



## Rookwerendheid met sprinkler

Onderzoek naar alternatieve  
invulling NEN6075 i.c.m. sprinkler

ir. Daan Jansen, [daan.jansen@rhdhv.com](mailto:daan.jansen@rhdhv.com)  
[www.royalhaskoningdhv.com/brandveiligheid](http://www.royalhaskoningdhv.com/brandveiligheid)



1

## Agenda

- Introductie
- Achtergronden en aanleiding
- Haalbaarheidsstudie
- Gevoeligheidsanalyse
- Conclusie en discussie

Royal HaskoningDHV

2

# Royal HaskoningDHV

Onafhankelijke internationaal advies-, ingenieurs- en projectmanagementbureau

**140** jaar ervaring    **6000+** medewerkers    **140+** landen



The diagram illustrates the company's client sectors. It features a central hub labeled 'Enhancing Society together' with a cityscape icon. Surrounding this hub are seven sectors, each in a white circle with a cross icon: 'Water' (top left), 'Maritime & Aviation' (top right), 'Industry & Buildings' (middle left), 'Transport & Planning' (middle right), 'Digital' (bottom center), 'Urban' (bottom center-left), and 'Transport' (bottom center-right). Dotted lines labeled 'Clients' connect the outer circles to the central hub.

3

# Onze klanten



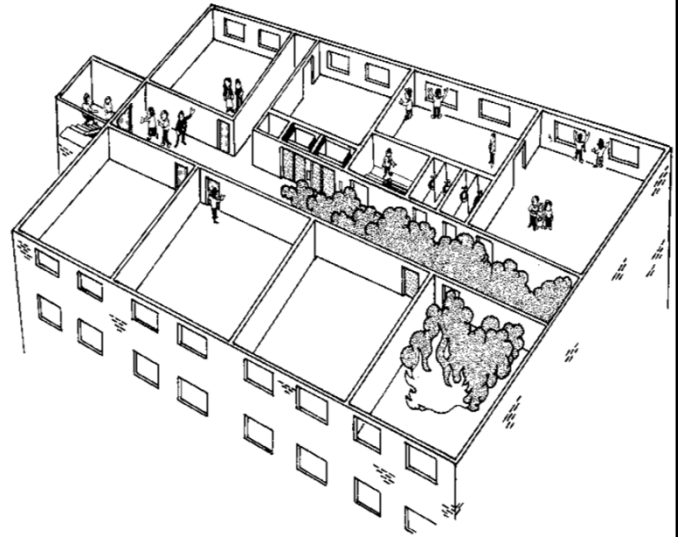
The infographic displays seven client sectors, each represented by a white icon inside a dark blue circle: 'Kantoren' (person at computer), 'Hotels' (hotel building), 'Gezondheidszorg' (first aid kit), 'Datacenters' (server racks), 'Onderwijs' (graduation cap), 'Cultuur' (theater mask), and 'Transport' (train and bus).

4



## Onderzoek rookwerendheid en sprinkler

- Achtergronden en aanleiding
- Haalbaarheidsstudie
- Gevoeligheidsanalyse
- Conclusie en discussie

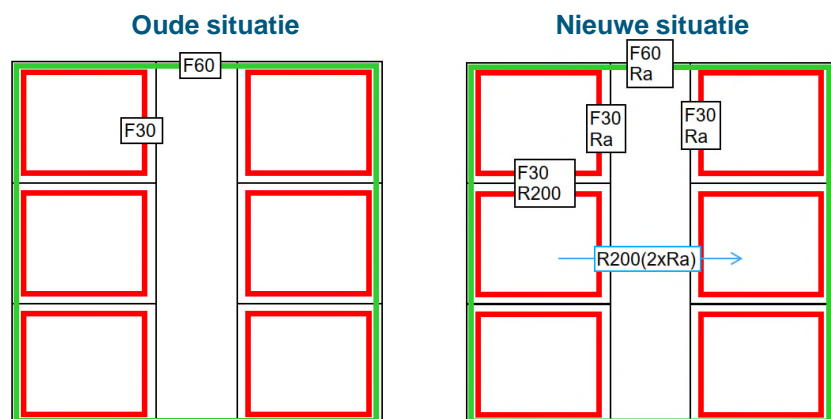


Royal HaskoningDHV

5

## Veranderde eisen rookwerendheid

- Rookwerendheid sinds juli 2021 volgens NEN6075:
  - Koude en warme rookwerendheid
  - Combinatie met brandwerendheid



6 | 23 januari 2024

6

## Veranderde eisen rookwerendheid

- Grote gevolgen voor bouwkundige en installatietechnische voorzieningen
- Veel invloed bij hotels en ziekenhuizen (bedkamers)

