stichting Kennisoverdracht Bouwfysica). Ook is hij lector Brandveiligheid in gebouwen (Saxion University of applied sciences), fellow bij de Institution of Fire Engineers (IFE) en voorzitter van de Vereniging van Brandveiligheidsadviseurs (VVBA). Hij combineert deze werkzaamheden met zijn functie als technisch directeur en senior adviseur fire engineering bij Nieman Raadgevende Ingenieurs BV. Het bluspak is dus geen dagelijkse outfit, maar staat hier symbool voor de schakel tussen preventie en repressie.

## Inhoud

Introductie

Voorbeeld: Kloosterwoningen Druten

Voorbeeld: De Leeuw van Vlaanderen Amsterdam

Maatwerk FSE

Andere gebouwen voor andere gebruikers

Conclusie

Bijlage: taakstelling Fellow FSE

## Fatale brand?



TU/e Technische Universiteit  
Eindhoven  
University of Technology

25-9-2019 PAGE 3

/ Building Physics and Services

## Introductie

Hoe kan een beschouwing van de brandveiligheid van bestaande gebouwen beter beginnen dan met de brand in de voormalige bouwkundefaculteit van de TU Delft? Dit gebouw is afgebrand, brandwerende scheidingsconstructies en brandwerende draagconstructies zijn onder de thermische belasting van de brand bezwaken. Het afbranden van het gebouw is bijna symbolisch: binnen het onderwijs aan de faculteit bouwkunde van de TU Delft bestond geen aandacht voor brandveiligheid. Overigens geldt dat ook voor het bouwkunde-onderwijs aan de TU Eindhoven en de meeste HBO-instellingen.

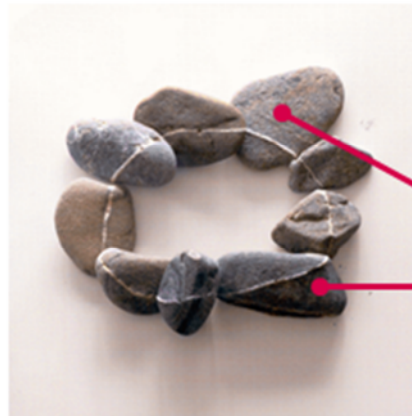
Is het afbranden van de bouwkunde faculteit van de TU Delft nu een calamiteit, moet dit worden gezien als een fatale brand?

Voor het gebouw was de brand fataal, na de brand restte niets anders dan het gebouw te slopen. Voor de faculteit was de brand niet fataal, de faculteit bestaat nog steeds. Ook kon tijdens de brand worden voldaan aan de doelen van onze publiekrechtelijke regelgeving:

- Beperking slachtofferrisico: er zijn geen slachtoffers gevallen.
- Beperking schaderisico derden: er is geen brandschade opgetreden aan buurpercelen.

Of hier sprake is van een calamiteit kan dus betwist worden. Echter, het eigen gebouw is wel verloren gegaan, zo'n 'afbrandscenario' kan niet duurzaam zijn. Dit 'afbrandscenario' is het gevolg van het falen van interne brandscheidingen, doordat het koelen van deze scheidingen door

## Schakels in brandveiligheid



### Veiligheidsketen FSE

De schakels

preventie en

repressie

zijn met elkaar verbonden

/ Building Physics and Services



de brandweer niet mogelijk bleek. Uiteindelijk is de brand daardoor naar alle compartimenten in het gebouw uitgebreid. Als gevolg van de grote thermische belasting die daardoor op de draagstructuur ontstond zijn uiteindelijk ook draagconstructies bezweken.

Repressieve ondersteuning is dus noodzakelijk om brandwerende scheidingsconstructies te kunnen koelen. Lukt dat niet, dan zal in bestaande gebouwen bijna altijd sprake zijn van een afbrandscenario. Dit staat een hoog duurzaamheidsniveau van de bestaande bouwvoorraad in de weg.

Repressief optreden van de brandweer in het brandende compartiment is doorgaans alleen bij hoge uitzondering mogelijk. Echter, repressief optreden in het gebouw buiten het compartiment is vaak wel mogelijk en ook belangrijk; daarmee kan een 'afbrandscenario' worden voorkomen.

