

Regelgevingskader modellering staalconstructies bij brand

Hamerlinck
ADVIESBUREAU

Ralph Hamerlinck



bouwen met
staal

VEELZIJDIG • FLEXIBEL • DUURZAAM

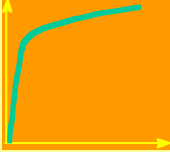
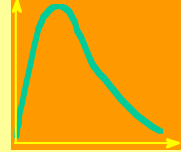
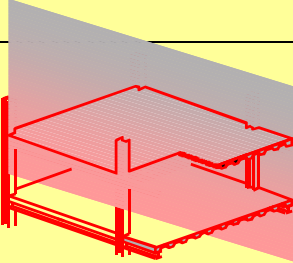
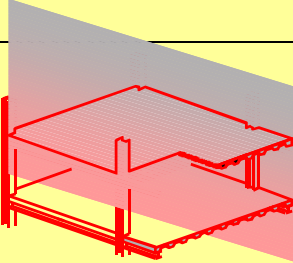
www.bouwenmetstaal.nl

- Doel van FSE met constructies
- Kader van regelgeving
- Conclusies



Doel van FSE met constructies

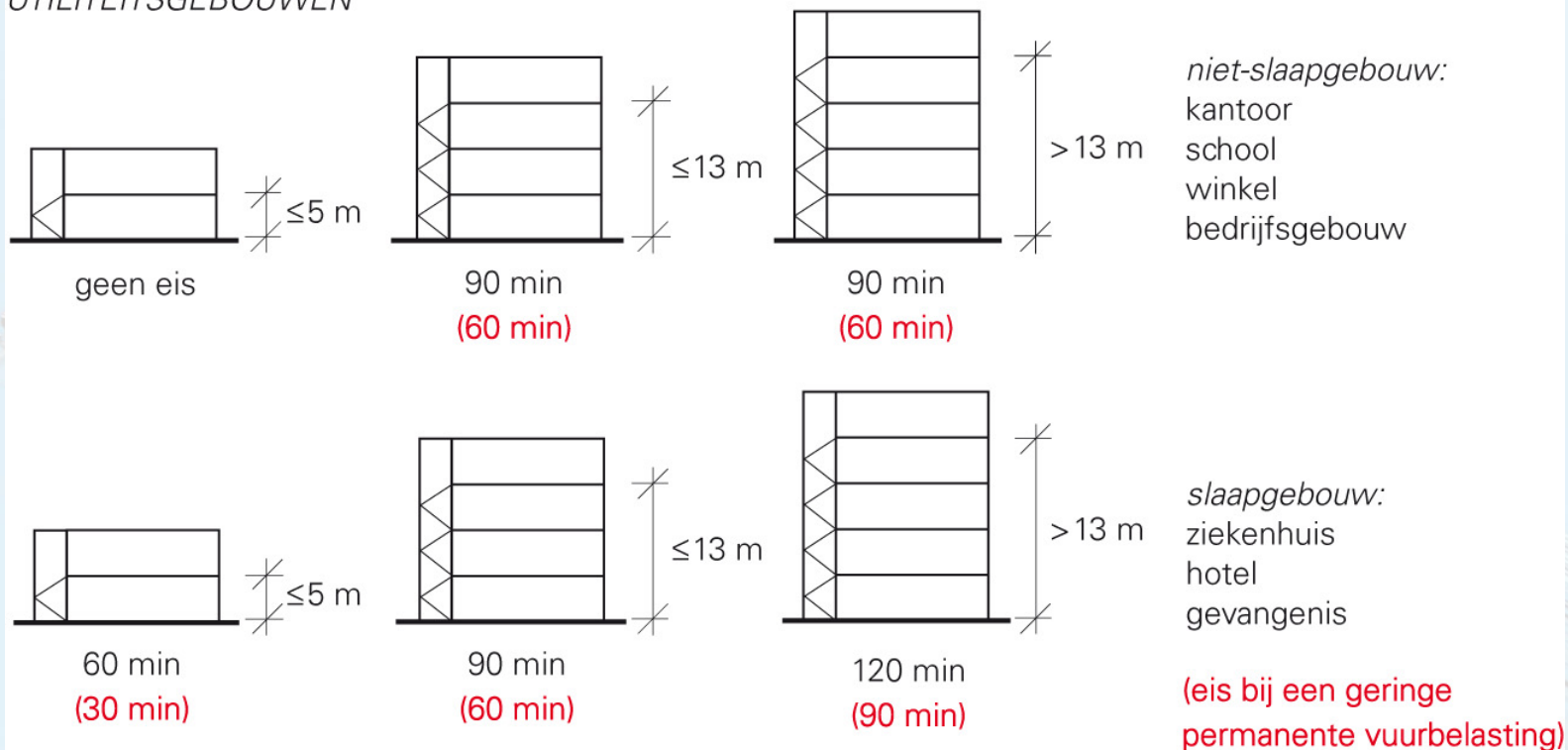
- Beter inzicht in het werkelijke gedrag
- Waar nodig beschermen met gepaste maatregelen
- Waar niet nodig besparen met behoud van veiligheid
- Efficiëntere brandveiligheid
- Voorwaarde: goed sparren met de brandweer!