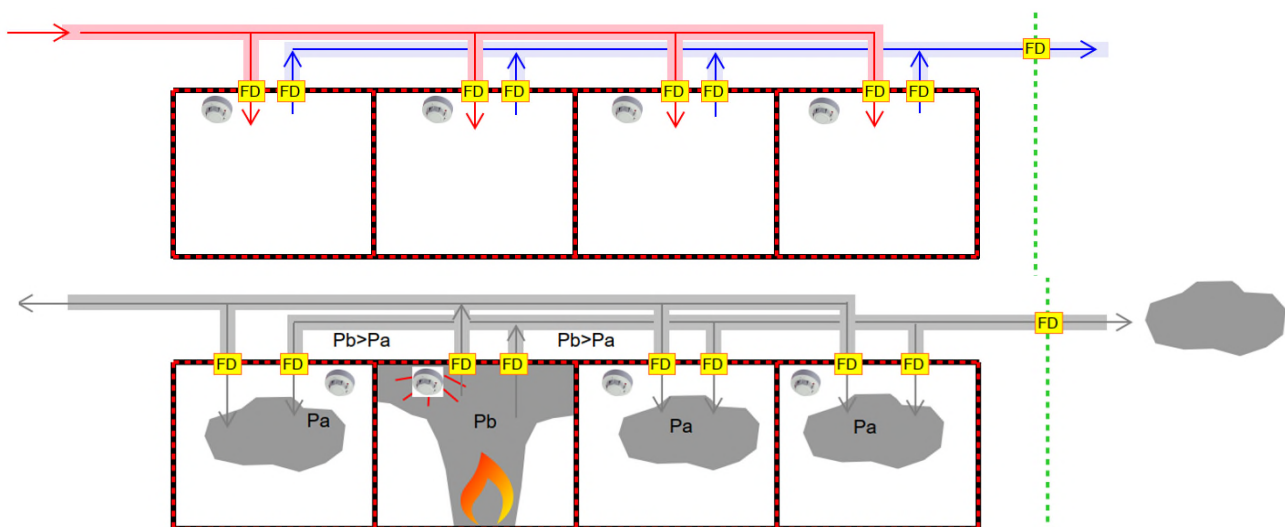


7 | 23 januari 2024

7

## Oude situatie: kanalen brandklep met smeltlood

- Risico op rookverspreiding via kanalen

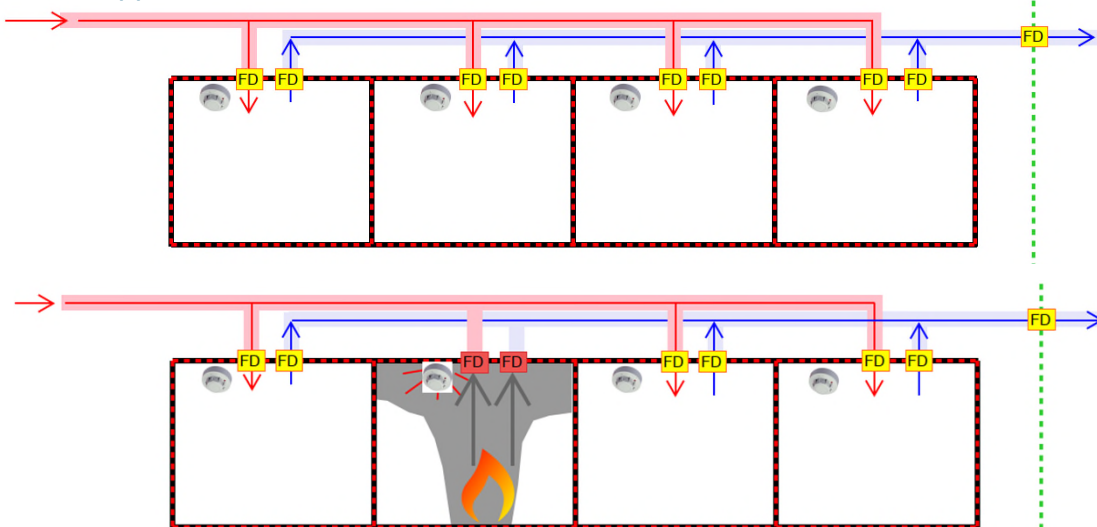


8 | 23 januari 2024

8

## Nieuwe situatie : Gestuurde brandklep

- Kleppen sluiten o.b.v. AM



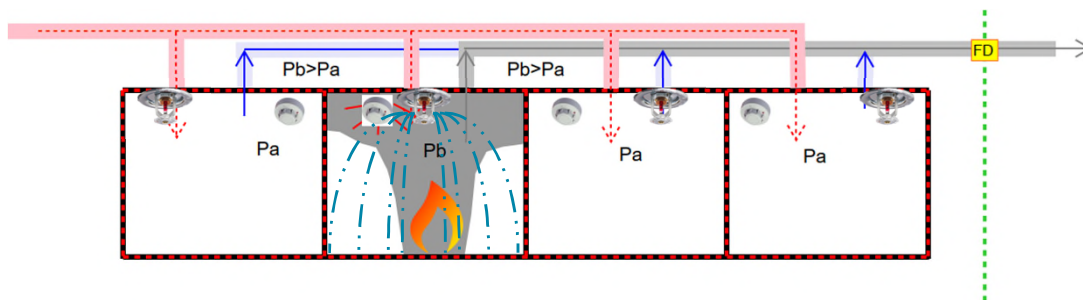
9 | 23 januari 2024

Royal HaskoningDHV

9

## Onderzoek: sprinkler en sturing ventilatie

- Voorkomen rookverspreiding uit kamer door:
  - Nadere beschouwing effect van sprinkler
  - Invloed ventilatie onderzoeken
  - Brandklep met smeltlood op 60 min. WBDBO brandscheiding
  - Geen rookwerende wanden, wel brandwerende wanden