Het gebouw moet dus niet alleen veilig zijn voor gebouwgebruikers, maar evengoed voor hulpverleners. In die zin zijn repressie en preventie met elkaar verbonden.

Echter, ook op het niveau van de publieke brandveiligheidsregels (Bouwbesluit) is er een link tussen repressie en preventie. Het bouwkundig en installatietechnisch beveiligingsniveau gaat uit van een zekere mate van brandweerinzet, al is die niet expliciet gemaakt in de regelgeving.

## Brandveiligheid bestaande bouw



### Bestaande gebouwen:

Bestaande  
randvoorwaarden



Regels voor bestaande  
bouw en het rechtens  
verkregen niveau

In bestaande gebouwen is het soms moeilijk om aan de brandveiligheidsregels van het Bouwbesluit te voldoen (niveau bestaande bouw of het 'rechtens verkregen' niveau). Zeker bij ombouw van gebouwen, waarbij lay-out en functiewijzigingen worden doorgevoerd, kunnen knelpunten ontstaan in het voldoen aan de brandveiligheidsregels. De bouwkundige randvoorwaarden werken in dat geval belemmerend voor de brandveiligheid.

Hoewel niet aan de afzonderlijke brandveiligheidsregels kan worden voldaan is toch een brandveilig gebouw en een brandveilig gebruik ervan mogelijk, wanneer aan de bovenliggende doelen wordt voldaan.

## Regels of doelen?

### De doelen van onze brandveiligheidsregels

- Voorkomen slachtoffers
  - Gebouwegebruikers, hulpverleners, ...
- Voorkomen schade derden
  - Buurpercelen



/ Building Physics and Services

De bovenliggende doelen van de publiekrechtelijke regelgeving (i.c. Bouwbesluit) op het gebied van brandveiligheid beperken zich tot het voorkomen van slachtoffers onder gebouwgebruikers en hulpverleners en het voorkomen van schade aan derden (buurpercelen). Schade aan de openbare ruimte of het milieu is geen doel van de publiekrechtelijke regelgeving. Evenmin is schade aan het eigen gebouw of de inventaris ervan geen publiek doel.

Natuurlijk is het mogelijk dat de gebouweigenaar daar vanuit schadebeperking, bedrijfscontinuïteit of duurzaamheid private doelen aan stelt.



## Voorbeeld: Kloosterwoningen Druuten



### Bestaande randvoorwaarden:

- Portiekontsluiting met aansluitende corridors
- Vluchtroute voldoet niet aan de veiligheidseisen

## Voorbeeld: Kloosterwoningen Druuten

Een voorbeeld van ombouw van een bestaand gebouw: van klooster tot woningen.

In dit gebouw is slechts een centraal trappenhuis aanwezig. Dit trappenhuis lijkt op een portiekontsluiting, waarop bovendien per verdieping ook nog doorlopende corridors aansluiten. Deze vluchtroute voldoet niet aan de publieke veiligheidseisen. Wanneer niet aan de concrete veiligheidsregels kan worden voldaan moet op een andere wijze aan het bovenliggende doel (veilige vluchtroute) invulling worden gegeven.

## Voorbeeld: Kloosterwoningen Druten



Overdruktrappenhuis

/ Building Physics and Services

### Doel:

- veilig vluchten

### Remedie:

- Redundante voorziening toevoegen
- Verhogen betrouwbaarheid bestaande voorziening



In het algemeen is een redundante voorziening (in dit geval dus een tweede vluchtroute) een goede maatregel voor verhoging van het veiligheidsniveau. Bij een monumentaal pand is dat een maatregel die niet wenselijk is, of zelfs niet mogelijk is, gezien de bestaande bouwkundige randvoorwaarden.

Wanneer geen redundante voorziening kan worden toegepast is het vergroten van de betrouwbaarheid, dat wil zeggen het verkleinen van de faalkans, een mogelijke oplossing. Voor een vluchtroute betekent dat een zodanige betrouwbaarheid dat deze onder alle omstandigheden gebruikt kan worden. Belemmering van de vluchtroute door hoge temperaturen, stralingsfluxen of rookverontreiniging mag dus niet optreden. Een overdrukinstallatie is een maatregel waarmee de betrouwbaarheid van het trappenhuis zo kan worden vergroot dat met een enkele vluchtroute kan worden volstaan.