	standaard brand	natuurlijke brand
component		
system	 	
	classificatie	
	FSE	FSE
	FSE	FSE

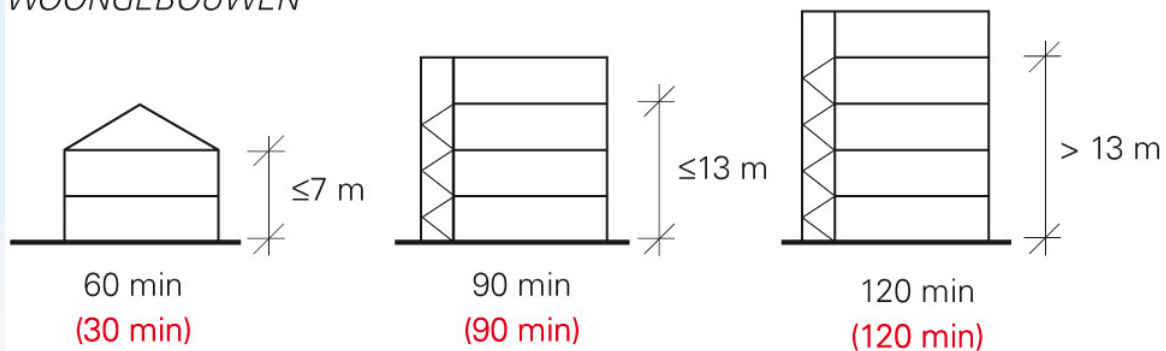
- Bbl 2024 kent het begrip 'hoofddraagconstructie' niet meer maar omschrijft de constructies waarvoor de hogere eisen gelden (90, 120):
 - Een bouwconstructie bezwijkt bij brand in een brandcompartiment waarin die bouwconstructie niet ligt, niet binnen de in tabel 2.10.1 aangegeven tijdsduur door het bezwijken van een bouwconstructie binnen of grenzend aan dat brandcompartiment
- Geen directe koppeling met standaardbrandkromme (sbk), maar aansturing Eurocodes voor de bepaling van de tijdsduur 'sterkte bij brand' (art. 4.18), met daarin keuze nominale brandkromme (sbk) of fysische brandkromme