10 | 23 januari 2024

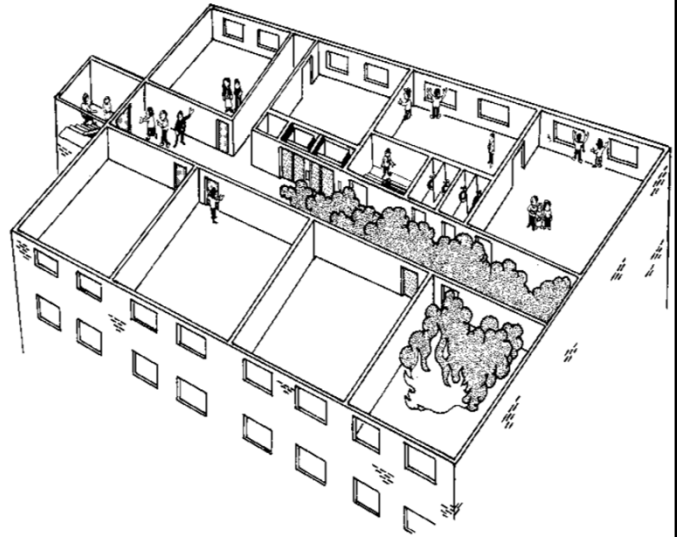
Royal HaskoningDHV

10



## Onderzoek rookwerendheid en sprinkler

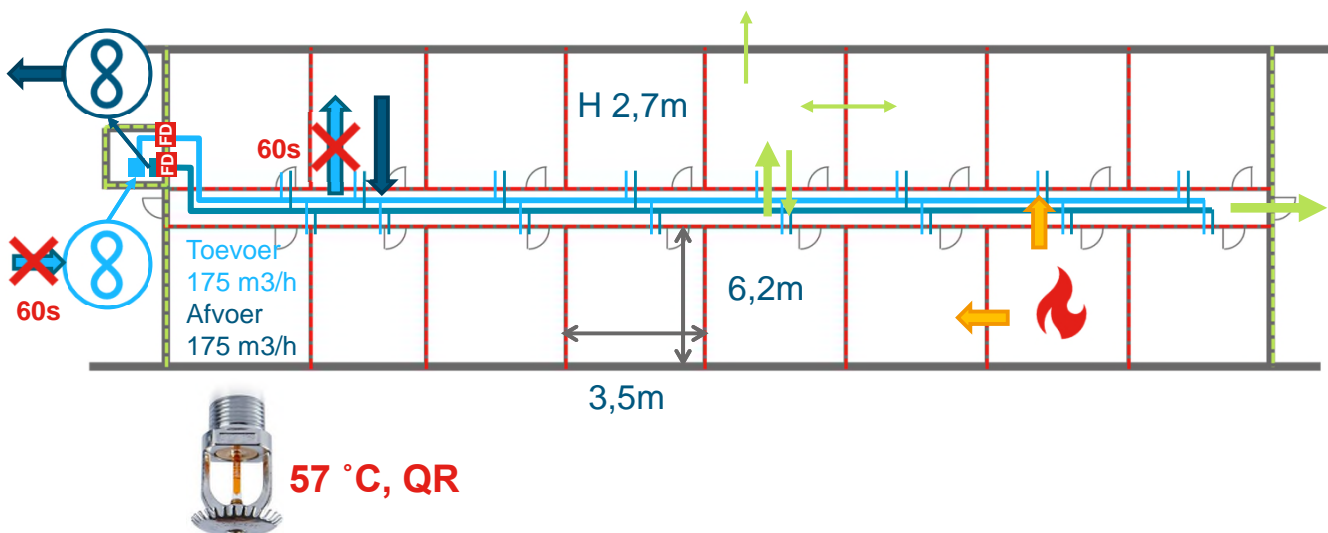
- Achtergronden en aanleiding
- Haalbaarheidsstudie
- Gevoeligheidsanalyse
- Conclusie en discussie