Overigens vraagt ook een overdrukinstallatie in een bestaand trappenhuis de nodige aandacht. Bouwkundige randvoorwaarden (volume, luchtdoorlatendheid, aantal deuren, etc.) kunnen ook hier een belemmering vormen.



## Voorbeeld: Leeuw van Vlaanderen



### Bestaande randvoorwaarden:

- Portiekontsluitingen, gekoppeld met afgesloten galerijen
- Gekoppelde vluchtroutes, voldoen niet aan de veiligheidseisen

/ Building Physics and Services



## Voorbeeld: De Leeuw van Vlaanderen

Een ander voorbeeld van ombouw van een bestaand gebouw: van woongebouw naar nieuw woongebouw.

Dit voorbeeld betreft een 180 meter lange portiekflat van 4 verdiepingen langs de rijksweg A10-west in Amsterdam. De portiekflat dateert uit de vijftiger jaren van de vorige eeuw. Het gebouw staat zo dicht op de rijksweg dat het in de weg staat voor het geluidsscherm langs de weg. In eerste instantie werd dan ook sloop van het woongebouw overwogen.

Sloop leidde tot verzet bij de bewoners en omwonenden. Veel bewoners kozen met opzet voor dit woongebouw, vanwege de dynamiek van de rijksweg. De geluid- en luchtimmissies op de gevel van het gebouw ten gevolge van de weg werden daarbij voor lief genomen.

Uiteindelijk is het woongebouw herontwikkeld, waarbij het onderdeel is geworden van het geluidsscherm. Daarbij is het gebouw met twee verdiepingen opgetopt en zijn de bestaande verdiepingen geheel opnieuw ingedeeld. De portiekontsluitingen zijn via verglaasde galerijen aan de zijde van de rijksweg met elkaar gekoppeld. De vluchtroutes zijn daardoor niet onafhankelijk van elkaar.

## Voorbeeld: Leeuw van Vlaanderen



De verglaasde galerijen vormen een buffer tussen de rijksweg en de woningen. Van die buffer wordt gebruik gemaakt voor de woningventilatie. De galerijen worden gevoed met lucht vanaf de luwe zijde van het woongebouw. Die relatief schone lucht wordt gebruikt voor de natuurlijke luchttoevoer tot de woningen. In de woninggevels grenzend aan de galerijen komen dan ook ventilatieroosters en te openen ramen voor. Brandwerende gevels zijn daarom vrijwel onmogelijk, in ieder geval onwenselijk.

In geval van een woningbrand zal rookverspreiding optreden naar de galerijen en de portieken. Rookvrije ontvluchting is daardoor niet mogelijk, de vluchtroutes zijn gekoppeld met elkaar. Een redundante voorziening (extra onafhankelijke vluchtroute) is niet aanwezig.

## Voorbeeld: Leeuw van Vlaanderen



Om de consequenties voor de vluchtroute te verminderen, dus de betrouwbaarheid van de vluchtroute te vergroten, is een RWA-installatie (rook- en warmte-afvoer) aangebracht. Een normale verticale RWA-installatie is in dit geval niet mogelijk. De vide tussen de vliesgevel van de galerij en de woninggevels is zo smal dat een rookpluim niet naar boven kan opstijgen, maar opmengt in het hele galerijvolume.

Daarom is gekozen voor een horizontale RWA-installatie, waarmee de rook wordt verdund en via de kopgevels word verdreven naar buiten. Deze installatie is omkeerbaar, zodat altijd met de wind mee kan worden gestuurd. De inzet toont de stuwkrachtventilatoren en de automatisch te openen deuren in de kopgevels van de galerijen.

## Maatwerk met FSE

FSE: maatwerkoplossing brandveiligheid houden rekening met projectspecifieke kenmerken:

- Brandstof



- Gebouw



/ Building Physics and Services



## Maatwerk FSE

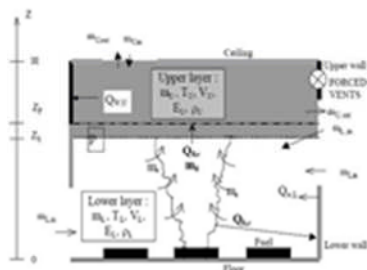
De voorgaande voorbeelden geven aan dat beperking van warmte- en rookverspreiding in een gebouw belangrijk is voor het veiligheidsniveau, met name het vluchtveiligheidsniveau.

