

FIRE SAFETY ENGINEERING: EEN ANTWOORD VOOR DE TOEKOMST !

Het huidige "engineering design" is gebaseerd op de toepassing van wetenschappelijke research en engineering principes, gebruik makend van berekeningen, metingen, empirische gegevens en beoordelingen. Vandaag de dag zijn deze berekeningsmethodes voor de meeste technieken zodanig op punt gesteld en direct bruikbaar via gebruiksvriendelijke computerprogramma's dat iedere ontwerper een persoonlijke invulling kan geven aan de gevraagde vereisten ofwel reglementeringen.

VAN PRESCRIPTIEVE NAAR PRESTATIEGERICHTE BRANDVEILIGHEID

Vroeger werd voor brandveiligheidsproblemen een vereenvoudigde en vaak uniforme oplossing voorgesteld, als resultaat van een eenduidige regelgeving, gericht op de simpelste oplossingen die dan werden geëxtrapoleerd naar grotere modellen.

Dit noemen we prescriptieve of voorschrijvende regelgeving. Dit heeft vandaag een dubbel negatief effect:

- enerzijds weten we niet of dergelijke extrapolaties nog valabel zijn voor de nieuwste technische evoluties van gebouwen, materialen en gebruiksdomeinen;
- anderzijds wordt een groot deel van de huidige research niet te gelde gemaakt bij nieuwe concepten, waar deze nochtans zouden kunnen leiden tot besparingen zonder afbreuk te doen aan het geëiste comfort- en veiligheidsniveau.

Terwijl het bij zuivere wetenschap erop aankomt zo dicht mogelijk bij de waarheid te zitten, is het voor ontwerpen of toegepaste wetenschap van belang voor een gesteld probleem een geschikte oplossing te vinden die voldoet aan bepaalde gestelde eisen of voorwaarden. Deze oplossing is dus subjectief en staat open voor beoordeling. De gekozen oplossing is dus niet het enige mogelijke antwoord op het gestelde probleem.

Laten we nu eens kijken hoe voor de brandveiligheid het probleemoplossend denken zich heeft verplaatst van zuiver voorschrijvend naar doelstellinggericht, van prescriptief naar prestatiegericht.

Nemen we het voorbeeld van de grote brand in Londen in 1666 (deze duurde 5 dagen en legde 2/3 van de stad in de as). Na de brand werden nieuwe voorschriften opgesteld voor huizenbouw:

- steen in plaats van hout,
- dikte van de wanden werd opgelegd,
- grootte van de gebouwen in functie van de straatbreedte.

Hierin herkennen we dadelijk drie belangrijke grootheden welke bij een brand van belang zijn:

- reactie bij brand,
- weerstand tegen brand,
- blootstelling aan straling.

Weerstand tegen brand en reactie bij brand

Wat betreft weerstand tegen brand is men uitgegaan van empirische tests op gekende materialen, eerst op willekeurige basis, later met het gebruik van een gestandaardiseerde oven en nog later met het berekenen van de sterkte aan de hand van de fysische eigenschappen van het materiaal (b.v. staal).

Er bleven echter twee onbekenden: de weerstand van een hele structuur is anders dan wanneer het één enkel element betreft, en wat indien de vuurhaard groter wordt dan de genormaliseerde testbrand?

Een gunstig "brandwerend" materiaal heeft volgende eigenschappen:

- moeilijk ontvlambaar,
- houdt de vuuruitbreiding tegen,
- voegt geen brandstof toe aan de vuurhaard,
- rook en schadelijke gassen worden tot een minimum beperkt.

De empirische classificaties die desgevallend worden toegekend zijn internationaal nog zeer verschillend. Zij houden ook minder rekening met de rookproductie van de materialen dan wel met de drie klassieke criteria (stabiliteit, vlamdichtheid, thermische isolatie). Een eenvormige wetenschappelijke bepaling van brandbaarheid van materialen is in onderzoek.

Stralingswarmte

De stralingswarmte van een brand op een naburig gebouw kan berekend worden en aldus kan een veilige afstand worden bepaald. In de huidige regelgeving wordt dit empirisch vertaald in een standaardminimumafstand of de verplichting een Rf-muur te voorzien. Dit beperkt in ruime mate de architecturale vrijheid.