Royal HaskoningDHV

11

## Haalbaarheidsstudie – onderzoeksopzet



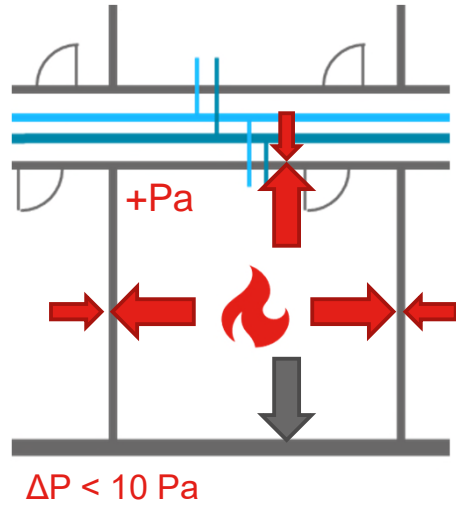
12 | 23 januari 2024

Royal HaskoningDHV

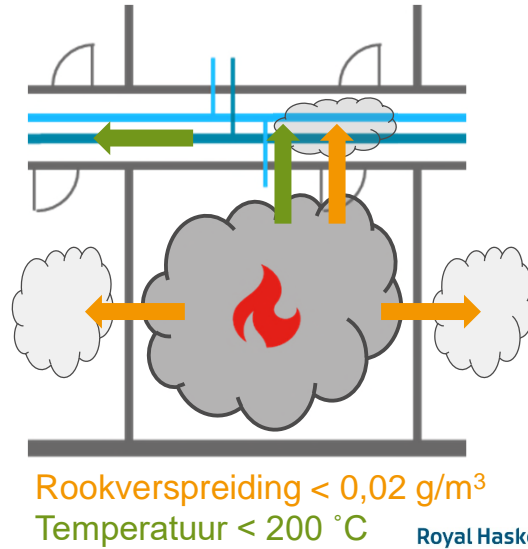
12

## Haalbaarheidstudie – onderzoeksopzet

drukontwikkeling



rookconcentratie



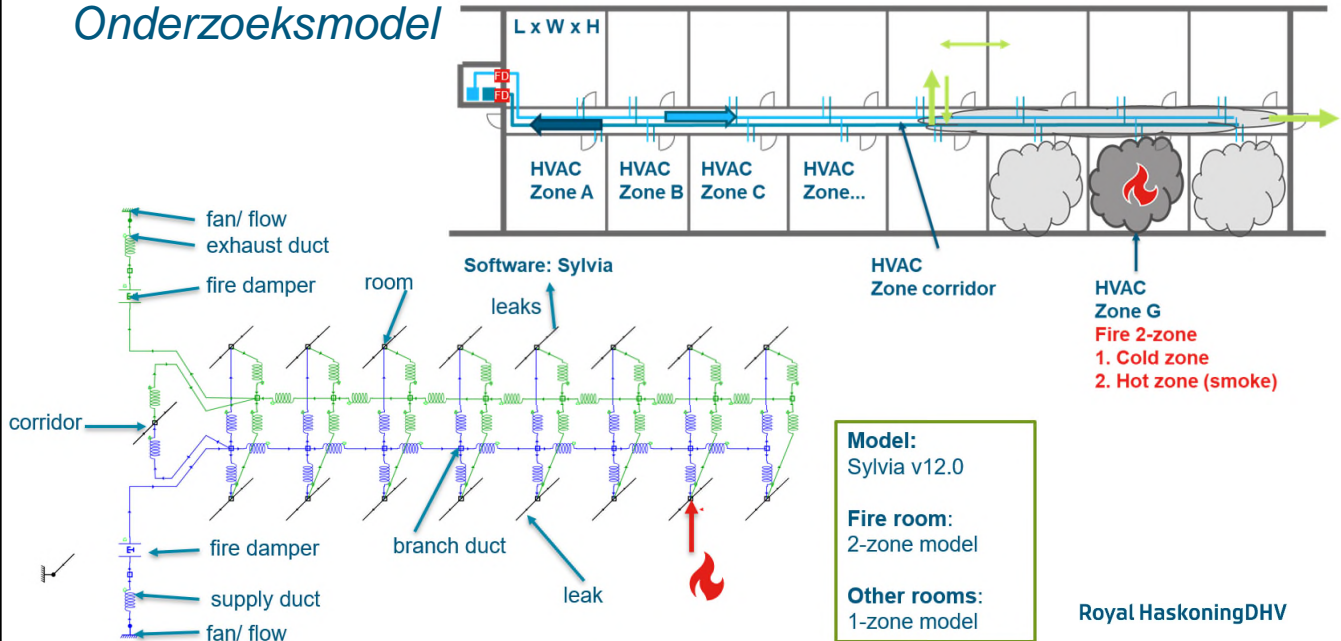
13 | 23 januari 2024

Royal HaskoningDHV

13

## Haalbaarheidstudie

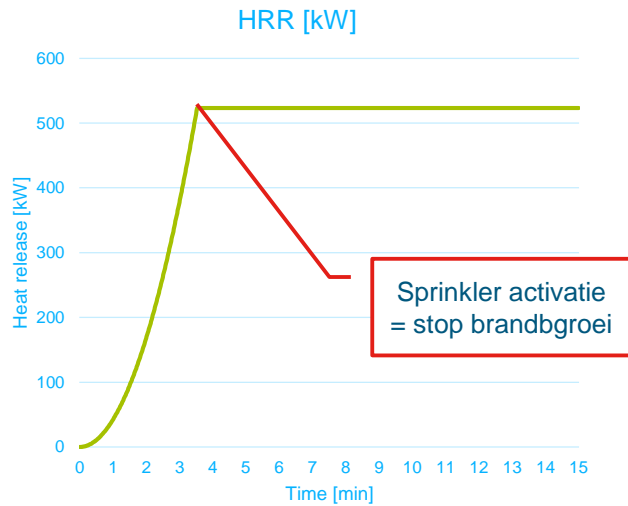
### Onderzoeksmodel



14

## Haalbaarheidstudie – brandhaard

### Uitgangspunten brandhaard en rook



Benzeenbrand:  $y_s$  0,181 g/g