De bron voor die energie- en rookproductie wordt gevormd door de brand. Belangrijke eigenschappen van de brandhaard zijn het brandvermogen, de uitbreidingssnelheid, de stoichiometrische constante, de vuurlast en het rookpotentieel van de brandstof.

Maar misschien nog wel belangrijker dan de brand zelf is de interactie ervan met het gebouw: het opsluiten van warmte en rook. Dat leidt ook tot de 70 brandslachtoffers die er per jaar in Nederland vallen. Die slachtoffers vallen alleen bij binnenbranden in gebouwen, vanwege de interactie tussen brand en gebouw. Bij buitenbranden vallen in Nederland geen slachtoffers.

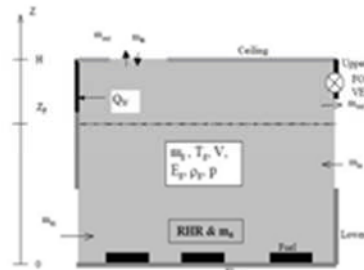
## Natuurlijk brandconcept

Pre flashover: 2 zones



flashover

Post flashover: 1 zone



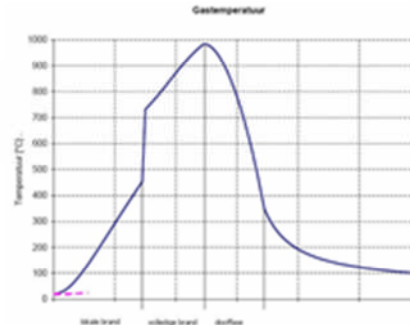
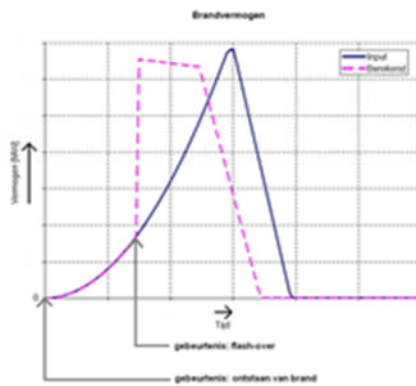
Flashover conditions

Vanwege de interactie tussen brand en gebouw zijn in het modelleren van een brandsituatie dan ook niet alleen brandstofkenmerken relevant, maar evengoed gebouwkenmerken, zoals de afmetingen van het compartiment, de daglichtopeningen en de materialisering van de scheidingsconstructies. Een ‘natuurlijk brandconcept’ maakt gebruik van dergelijke kenmerken, waardoor een projectspecifiek brandscenario ontstaat. De term ‘natuurlijk’ verwijst naar een brand waarin niet van buitenaf (brandweer, blusinstallatie) wordt ingegrepen. Alle aanwezige brandstof wordt uiteindelijk dus verbrand.

In dat projectspecifieke brandscenario zijn twee maatgevende incidenten te onderscheiden: het ontstaan van brand, waardoor een lokale brand in de brandruimte ontstaat (linker doorsnede) en het optreden van flashover, waardoor de lokale brand overgaat in een volledig ontwikkelde brand (rechter doorsnede). Flashover treedt op doordat de hete zone die door de rookpluim van een lokale brand wordt gevormd in temperatuur of in massa zodanig toeneemt dat plotseling alle aanwezige brandstof in de brandruimte wordt ontstoken.

## Natuurlijk brandconcept

### Twee maatgevende incidenten



/ Building Physics and Services

Het natuurlijk brandconcept kan worden weergegeven in een brandvermogenscurve (linker figuur). Daarin zijn de maatgevende incidenten (het ontstaan van brand en het optreden van flashover) duidelijk waarneembaar.

De temperatuurcurve (rechter figuur) is hiervan de afgeleide. Dit is een projectspecifieke temperatuurcurve, geheel anders dan de standaard brandcurve die gebruikt wordt in brandtesten voor constructies.

Gezien vanuit de publiekrechtelijke doelen is de post flashover brand het belangrijkste, deze brand levert het grootste aandeel in energie en rookproductie. Flashover is daarmee vrijwel altijd het maatgevende incident in brandveiligheid.