Nieuwe tendensen

Het is duidelijk: "Brand is een dynamisch gegeven", terwijl bouwkundige structuren vaststaan. De voorbije jaren is dan ook veel research verricht naar het verloop van een brand, de destructieve kracht ervan en de bepaling van het punt tot waarop een constructie een bepaalde vuurhaardintensiteit kan weerstaan.

In functie van verschillende parameters (tijd, brandstof, ventilatie, ...) wordt een "design fire" bepaald. Een belangrijk mikpunt hierbij is de flashover of de overgang naar de vol ontwikkelde brand. Voor het bepalen van een "design fire" in pre-flashover fase zijn momenteel veel modellen beschikbaar.

Temperatuur, straling, rookontwikkeling, snelheid van uitbreiding kunnen nauwkeurig worden berekend.

Voor complexere ruimtes stapt men over naar CFD (computational fluid dynamics): de computer werkt hierbij met de eindige-elementen-methode met de interactie tussen (veelal) 10 000 tot 1 000 000 velden. Een kwadratisch of exponentieel groeiende vuurhaard (uitgedrukt in warmtevermogen = kW) is meestal het resultaat en wordt gebruikt als "design fire".

Vaste vuurhaarden komen zelden voor. Ze komen enkel tot een welbekende omvang als de brandstof beperkt is. Werken met vaste vuurhaarden leidt meestal tot overdimensionering van structuren en beveiligingsinstallaties.

Na de flashover wordt de vuurhaard niet meer bepaald door de aanwezige brandstof maar wel door de aanwezige ventilatie, m.a.w. de aanwezige of geforceerde openingen naar de

buitenlucht bepalen de intensiteit en duurtijd van de brand. ook de massa van de aanwezige structuur en zijn thermische karakteristieken worden hier belangrijk. Zo kan een zogezegde brandwerende muur van Rf 4 uur bij een werkelijke brand misschien toch problemen geven omdat bij het testen van het profelement volgens de klassieke methoden geen rekening werd gehouden met mogelijke inwendige spanningen.

Actieve brandbeveiligingsmiddelen, zoals detectie, automatische blussing en rookafvoer vormen vandaag een integraal deel van de brandbeveiliging, alhoewel dit in de huidige reglementering weinig aan bod komt en vroeger voornamelijk door de verzekeraars werd opgelegd. Het voornaamste doel van deze middelen is te vermijden dat de post-flashover-situatie ontstaat. De keuze van de gebruikte elementen kan vandaag ook op een preciezere manier gebeuren omdat de RTI (response time index) kan worden afgestemd op de design lire en de benodigde hoeveelheid blusmiddel kan bepaald worden. Voor het ontwerp van rook- en warmteafvoerinstallaties zal de oplossing worden bepaald door de geometrie van het gebouw en de te verwachten rookproductie.

De evolutie naar een projectgebonden en volgens ontwerpmethodes berekende benadering van het brandbeveiligingsprobleem is reeds een tijd ingezet, zoals dit uiteraard reeds gebeurde voor b.v. structuur en technieken. om het vertrouwen van officiële instanties en brandweerdiensten te winnen, is een vertrouwen in de vooropgestelde ontwerpmethodes en de mensen die ze toepassen nodig. In het buitenland wordt volop werk gemaakt van beschrijvende en doelstellinggerichte normen. Ook België mag deze boot niet missen.

KNELPUNTEN

Om het eerder genoemde vertrouwen in fire safety engineering (FSE) te doen toenemen, moeten een aantal bestaande knelpunten worden weggewerkt.

Een gebrek aan ontwerpdoelstellingen

Een ontwerp heeft steeds tot doel een bepaald resultaat te halen, b.v. een bepaalde constructie mogelijk te maken of een gewenste comforttemperatuur te bereiken. Voor brandveiligheid zijn deze objectieven niet duidelijk: welk niveau van veiligheid willen we bereiken en hoe kunnen we dit eenduidig kwantificeren?

Weerstand tegen verandering

De huidige prescriptieve voorschriften, hoewel ze soms leiden tot gekke situaties, hebben één groot voordeel: er staat zwart op wit wat dient te gebeuren en dit biedt een gemakkelijke oplossing voor de mensen die ze toepassen. Het is veel moeilijker eerst een gewenste veiligheid voorop te stellen en daarna nog eens het ontwerp, met zijn berekeningsmodellen, te evalueren of te controleren.