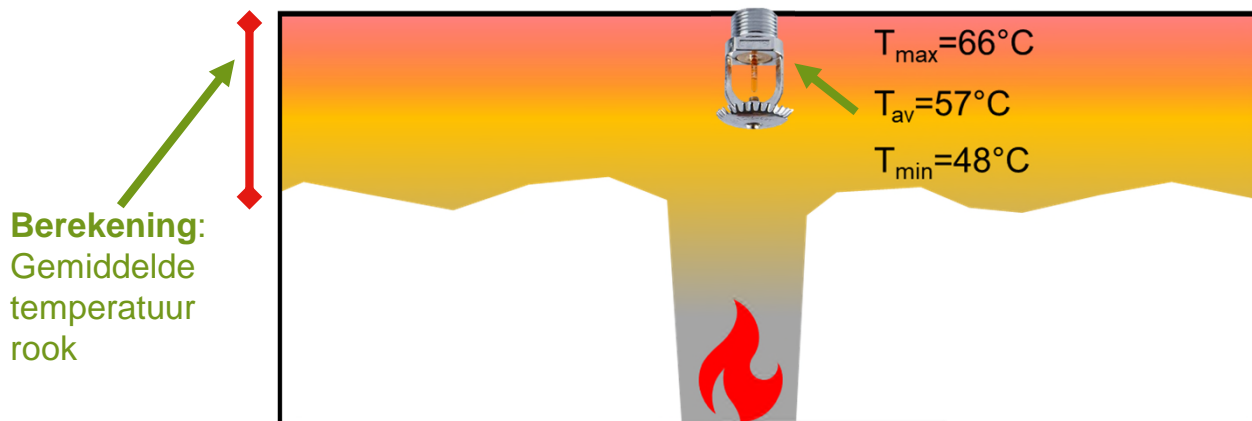
15 | 23 januari 2024

Royal HaskoningDHV

15

## Haalbaarheidstudie – werking sprinkler

### Sprinkler activatie door warme rooklaag



16 | 23 januari 2024

Royal HaskoningDHV

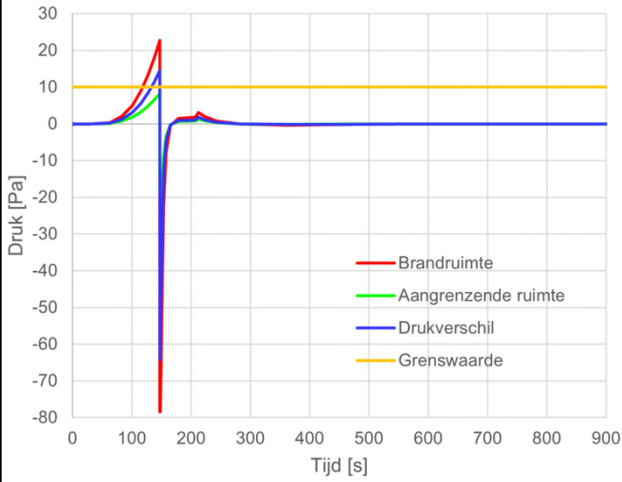
16



## Haalbaarheidstudie - verificatie VIPA tests

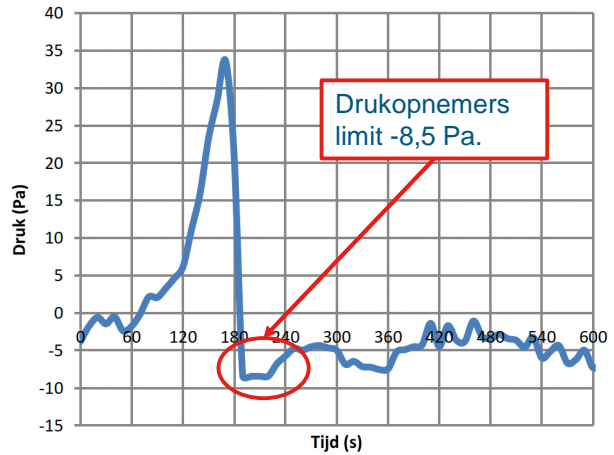
### Drukverschil

#### Resultaat berekening



17 | 23 januari 2024

#### VIPA test sprinkler (4bis)

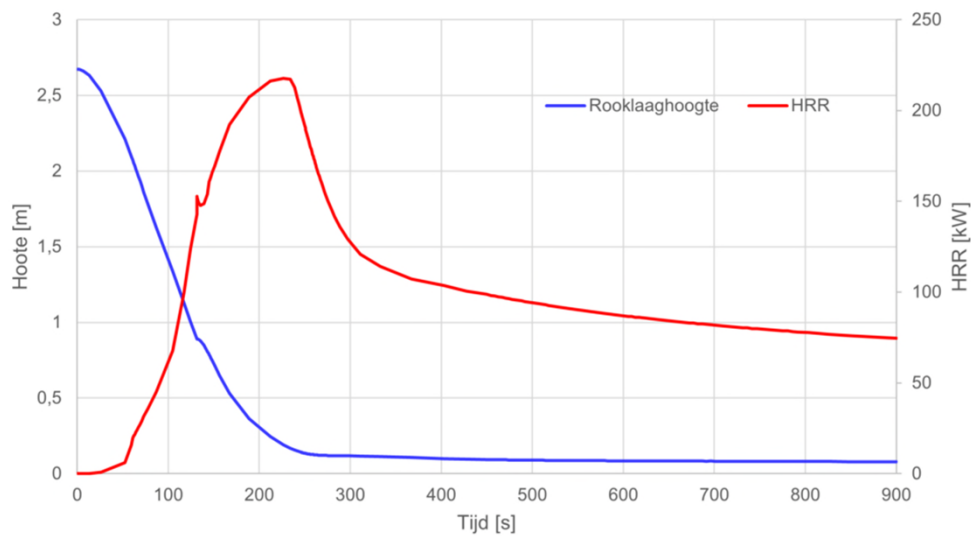