## Veiligheidsdoelen

### De doelen van onze brandveiligheidsregels

- Veilige omgeving
- Veilig gebouw
- Veilige compartimenten
- Veilige vluchtroute
- Veilige aanvalsroute

### Gebaseerd op post flashover branden

/ Building Physics and Services



De ‘functionele eisen’ van het Bouwbesluit kunnen in consistente veiligheidsdoelen worden geformuleerd. In plaats van tientallen concrete regels voor brandveiligheid zijn er dan slechts vijf veiligheidsdoelen, die op verschillende wijzen kunnen worden ingevuld. Het formuleren in veiligheidsdoelen geeft veel meer vrijheid in voorzieningen dan de regels van het Bouwbesluit.

Voor deze vijf veiligheidsdoelen is geen expliciet toetskader (doelkwantificering) opgenomen in het Bouwbesluit. Maar impliciet is dat toetskader er natuurlijk wel, verborgen in de brandveiligheidsregels.

Veiligheidsdoelen kunnen worden gekwantificeerd door voor elk doel afzonderlijk na te gaan wat het toelaatbare faalrisico is. De vijf risicodoelen leiden zodoende tot vijf risico subsystemen:

- Bezwijkrisico omgeving (buurpercelen)
- Bezwijkrisico gebouw (draagstructuur)
- Bezwijkrisico compartimentering (maximaal uitbreidingsgebied)
- Bezwijkrisico vluchtroute (scheidings- en draagconstructies)
- Bezwijkrisico aanvalsroute (scheidings- en draagconstructies)

## Veiligheidsdoelen

### Veiligheid formuleren in toelaatbare bezwijkrisico's

- Voor elk veiligheidsdoel:
  - Bron → belasting
  - Respons → kans op falen



/ Building Physics and Services

betrouwbaarheid  
redundantie



Van elk veiligheidsdoel (risico subsysteem) afzonderlijk kan het faalrisico worden bepaald door bron en respons te beschouwen, elk met hun eigen waarschijnlijkheid en betrouwbaarheid. Het toelaatbare faalrisico kan worden uitgedrukt in een toelaatbare faalkans per risico subsysteem.

Bij een te hoge faalkans van een risico subsysteem kan deze worden verkleind door de bron te reduceren of door de betrouwbaarheid van de respons te vergroten. Een redundante voorziening is een gebruikelijke en zeer efficiënte mogelijkheid om die betrouwbaarheid te vergroten. Zo zal een tweede draagweg de betrouwbaarheid van de draagstructuur onder brandcondities aanmerkelijk vergroten. Datzelfde geldt ook voor een tweede vluchtroute of aanvalsroute ter vergroting van de vluchtveiligheid of repressieve veiligheid onder brandcondities.

Ook in het dagelijks leven komen redundante voorzieningen regelmatig voor. Het kopen van een fles wijn met de garantie dat die kan worden geruild wanneer de wijn niet smaakt is eigenlijk ook gewoon een redundante voorziening.

## Post flashover brand



Voor de risico subsystemen waarin de functionele eisen van het Bouwbesluit kunnen worden ondergebracht is de post flashover brand het uitgangspunt. Flashover is dus het maatgevende incident. Dat leidt tot een compartimentsbrand die in het algemeen zuurstofbeheerst is. De uitstromende gassen van de brandruimte bevatten veel pyrolyseproduct van de brandstof en halfverbrande producten zoals koolmonoxide. Vanwege de grote warmte-inhoud van die gassen en de aanwezige zuurstof in de buitenlucht ontstaan uitslaande vlammen. In die uitslaande vlammen vindt verdere verbranding plaats.

Uitslaande vlammen zijn kenmerkend voor compartimentsbranden. Bij lokale branden treden die niet op.

## Consequenties gebouwschil



/ Building Physics and Services

TU/e Technische Universiteit  
Eindhoven  
University of Technology  
23-9-2019 P102 17

## Andere gebouwen voor andere gebruikers

De bouwkundige randcondities van moderne gebouwen en woningen zijn anders dan van traditionele gebouwen. Een goed lichtdichte gebouwschil, die bovendien goed geïsoleerd is, met daglichtopeningen die voorzien zijn van thermisch hoogwaardig glas kan al tot een zuurstofbeheerste brand leiden in de pre flashover fase. Een dergelijke brand kan doven voordat flashover optreedt.