Opleiding

Aansluitend bij het vorige punt kan men stellen dat men minder scholing moet doorlopen om regeltjes toe te passen dan wel om berekeningen uit te voeren en te ontwerpen naar een bepaalde vereiste. Gespecialiseerde cursussen beginnen zich nu te ontwikkelen, vooral in de Angelsaksische wereld (Leeds, Edinburgh, Greenwich en Belfast). Het is te verwachten dat de grotere architecten- en studiebureaus enkele van hun ingenieurs deze opleiding laten volgen om deze kennis dan in hun gebouwontwerpen te verwerken.

Overdracht van kennis en technologie

Niet alleen moeten FSE-methodes ter beschikking worden gesteld van ontwerpers en controlerende instanties, zij moeten ook gemakkelijk te gebruiken en te evalueren zijn. Onderzoeksrapporten zijn niet bruikbaar in de praktijk. Zij dienen vertaald te worden naar "handleidingen" om tot een snel resultaat in een concrete situatie te komen.

Wettelijke knelpunten

De juridische verantwoordelijkheid van de ontwerper t.o.v. zijn eindresultaat is gekend. Schadeclaims achteraf kunnen hoog oplopen, zelfs indien er geen menselijk leed aan te pas komt. Noch de ontwerper, noch de controlerende instantie zullen terugvallen op berekeningen waarvan de resultaten niet eerder aangetoond werden in proefopstellingen en full scale tests.

Anderzijds is men, juridisch, verplicht zich op de hoogte te stellen van de laatste technieken om aldus "het beste" of "het veiligste" ontwerp af te leveren.

Administratieve knelpunten

Het "officieel" beschikbaar stellen van nieuwe voorschriften, teksten, normen of handleidingen vraagt veel tijd.

Technische commissies en werkgroepen bereiden gedurende maanden, jaren een tekst voor en pas na een periode van opmerkingen en amendementen kan dit in een officiële tekst gegoten worden.

De recente snelle evolutie in FSE maakt dat er twee problemen zijn: ontwerpers gebruiken methodes die nog niet officieel zijn vastgelegd, officiële instanties willen slechts die zaken, waarvan bewezen is dat ze sluitend zijn, consolideren in een wettekst of norm.

Wetenschappelijke basis

Fundamenteel onderzoek in gespecialiseerde centra en universiteiten levert de basis waarop toepassingen worden gebouwd. Het destructieve karakter van vuur maakt dat dit onderzoek duur is en niet zonder risico. Niet alle parameters zijn vandaag al 100 % kwantificeerbaar, zodat toegepast onderzoek en technologische ontwikkelingen soms een beetje 'free wheelen'. Sommigen komen vandaag voor de dag met een commercieel mooi ogend en snel resultaat hebbend product of methode terwijl de inhoud veelal een blackbox is: input en output zijn gekend maar wat gebeurt er ondertussen?

Om deze knelpunten op te lossen en om FSE een volwaardige plaats te geven tussen de andere bouwtechnieken wordt op verschillende plaatsen en binnen verschillende organisaties aan onderzoek gedaan, fundamenteel en toegepast, met uiteraard bijbehorende publicaties. Resultaten die ook publiek gemaakt worden op grote internationale conferenties. De belangrijkste van de laatste jaren zijn:

- "Conference on Fire Safety Design in the 21st Century" in Worcester, Massachusetts, USA (1991).
- "Engineering Fire Safety in the process of Building Design" in Belfast, Noord-Ierland (september 1993).
- "Fire Safety by Design" in Sunderland, Engeland (juli 1995).
- "International Conference on Fire Research and Engineering" in Orlando, Florida, USA (september 1995).
- "Fire Safety Conference on performance based concepts" in Zürich, Zwitserland (oktober 1996).

RESEARCH

NV IFSET werkt voor bepaalde opdrachten samen met het Fire Research Station (FRS), een gerenommeerde Britse onderzoeksinstituut. Het FRS heeft een onderzoeksprogramma van 10 jaar lopen tot 2005. Daarin zitten projecten op middellange termijn (5 jaar) en lange termijn (10 jaar).