EXOVA WFRGENT + Universiteit Gent

Royal HaskoningDHV

17

## Haalbaarheidstudie - brand en rookontwikkeling



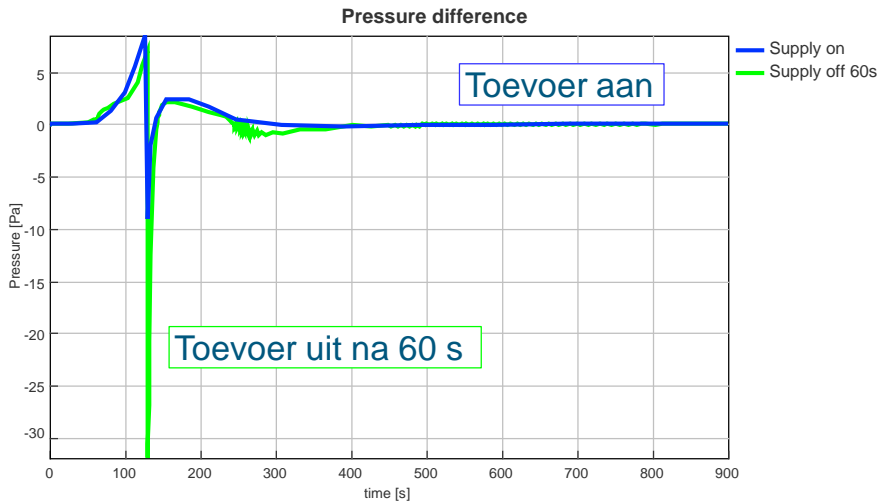
18 | 23 januari 2024

Royal HaskoningDHV

18

## Haalbaarheidstudie - drukverschil

### En variatie afschakelen toevoer



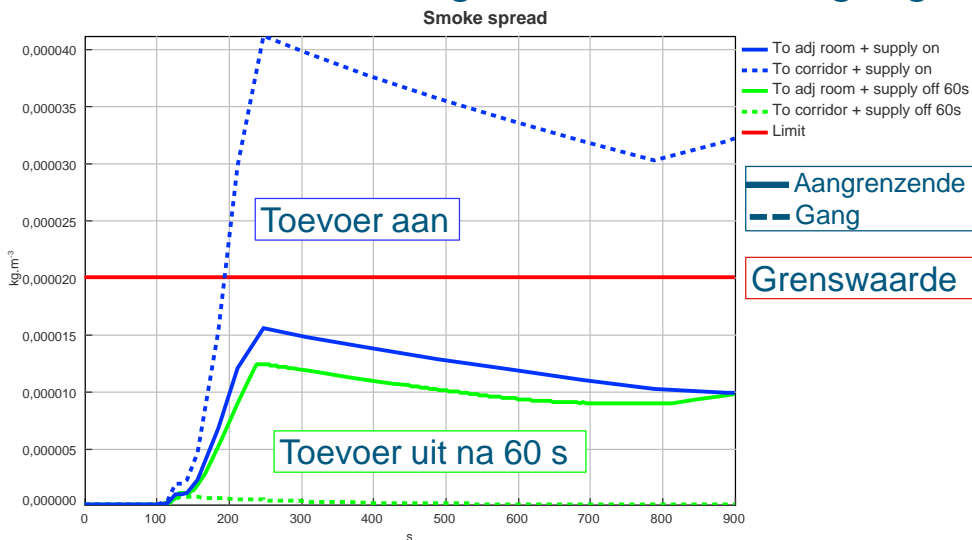
19 | 23 januari 2024

Royal HaskoningDHV

19

## Haalbaarheidstudie - rookverspreiding

### Rookconcentratie aangrenzende ruimte/ gang



20 | 23 januari 2024