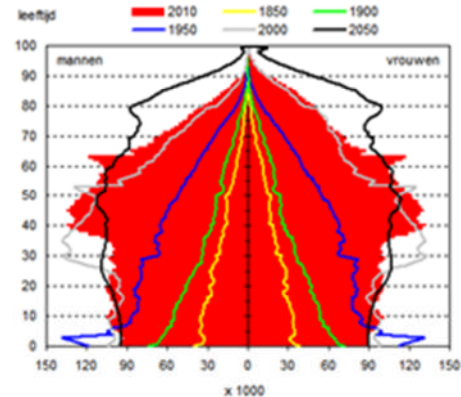
In de matig geïsoleerde linker woning zal flashover optreden, waarna een volledig ontwikkelde brand ontstaat met uitslaande vlammen vanuit de daglichtopeningen. In de rechter woning is het mogelijk dat een lokale brand zodanig wordt gesmoord dat flashover niet bereikt wordt. Uitslaande vlammen treden dan ook niet op. De thermische belasting ten gevolge van de brand op draagconstructies en scheidingsconstructies is voor de rechter woning dan ook verwaarloosbaar.

Dat lijkt een voordeel, maar er is een belangrijk nadeel voor het binnenmilieu in de woning. De gesmoorde lokale brand verbruikt vrijwel alle aanwezige zuurstof en produceert veel koolmonoxide. De koolmonoxide verontreiniging verspreidt zich door de gehele woning, ook naar ruimten waar de brand nog niet merkbaar is. Bewoners kunnen daaraan overlijden, nog voordat ze zich bewust zijn dat er brand in de woning is.

Dergelijke bouwkundige randcondities kunnen zowel bij nieuwbouw als bij ombouw van gebouwen aan de orde zijn.

## Consequenties gebouwgebruikers

Hoe ouder hoe gekker....



TU/e Technische Universiteit Eindhoven University of Technology

23-9-2019 P05C '18

/ Building Physics and Services

Niet alleen de bouwkundige randvoorwaarden wijzigen in geval van nieuwbouw en ombouw van gebouwen. Ook de gebouwgebruiker verandert. Vanwege de vergrijzing vertoont de leeftijdsopbouw van de Nederlandse bevolking een heel andere samenstelling dan bijvoorbeeld 50 jaar geleden.

Dit impliceert een ander waarnemingsvermogen en vluchtgedrag dan waarvan standaard wordt uitgegaan.

## Consequenties gebouwgebruikers

### Zelfredzaam met hulpmiddelen...



Door de vergrijzing ontstaat een trend van langer zelfstandig blijven wonen. Die trend is vanuit economisch perspectief noodzakelijk. Zelfstandig wonen betekent dat bewoners min of meer zelfredzaam zijn. Voor de lichamelijke beperkingen die de ouderdom meebrengt worden oplossingen gevonden; met rollators en scootmobielen worden knelpunten in mobiliteit opgelost.

Onder normale condities kunnen ouderen dus prima zelfredzaam zijn. De vraag is of zij dat onder brandcondities dan ook zijn. In elk geval zullen zij meer tijd nodig hebben om zich in veiligheid te brengen. De hulpmiddelen zoals rollators en scootmobielen zullen daarbij misschien eerder belemmerend dan meewerkend zijn. De benodigde vluchttijd zal dus toenemen.



## Gebouw en gebruikers

Gebouw: Andere brandscenario's

- Sneller bedreigend

Gebruikers: Andere vluchtscenario's

- Langere vluchttijd

Toename slachtofferrisico?

- Ja: indien dezelfde brandveiligheidsregels worden toegepast
- Nee: indien dezelfde brandveiligheidsdoelen worden toegepast

Doelformulering is robuust!

Met de veranderende randcondities van de gebouwschil en de gebouwgebruikers dreigt een potentieel conflict: De lokale brand wordt eerder bedreigend dan op basis van een standaard brandscenario wordt verwacht, terwijl de bewoners meer tijd nodig hebben om zich in veiligheid te brengen dan waarvan standaard uit wordt gegaan.