Kader van regelgeving: Bbl-eisen 'hoofd'draagconstructies

UTILITEITSGEBOUWEN



WOONGEBOUWEN

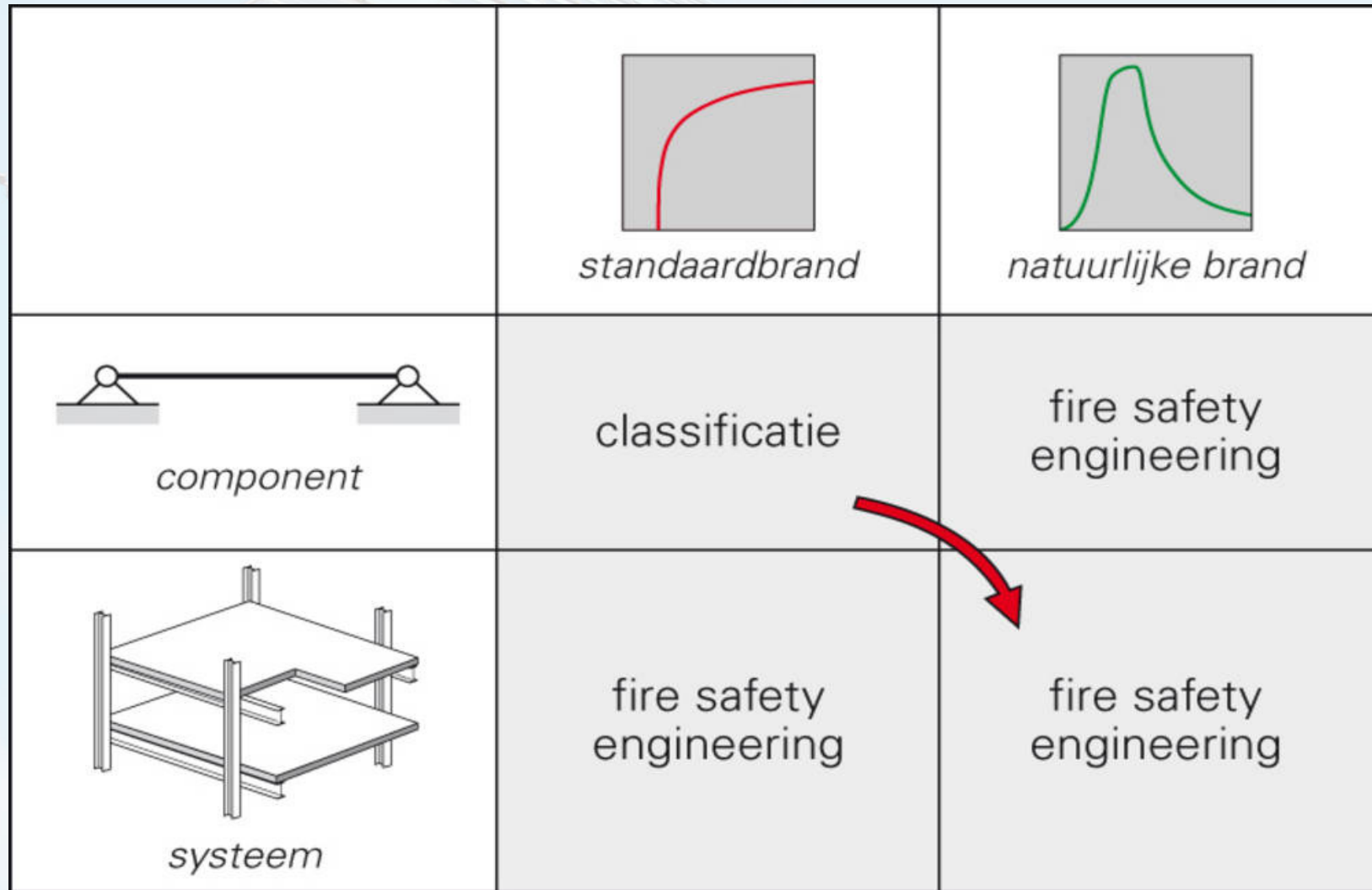


Naast eisen aan 'hoofd'draagconstructie ook eisen aan draagconstructie:

- onbruikbaar worden vluchtroute
 - » 30 minuten brandwerendheid (brand in ander subbc)
- brandoverslag naar andere gebouwen
 - » 30 minuten brandwerendheid gevel
- compartimentering binnen gebouw
 - » 60 minuten brandwerendheid (30 min. als $h_{vloer} < 5 \text{ m}$)