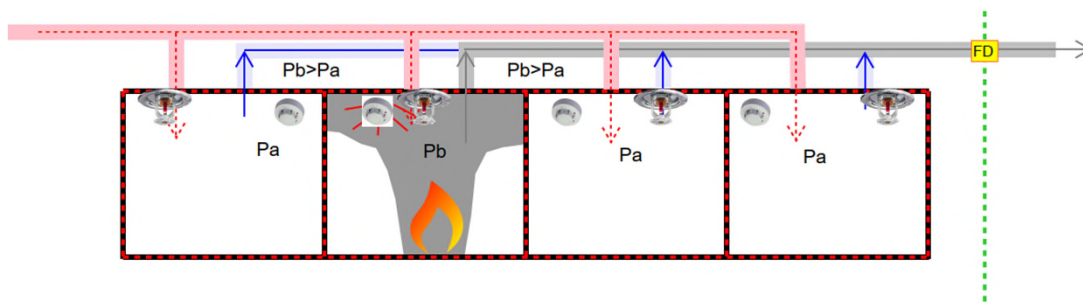
Royal HaskoningDHV

20

## Haalbaarheidstudie - Resultaat

### *Resultaten en conclusies*

- Rookverspreiding bij sprinkler zeer beperkt
- De druk in de brandruimte stijgt nauwelijks
- Afvoerventilatie in bedrijf, aanvoer uit
- 57°C voor snelle activering



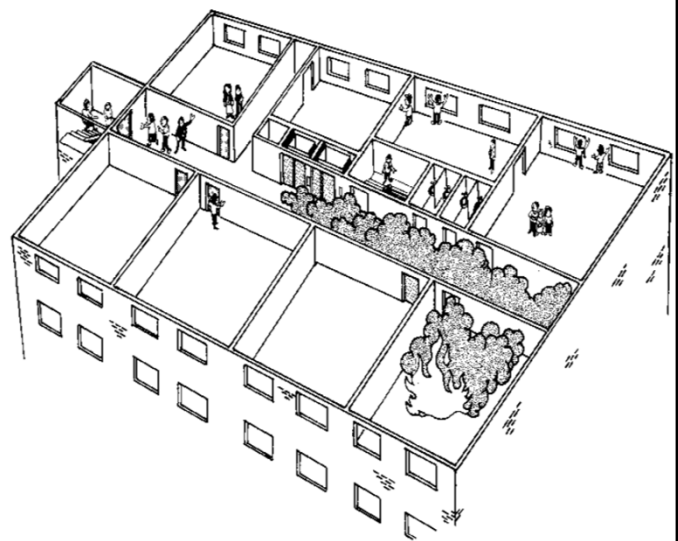
21 | 23 januari 2024

Royal HaskoningDHV

21

## Onderzoek rookwerendheid en sprinkler

- Achtergronden en aanleiding
- Haalbaarheidsstudie
- Gevoeligheidsanalyse
- Conclusie en discussie