Het zal duidelijk zijn dat wanneer in de standaard situatie en de nieuwe situatie dezelfde brandveiligheidsregels worden toegepast in de nieuwe situatie het slachtofferrisico hoger is. Dit pleit ervoor om in dergelijke situaties, ook bij ombouw van gebouwen niet zonder meer de publiekrechtelijke brandveiligheidsregels toe te passen maar de bovenliggende doelen na te streven. Die zijn in de beide situaties namelijk gelijk aan elkaar. Door van gelijke doelen uit te gaan kan toename van het slachtofferrisico worden voorkomen.

Het formuleren van risicodoelen leidt dus tot meer robuuste oplossingen dan het simpelweg toepassen van brandveiligheidsregels.

Doelformulering past dan ook uitstekend bij het ombouwen van gebouwen.

## Kortom....

### Ombouw van bestaande gebouwen:

- Brandveiligheid projectspecifiek beschouwen
- Rekening houden met
  - Veranderende gebouwschil (B)
  - Installatietechnisch beveiligingsniveau (I)
  - Gebouwgebruikers (O)
- Maatwerk brandveiligheid met andere scenario's voor brandontwikkeling en vluchtscenario's dan we gewend zijn!
  - Doelformulering → Robuuste oplossingen
  - Robuuste oplossingen → Basis voor duurzaamheid

## Conclusie

Wanneer brandveiligheid in doelen wordt geformuleerd en aan die doelen moet worden getoetst, is een projectspecifieke benadering noodzakelijk. De standaard brandkromme voorziet hierin niet, er zal ten minste een natuurlijk brandconcept moeten worden toegepast. Met de projectspecifieke randvoorwaarden kunnen dan ook projectspecifieke voorzieningen worden afgeleid in de categorieën:

- B: bouwtechnische randvoorwaarden en voorzieningen
- I: installatietechnische randvoorwaarden en voorzieningen
- O: gebruikstechnische en/of organisatorische randvoorwaarden en voorzieningen

Projectspecifieke randcondities leiden tot projectspecifieke voorzieningen. Dan kan dus van maatwerk brandveiligheid worden gesproken. Generieke standaardvoorzieningen, op basis van de publiekrechtelijke brandveiligheidsregels zijn vaak niet toepasbaar. Het gaat om de bovenliggende doelen. Met doelformulering kan tevens worden geanticipeerd op toekomstige ontwikkelingen in randcondities ten aanzien van gebouw, installaties en gebruik (BIO), zodat robuuste brandveiligheidsoplossingen mogelijk zijn.

Deze strategie is zowel bij nieuwbouw als bij ombouw toepasbaar, maar vooral bij ombouw ook echt noodzakelijk. Alleen op die wijze kan ook bij ombouw van bestaande gebouwen gesproken worden van duurzame brandveiligheidsoplossingen.



## Bijlage

## Taakstelling Fellow fire safety engineering

## Introductie

De voorzitter van NL-Ingenieurs, drs. E.T.H.M. Nijpels heeft op 14 september 2010 in een brief aan het College van Bestuur van de TU/e, zijn bezorgdheid geuit over de invulling van de leerstoelen op het gebied van de brandveiligheid. Het FBB onderkent ook het belang van het vakgebied voor de kwaliteit van onze leefomgeving, duurzaamheid en veiligheid.

Daarom heeft er binnen de faculteit Bouwkunde overleg plaats gevonden over de instelling van een Fellow op het gebied van de Fire Safety Engineering. Daarbij wil de faculteit Bouwkunde zich niet beperken tot de bouwfysische aspecten, maar ook de aanpalende expertise er bij betrekken op de gebieden van gevels, gebouwconstructies, materialen, en simulaties. Hierbij zijn de volgende doelstellingen geformuleerd voor de korte, middellange en lange termijn.

### Korte termijn

Op korte termijn zal de Fellow Fire Safety Engineering starten met het verzorgen van het college Firesafety Engineering dat verzorgd wordt vanuit de leerstoel Installaties binnen de unit Building Physics and Services. Startpunt van de werkzaamheden vormt het college FSE dat nu door Wim Zeiler wordt gegeven. Vanuit deze basis zal verdere coördinatie op het gebied van onderwijs als ook op het gebied van onderzoek plaats vinden. Het doel is om activiteiten te ontwikkelen die het vakgebied FSE versterken. De fellow FSE heeft dan ook als taak het vakgebied binnen de faculteit te promoten met als doel meer bewustzijn en interesse bij studenten te creëren waardoor meer masterprojecten en afstudeeropdrachten worden uitgevoerd.