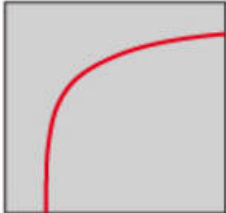
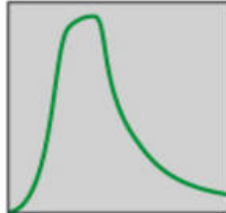
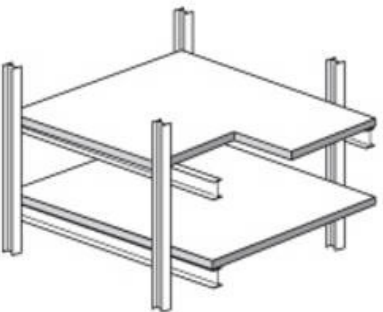
Constructieve veiligheid met de Eurocodes

- Waarom van classificatiesysteem naar Fire Safety Engineering (FSE)?



Geavanceerde rekenmodellen: Toepassingsgebied

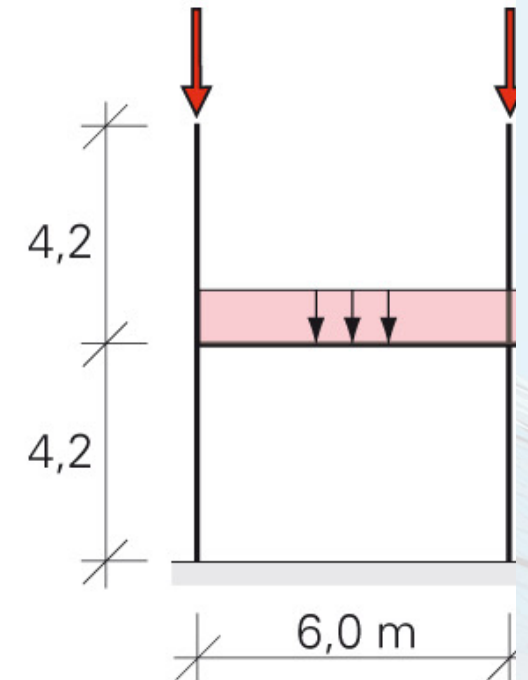
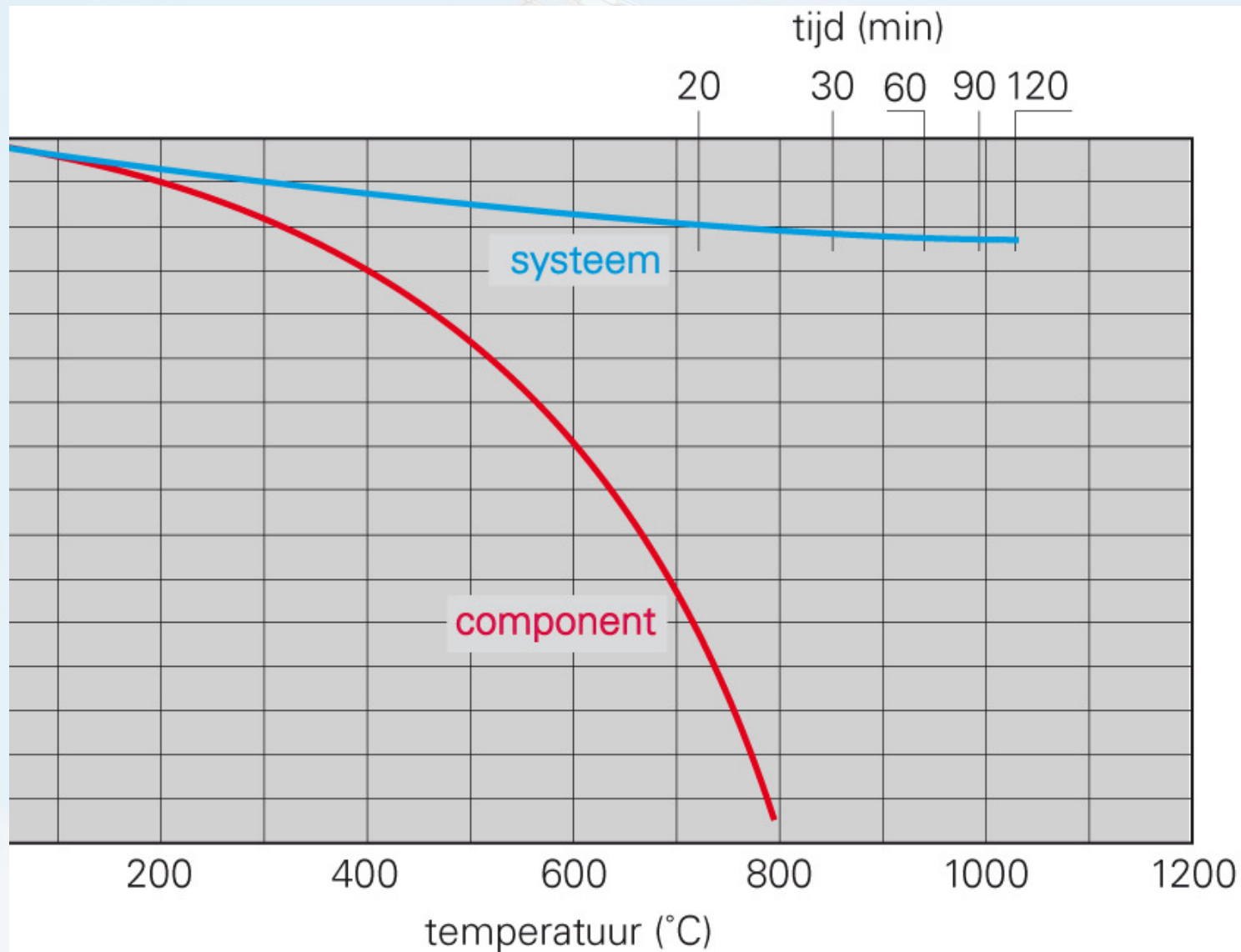
- Waarom van classificatiesysteem naar Fire Safety Engineering (FSE)?