Een internationaal coördinatieprogramma met andere onderzoekers is tegelijkertijd opgestart om een continue update uit te voeren van de resultaten. De volgende componenten komen daarbij afzonderlijk aan bod.

Fire initiation and development

Basisonderzoek naar het begin van de vuurhaard waarbij de karakteristieken van de gebruikte materialen en de uitbreidingsnelheden worden onderzocht alsook de fysische krachten die de verspreiding van rook en verbrandingsproducten teweegbrengt.

Combustion products and smoke development

Hoe gaan de rook en de verbrandingsproducten zich verspreiden in gangen, schachten en kanalen? Wat is de invloed op de heersende temperatuur en is dit nog te verdragen door de aanwezige personen?

Passive fire protection

Dit is van belang bij een volledig ontwikkelde brand. Hoe en hoelang kan een bouwstructuur de brand binnen een omschreven ruimte houden en wat is dan het gedrag van de structuur op de ontwikkelde temperaturen? Het gebruik van full scale tests, gevolgd door computersimulaties, vervangt hier de traditionele oventests.

Detection

De drie detectiemethodes (hitte, rook of vlammen) worden uitgetest op drie domeinen: snelheid van reactie, vermijden van valse alarmen en juiste plaatsing. Er worden eveneens tests uitgevoerd op basis van verbrandingsgassen en hun typische chemische samenstelling.

Active fire protection systems

Hier wordt de interactie van water op een brand geanalyseerd. Druppelgrootte en druk zijn hierbij van groot belang. De uitbreiding van een gesprinklerde brand en de rookgastemperatuur worden geanalyseerd. Tevens worden rookafvoersystemen met verbeterde technische uitvoering ontwikkeld, wordt de interactie tussen rookafvoer en sprinklers bestudeerd.

Evacuation

De tijd om te evacueren is de som van de reactietijd na het begin van de brand plus de tijd die nodig is om een veilige plaats te bereiken. Welke signalen worden snel herkend en hoe kan men snel uit de gevaarszone gaan, uiteraard gebaseerd op de voorziene breedte van evacuatiewegen maar ook de geschikte bcatie ervan, de signalisatie, het onderhoud en de herhaalde opleiding. Hoe houdt men rekening met mindervaliden en wat met een gefaseerde ontruiming in plaatsen waar zeer veel volk is?

Characteristic Design Data

Hierbij beoogt men het opstellen van een doorgedreven indeling van gebouwen, hun bestemming en bezettingsgraad. Het belang van ventilatieopeningen (uitgedrukt in percentages) bij het uitbreiden van een brand en de dichtheid van rook in functie van gebruikte materialen vormen een ander onderzoeksdomein.

Fire statistics and investigation

Het analyseren van gekende cijfers van branden die hebben plaatsgevonden, het eraan verbinden van overeenkomstigheden en het samenstellen van een databank waarin deze gegevens op een interactieve manier kunnen worden opgevraagd.

Risk assessment

Dit is het ultieme doel voor de fire safety engineer: op basis van de gekende ontwerpgegevens (gebouw, structuur, inrichting, bestemming, bezetting) een aanvaardbaar risico vooropstellen naar integriteit van inboedel en aanwezigen en de mogelijkheid om deze risicofactor te laten variëren bij verandering in het brandbeveiligingsontwerp (probability based simulation method). De FRAME-methode kan als een voorloper hiervan worden beschouwd. Dit illustreert nogmaals hetgeen in de inleiding werd gezegd: "de" oplossing bestaat niet, het is een samen zoeken met projectteam en officiële instanties naar de beste consensus.