## Middellange termijn

Op middellange termijn zal gestart worden met de afstemming tussen de verschillende expertise gebieden binnen de faculteit Bouwkunde. Vooreerst zal gestart worden met een verkenning voortgaand op de eerste inventarisatie die door Wim Zeiler is gedaan. Met de volgende experts zullen contacten worden onderhouden om tot een nadere afstemming te komen:

- Bauke de Vries – Ontruimings simulatie
- Bert Snijder – Bezwijk mechanisme bij brandbelasting
- Chris Geurts – Gedrag brandscheidingsconstructie en gevelconstructie
- Bert Blocken – Rookverspreidings simulatie
- Jos Brouwers – Materiaalgedrag bij brand
- Frans Soeters- Materiaalgedrag
- Jos Lichtenberg – Brandeigenschappen bouwcomponenten

Hierbij zal een commissie van belanghebbenden in Fire Safety Engineering (FSE) in het leven worden geroepen, waarin bedrijfsleven, overheid en kennisinstututen participeren. Actuele discussies in het domein van FSE kunnen in de commissie worden besproken, waaruit input voor onderwijs en onderzoek kan worden gegenereerd. Zo ontstaat er een directe koppeling tussen universiteit en bedrijfsleven, iets dat zeker bij toegepaste wetenschapsgebieden zoals FSE gewenst is. De commissie van belanghebbenden zal naast sturing op gebied van doelstellingen voor het onderzoek, ook input genereren voor kortere cursussen, masterclasses en symposia op het gebied van FSE, bedoeld voor bedrijfsleven en overheid.

Door het onderlinge overleg over actuele ontwikkelingen en de knelpunten die daarin spelen wordt duidelijk waar kennis ontbreekt. Daar zal onderzoek nodig zijn om die kennis in te vullen. Dit gaat voornamelijk om toepassingsgericht onderzoek. Waar het gaat om experimenteel onderzoek zal samenwerking met bestaande brandlaboratoria gezocht worden (Efectis, Peutz, Ugent,...). Waar het gaat om rekenkundig (simulatie)onderzoek kan dat volledig aan de universiteit geschieden. Doel is hierbij de koppeling tussen onderwijs en onderzoek te versterken.

Binnen de commissie van belanghebbenden is het mogelijk de contacten met het bedrijfsleven, kennisinstituten en overheid te onderhouden en uit te bouwen. De Commissie van belanghebbenden is niet op voorhand gelimiteerd. Partijen die naast TU/e en NRI hierin kunnen participeren zijn:

- brancheverenigingen
- concrete bedrijven
- kennisinstituten (zoals SBR, IFV, Efectis, TNO,...)
- landelijke overheden (Ministerie van BZK-WWI, Ministerie van V&J, Rijksgebouwendienst).

### **Langere termijn**

Belangrijke taakstelling voor de Fellow op langere termijn is de uitbouw van het kennisgebied FSE in onderwijs en onderzoek en de onderlinge afstemming op een integrale wijze (d.w.z. rekening houdend met de aanpalende vakgebieden) binnen de faculteit. Te denken valt hierbij aan onder andere:

- materiaal- en constructiegedrag en de invloed ervan op het brandverloop, uitgaande van een natuurlijk brandconcept
- thermische en mechanische respons van draag- en scheidingsconstructies bij een natuurlijk brandconcept
- statistisch onderzoek naar de betrouwbaarheid van bouwkundige brandscheidingen
- statistisch onderzoek naar de betrouwbaarheid van automatische blusinstallaties (sprinklersystemen)
- bepaling van de aerodynamische doorlaat van RWA-voorzieningen en luchttoevoer voorzieningen bij hoge temperaturen in een brandruimte
- bepaling van de ventilatie-efficiëntie van verticale openingen in een brandruimte

De taak van de Fellow is er nadrukkelijk opgericht om op langere termijn het onderzoek binnen het domein van FSE te stimuleren, naast zijn onderwijskundige taak en promotionele activiteiten voor het vakgebied.