	 standaardbrand	 natuurlijke brand
 component	classificatie traditioneel	fire safety engineering
 systeem	fire safety engineering	fire safety engineering

Alle 4 toegestaan volgens EC3-2.1

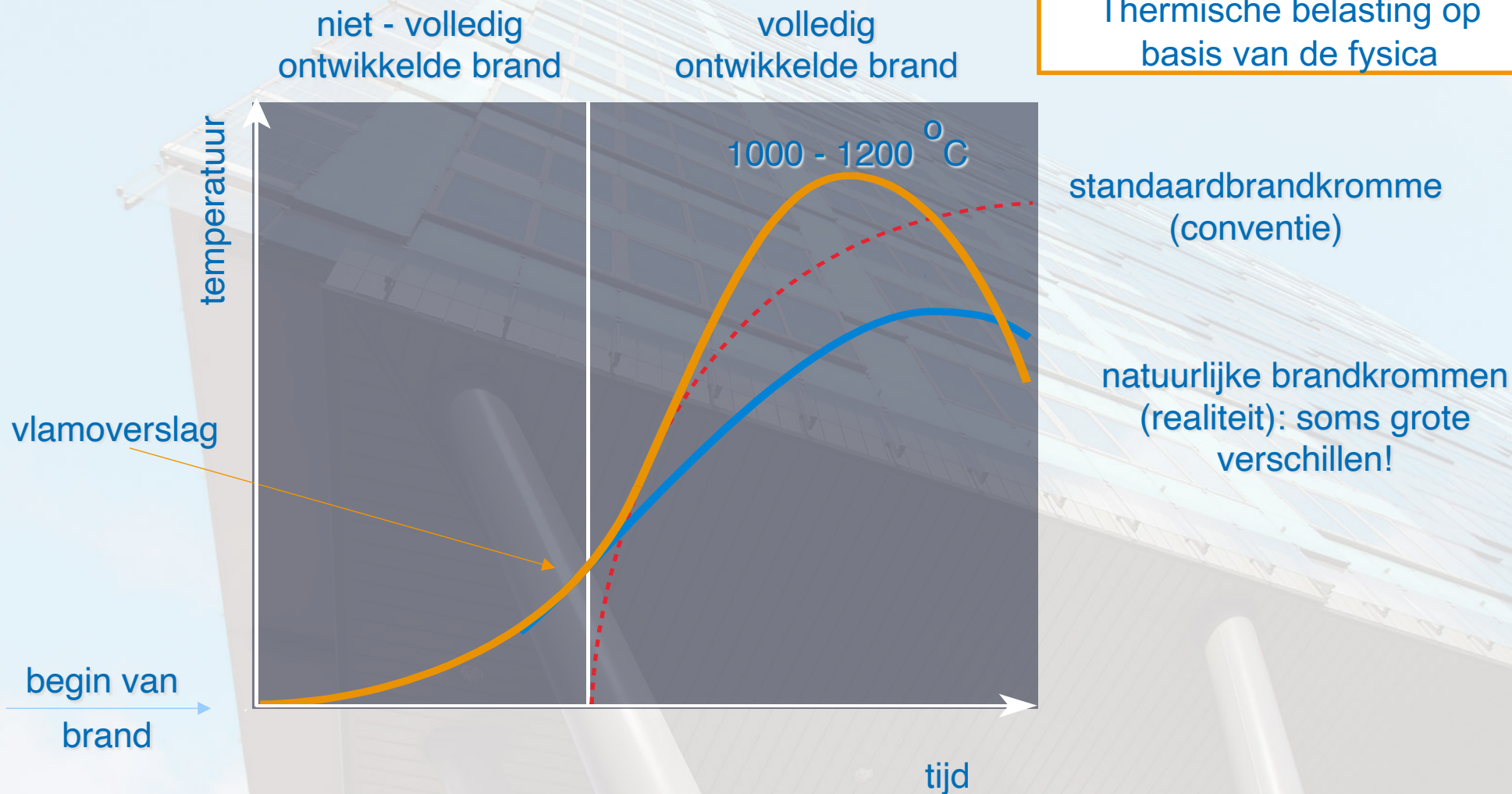
 aanbevolen

Mechanische respons: systeemgedrag afwijkend van componentgedrag



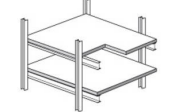
Thermische respons: natuurlijke brand afwijkend van standaardbrand