Doorgedreven research gebeurt nog in volgende organisaties en instellingen:

- De "National Fire Protection Association" (NFPA), het "National Institute of Standards and Technology" (NIST), de "American Society for Testing and Materials" (ASTM) en de "Society of Fire Protection Engineers" (SFPE), hierin bijgestaan door verschillende universiteiten, werken momenteel in de Verenigde Staten aan een ambitieus programma om de bestaande prescriptieve NFPA-normen te vervolledigen met een doelstellinggericht deel. Zij spreken dan ook niet over "fire safety engineering" maar wel over "performance based design".
- De "International Standards Organisation" (ISO) heeft een eigen werkgroep die zich heeft toegelegd op FSE, met name het Technical Committee 92, Subcommissie 4. Dit werkt nauw samen met het "Centre International des Bâtiments" (CIB) en meer bepaald de groepen W14 en TG 11.
- Het "Fire Research Institute" in Japan, weinig beschikbaar in het Engels.
- Australië (Universiteit van Sydney) en Canada (National Research Council) werken samen rond een implementatiemodel risico/kostprijs.
- Groot-Brittannië en Nieuw-Zeeland beschikken reeds over researchwerk dat werd vertaald in een norm: "The application of Fire Safety Engineering Principles to Fire Safety in Buildings" (UK), "Fire Engineering Design Guide" (NZ).
- De Lund-universiteit in Zweden, in samenwerking met het Swedish National Testing and Research Institute, levert veel research af op het gebied van "design fire sizes".

FIRE SAFETY ENGINEERING IN PRAKTIJK OMGEZET

Het is alleszins de bedoeling van het vele onderzoekswerk en de nieuwe regelgeving om tot praktische ontwerpmethododes voor brandveiligheid te komen. De doelstelling van FSE moet dan wel eerst gedefinieerd worden, een definitiebepaling die links en rechts wel nuances kent en die niet internationaal is vastgelegd. Een goede benadering zou deze kunnen zijn:

"Fire safety engineering" beoogt de toepassing van ontwerpprincipes, regelgeving en een experte beoordeling, gebaseerd op een wetenschappelijk begrip van het fenomeen brand wat dan resulteert in:

- het redden van levens, het beschermen van goederen en het bewaren van milieu en erfgoed,
- het bepalen van risico en gevaren van brand en de gevolgen,
- het analytisch evalueren van de optimale beschermende en voorkomende maatregelen die nodig zijn om binnen voorafbepaalde limieten de gevolgen van een brand te beperken.

De weg die hierbij dient afgelegd tijdens de ontwerpfase is dus duidelijk veel inhoudelijker dan het toepassen van enkele prescriptieve regels. In een notepad geven we hierna de voornaamste verschillen weer.

Prescriptieve richtlijn

- Algemeen geldig binnen een bepaald toepassingsgebied.
- Specificatie van constructiemogelijkheden, beperken van dimensies en vastleggen van beschermingssystemen zonder dat zij verwijzen naar een bepaald beveiligingsdoel.
- Een brandbeveiligingsdoelstelling wordt niet gesteld.

Prestatiegericht ontwerp

- Vastleggen van de doelstellingen van een uniek ontwerp.
- Definiëren van rekenmodellen welke deze doelstellingen kunnen verwezenlijken.
- Aanduiden van de richtlijnen voor dit specifiek geval.
- Verschillende oplossingen zijn mogelijk om tot dezelfde doelstelling te komen.

Het prestatiegericht ontwerp doorloopt verschillende stadia. Het is een proces waarbij alle voorgaande stappen dienen vervolledigd te worden om tot een goed resultaat te komen. Deze stappen zijn:

- vastleggen van de brandbeveiligingsdoelstellingen;
- vooropstellen van objectieven en criteria (definiëren van de brandscenario's die van toepassing zijn, uitkiezen van de geschikte berekeningsmethodes/modellen, ontwikkelen van een oplossing),
- in praktijk brengen van deze oplossing in het totale ontwerp en eventueel aanpassen aan externe gegevens;
- goedkeuring verkrijgen voor de voorgestelde oplossing.

Laten we deze stappen even nader bekijken.

Doelstelling van de brandbeveiliging

In algemene bewoordingen wordt vastgelegd wat van de te nemen maatregelen wordt verwacht. Het is het gewenste einddoel dat men specificceert, ongeacht enige andere veronderstelling. Het vermijden van "flashover" is dus geen doelstelling want het bevat de veronderstelling van "indien dit, dan dat". De doelstelling wordt gesteld in meetbare grootheden zoals daar zijn het maximumverlies aan mensenlevens, de te verwachten schade aan gebouw en inboedel, het verlies aan marktaandeel na een brand, de impact op het milieu via een hoeveelheid schadelijke producten.