Brandveiligheidontwerp
Thermische belasting op
basis van de fysica



Constructieve veiligheid met de Eurocodes – thermische aanpak

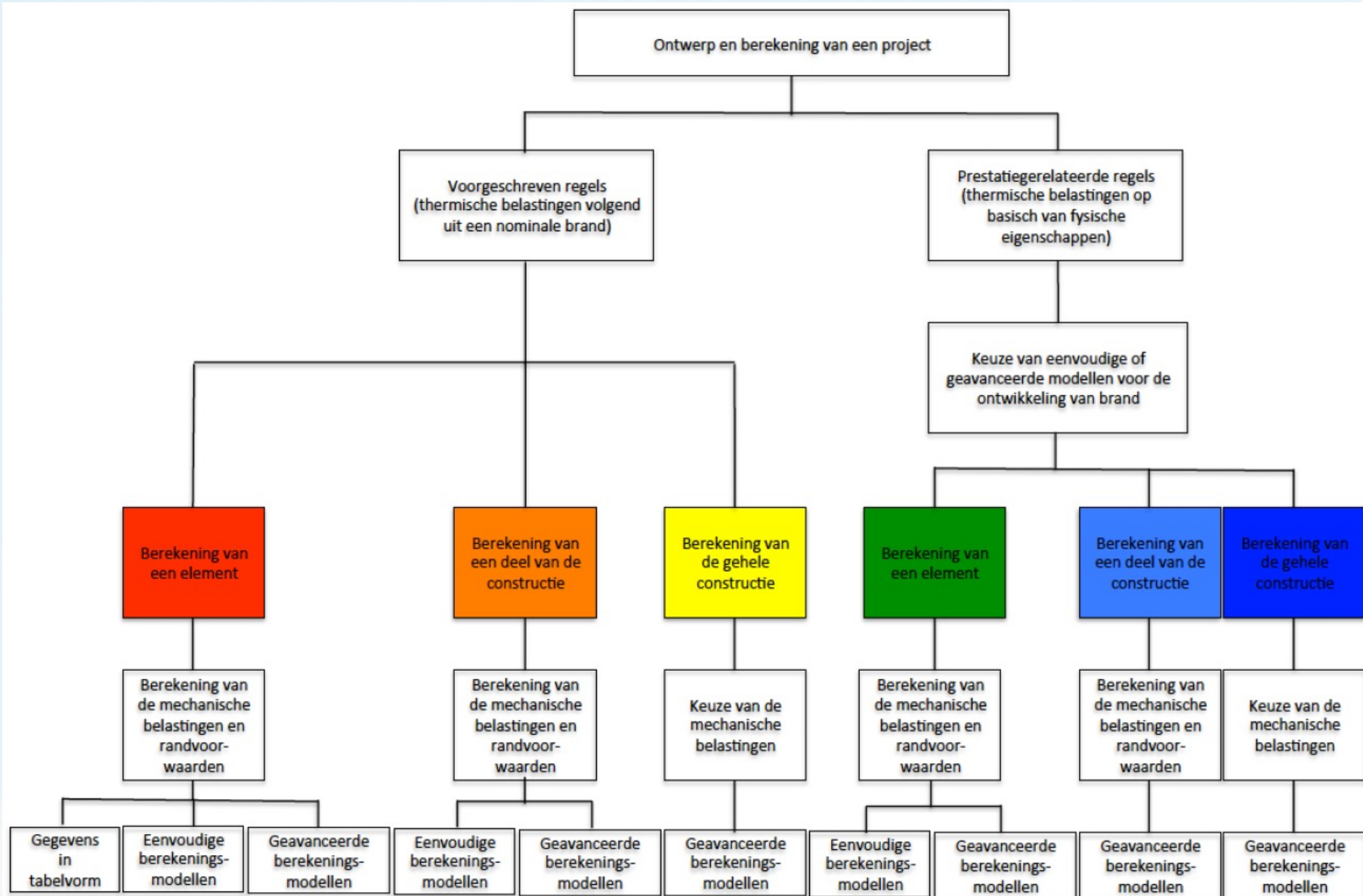
Keuze bij de berekening van de constructie bij brand

	 standaardbrand	 natuurlijke brand
 component	classificatie	fire safety engineering
 systeem	fire safety engineering	fire safety engineering

Thermische belasting op basis van standaardbrandkromme

Thermische belasting op basis van de fysica (natuurlijke of fysische brandkromme)





Afb. 4 Berekeningsprocedures volgens NEN-EN 1991-1-2^[3].

- LOCALisedFire-project met belangrijk document 'Juridische context'
- zie <https://research.bauforumstahl.de/nl/fire-safety-1/locafi-temperature-assessment-of-a-vertical-member-subjected-to-localised-fire-10/>



LOCAFI+

Temperature assessment of a vertical member subjected to LOCALised Fire Dissemination

1. State-of-the-art and reason for the project

Dr. ir. François Hanus | Resident Construction Engineer
ArcelorMittal Global R&D
Research & Development | 66, rue de Luxembourg
L-4221 Esch/Alzette
T +352 5313 3807 | F +352 5313 2199 | M +352 661 073 172

ONTWERP VAN KOLONNEN BLOOTGESTELD AAN LOKALE BRANDEN







LOCAFI+ Juridische Context

Temperatuurbepaling van een verticale stalen staaf blootgesteld aan een lokale brand - Valorisation



- Eurocodes + Nationale Bijlagen aangewezen door Bouwbesluit
- NEN-EN 1991-1-2 (belastingen) + NB:
 - Annex B ‘constructie buiten’: normatief
 - Annex C ‘lokale branden’: informatief
 - Annex D ‘geavanceerde modellen’: informatief
 - Annex E ‘fysische brandmodellen’: normatief in NB: 2019 (voor staal dat vrij kan uitzetten)
- Normatief: berekening moet worden geaccepteerd door bevoegd gezag, mits...
- Informatief: bevoegd gezag heeft enige vrijheid berekening te weigeren (met motivatie)

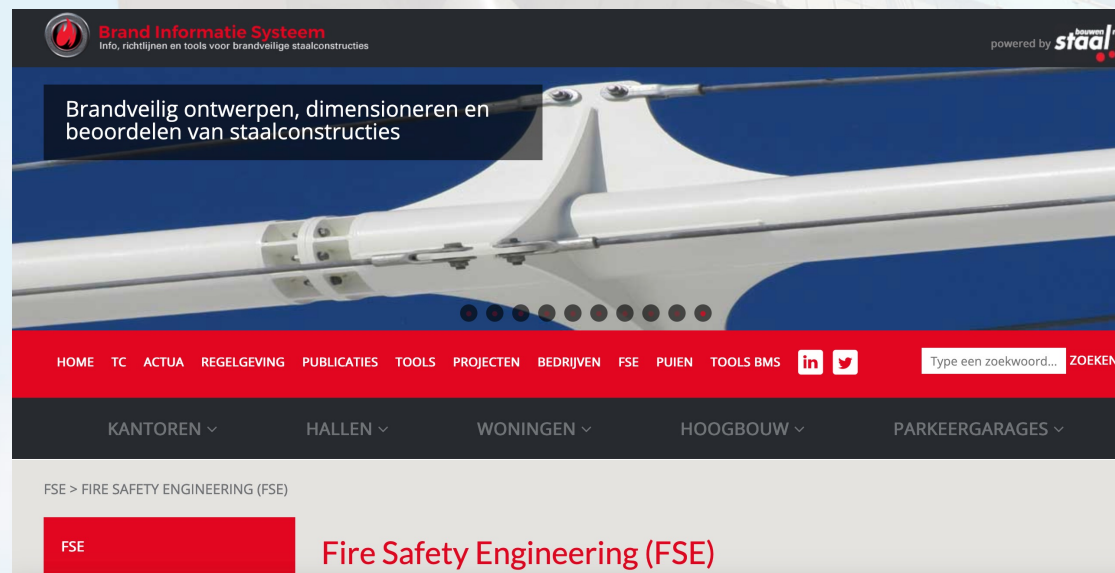


- Normatief: berekening moet worden geaccepteerd door bevoegd gezag, mits...:
 - Terzake kundig,
 - Relevante scenario's zijn beschouwd (gevoeligheidsanalyse)
 - Aandacht voor:
 - een specifieke analyse van de afkoelingsfase,
 - de verbindingen,
 - de effecten van thermische vervormingen (en de verhindering daarvan),
 - een verklaring waarom/hoe deze aspecten zijn afgedekt in het ontwerp.
- Normatieve status stimulans voor de toepassing van 'fire safety engineering' door ingenieurs
- Voordelen: meer inzicht in werkelijke gedrag, economie
- Nadelen: meer inspanning, nog niet algemeen bekend (bij indieners & toetsers), soms is een second opinion gewenst of extra berekeningen



Inmiddels vele praktijkvoorbeelden en toename kennis

- FSE heeft de toekomst als we er zorgvuldig mee omgaan!
- FSE vereist kennis en draagvlak
- Met FSE perspectief op betaalbare veiligheid, vb. P
- Moderne gereedschappen voor natuurlijke branden / fire safety engineering o.a. CaPaFi, OZONE, Eurocodes, zie brandveiligmetstaal.nl



Dank voor uw aandacht