Enkele voorbeelden:

“Iedereen die in het gebouw is en niet in aanraking komt met het vuur kan veilig evacueren”.
"Beperken van de schade tot X m²van de opslagruimte“.

Aanduiden van mogelijke gevaren

Aanwezige personen, inboedel, activiteit, aard van het gebouw, aanwezige installaties ... dienen geanalyseerd te worden en eventuele mogelijke bottlenecks reeds aangeduid.

Voorbeelden:

- X % van de aanwezigen zijn minder-validen;
- het gebouw bevat een atrium;
- men werkt met brandgevaarlijke producten.

Opstellen van objectieven en criteria

Voor de brandveiligheidsobjectieven gaat men vastleggen hoe de vuurhaard, het gebouw of de aanwezige personen zich moeten gedragen om het gestelde doel te bereiken. Voorbeelden zijn het behoud van de structuur, het vermijden van menselijke schade in het getroffen compartiment, de aanwezigen op X minuten evacueren.

De objectieven zijn iets specifiek gesteld dan de algemene doelstelling en geven aan dat er een aantal acties zullen moeten worden ondernomen om deze objectieven te bereiken.

De criteria zijn de (maximum)waarden die men vastlegt voor individuele elementen in de brandsituatie, zoals temperatuur en stralingswarmte.

Enkele voorbeelden:

- een structurele ligger mag gedurende 20 minuten worden blootgesteld aan een temperatuur van 300 °C;
- de hoeveelheid schadelijke rookgassen in een bepaalde ruimte dient beperkt te worden tot 15%;
- de rooklaag heeft een maximumtemperatuur van 500 °C;
- het stralingsniveau op de vloer is minder dan 20 kW/m².

Meestal worden deze getallen aangepast met een veiligheidsfactor teneinde een aantal onzekerheden en conservatieve reflexen te verwerken.

Definiëren van de relevante brandscenario's

Hier wordt de te verwachten brand bepaald waarvoor dus de nodige oplossingen dienen gezocht te worden om de doelstelling te halen. Het brandscenario beschrijft de kritische factoren zoals ontstekingsbron, plaats van de aanwezigen en aard van de aanwezige constructie en toebehoren. Verschillende scenario's dienen onderzocht te worden teneinde alle objectieven te bereiken.

Zo zijn er bijvoorbeeld:

- een scenario met hoge waarschijnlijkheid zoals een ziekenhuispatiënt die rookt in bed en in slaap valt,
- een uitzonderlijk scenario met als gevolg een snelle vuuruitbreiding; een voorbeeld hiervan is een olie- of gaslek in een technisch lokaal waarbij de verticale schachten dienen als vuurverspreiders;
- een specifiek, individueel scenario waarvoor een aparte, vaste oplossing wordt neergeschreven, b.v. een ruimte waar met springstof wordt gewerkt.

Uitkiezen van het berekeningsmodel

In functie van het gekozen scenario zal een berekening moeten gebeuren, uitgaande van de gekozen basisparameters en vastgelegde randvoorwaarden (= veronderstelling van effectieve situatie op het moment van de brand). Gezien de complexe berekeningen en de hoeveelheid aan parameters worden hiervoor computerprogramma's gebruikt.

- FPETOOL is een snel rekenmodel voor eenvoudige berekeningen.
- CFAST is een bekend Amerikaans softwaremodel voor vuuruitbreiding met als packages HAZARD I en FASTLITE
- ASKHPM is ontwikkeld in Groot-Brittannië en berekent rookontwikkeling in compartimenten en grote ruimten.
- Computational Fluid Dynamics maakt gebruik van een veldmodel waarbij de evolutie van de vuurhaard wordt gevisualiseerd.
- EXODUS maakt de flux van evacuerende personen zichtbaar.

Bij het gebruik van deze modellen moet de ontwerper een grondige kennis hebben van de mogelijkheden en beperkingen van de toepassing. Hij moet het belang van een juiste input kunnen inschatten en een goede beoordeling van de resultaten kunnen maken. Het zijn namelijk deze resultaten die FSE mogelijk en aanvaardbaar maken in de praktijk. De uitkomst van het berekeningsmodel vormt de basis voor de gekozen beveiligingsoplossing.

Van oplossing tot uitvoering

Door het aanwenden van passieve en actieve beveiligingsmethodes wordt de oplossing aangebracht in het ontwerp (structurele verstevigingen, branddetectie, sprinklers, zelfsluitende deuren, ...).

De oplossing voor een scenario wordt nauwkeurig opgeschreven en zal ook aanduiden hoe het objectief wordt verwezenlijkt. Alle scenario's worden na elkaar behandeld en het pakket oplossingen voorgelegd aan opdrachtgever en regelgevende en/of controlerende instantie.

De evaluatie en het nazicht van de oplossingen gebeuren best in aanwezigheid van de ontwerper teneinde snel te kunnen inspelen op nieuwe projectgegevens of hernieuwde objectieven.

De voorgestelde oplossingen gaan samen met een verklaring dat de vooropgestelde doelstellingen worden bereikt:

- implementatie in het project is technisch mogelijk,
- tijdens het bouwen wordt gecontroleerd of de basisparameters en randvoorwaarden reëel zijn,
- de uitvoering van het ontwerp gebeurt door gekwalificeerd personeel.

"Een goede nacontrole bevestigt dat het project volgens de voorgestelde oplossing is gerealiseerd naar een ontwerp dat een vooropgesteld veiligheidsniveau bereikt en dat de mogelijkheid van het gebouw om dit veiligheidsniveau te bereiken werd aangetoond door gekwalificeerde mensen, gebruik makend van de juiste methodes en de correcte gegevens".

Ook dit is een goede definitie van FSE.

CONCLUSIES

Fire safety engineering belooft in de toekomst aan belang te winnen. De voordelen van deze doelstellinggerichte benadering van het brandveiligheidsvraagstuk zijn dan ook duidelijk aanwezig.

- Complexe gebouwen kunnen tegemoet komen aan strenge eisen in verband met brandschadeverliezen zonder dat te veel concessies dienen te worden gedaan aan de architecturale vrijheid. Vandaag zijn de eisen van de wet zo streng dat je zonder afwijkingen gebouwen als luchthavens, stadions, shopping centra, theaters en atriumhotels eigenlijk niet kunt optrekken.
- De bouwkosten kunnen gereduceerd worden zonder te raken aan het veiligheidsniveau.
- De regelgevende autoriteiten kunnen voorbijgestreefde traditionele regels vervangen of verbeteren en nieuwe teksten opstellen met een bepaalde samenhang.
- Men komt tot een grotere complementariteit van passieve en actieve beveiligingsmaatregelen.
- Veiligheidsfactoren die leiden tot hogere verzekeringspremies kunnen worden ingekort.
- Het oorzaakonderzoek na een reële brand kan vergemakkelijkt worden.
- Het opstellen en opvolgen van een programma van Fire Safety Management wordt gemakkelijker gezien het te bereiken doel (een brandveilige omgeving) meer tastbaar wordt. Wijzigingen in het gebouw of het gebruik ervan kunnen geëvalueerd worden en opgenomen in een uitgebreider concept.

Het is dan wel noodzakelijk dat FSE in de toekomst een uniforme benadering krijgt toebedeeld. De bestaande prescriptieve normen vormen hierbij een hindernis aangezien ze geen ruimte laten voor equivalente oplossingen. Op korte termijn dienen dan ook een aantal punten vastgelegd te worden.

- Welk veiligheidsniveau moet vooropgesteld worden voor de verschillende types gebouwen?
- De onderzoeksresultaten in de verschillende domeinen moeten snel verwerkt worden in bruikbare teksten en richtlijnen, die op hun beurt vlug omgezet moeten worden in wetteksten en normen.
- Nieuwe beveiligingstechnologieën moeten gekanaliseerd worden en de nodige opleiding dient verzorgd te worden.
- Ingenieurs die professioneel met FSE bezig zijn, moeten een regelmatige updating krijgen.

De gespecialiseerde studiebureaus verwachten een gecoördineerde samenwerking van alle belanghebbende partijen in België: het Ministerie van Binnenlandse Zaken, de NVBB, de gevestigde brandbeveiligingsspecialisten, de universiteiten en de brandweerefederaties. Een beleidsbeslissing in die richting zou alleszins welkom zijn.

Ing. L. SCHOONBAERT
AlFireE, Cert. CFPA, NV IFSET - Asse