Royal HaskoningDHV

22

## Gevoeligheidsanalyse

### *Betrouwbaarheid en toepasbaarheid nader onderzocht*

- Ruimte-invloed
- Brandhaard:
- Luchthuishouding
- Brandlocatie



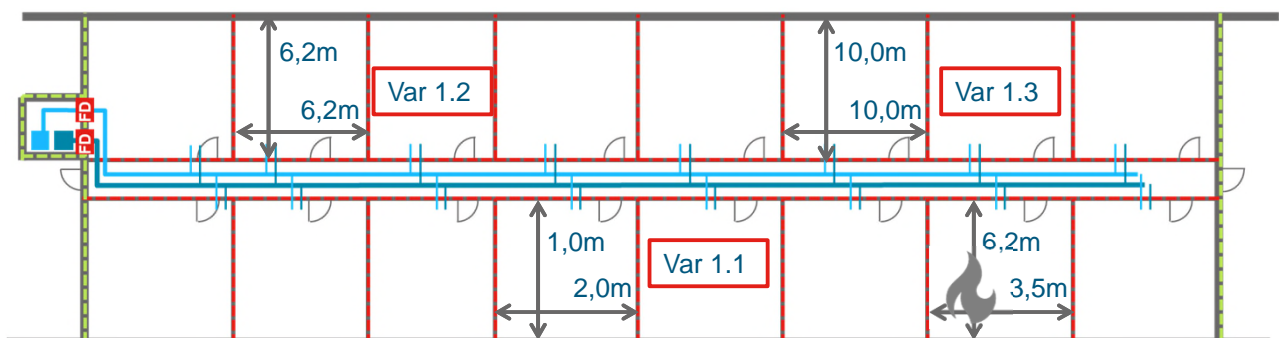
23 | 23 januari 2024

Royal HaskoningDHV

23

## Gevoeligheidsanalyse – Invloed van de ruimte

### *Oppervlak van de ruimte*



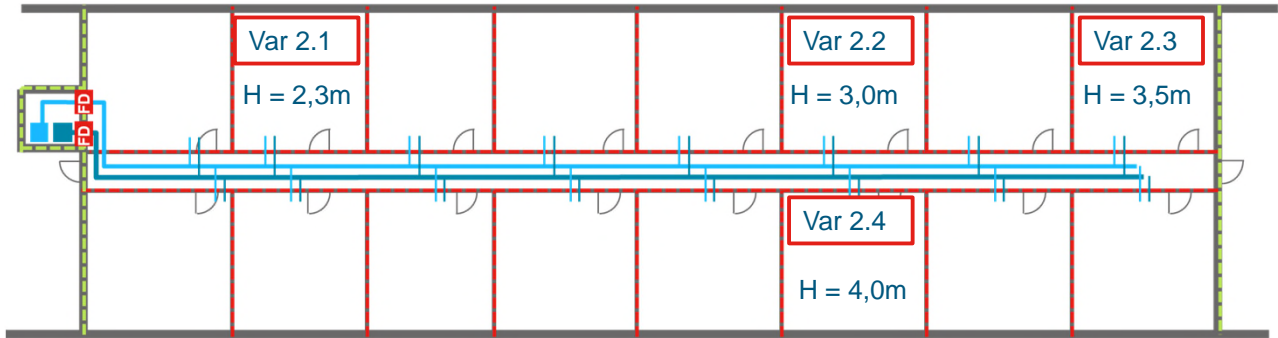
24 | 23 januari 2024

Royal HaskoningDHV

24

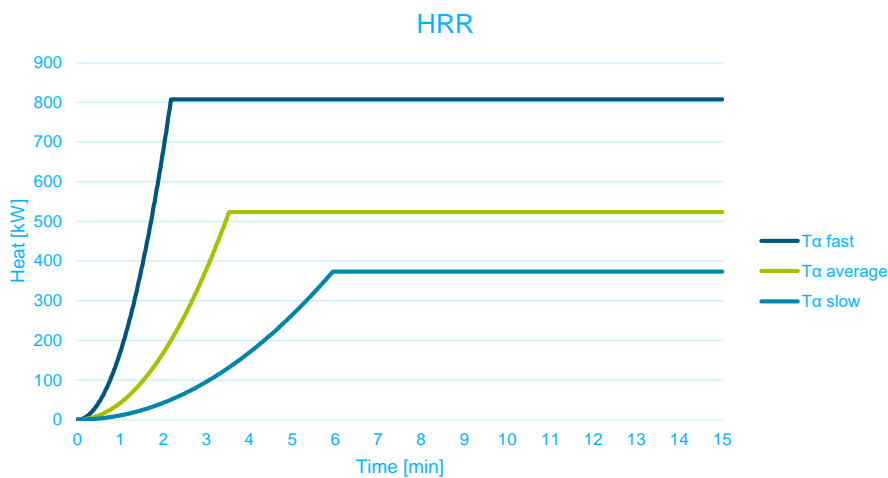
## Gevoeligheidsanalyse – Invloed van de ruimte

### Hoogte van de ruimte



## Gevoeligheidsanalyse – Brandhaard

### Brandgroeisnelheid



## Gevoeligheidsanalyse – Brandhaard

### Rookproductie

**Benzeenbrand**



**Cellulose**



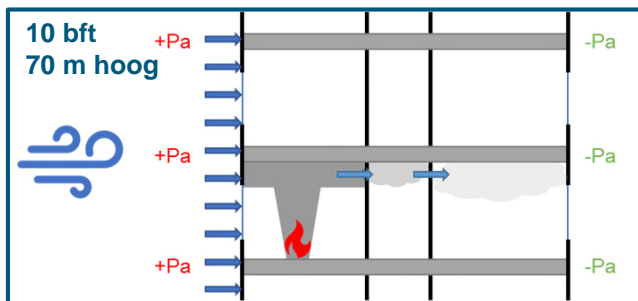
27 | 23 januari 2024

Royal HaskoningDHV

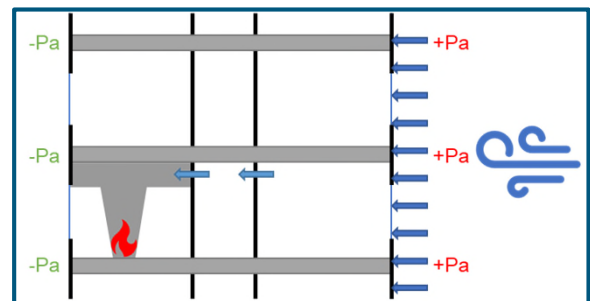
27

## Gevoeligheidsanalyse – Luchthuishouding

### Invloed wind



**Loefzijde**



**Lijzijde**

28 | 23 januari 2024

Royal HaskoningDHV

28

## Gevoeligheidsanalyse – Luchthuishouding

- Minimale ventilatie
- Lekverliezen (hoger/ lager)



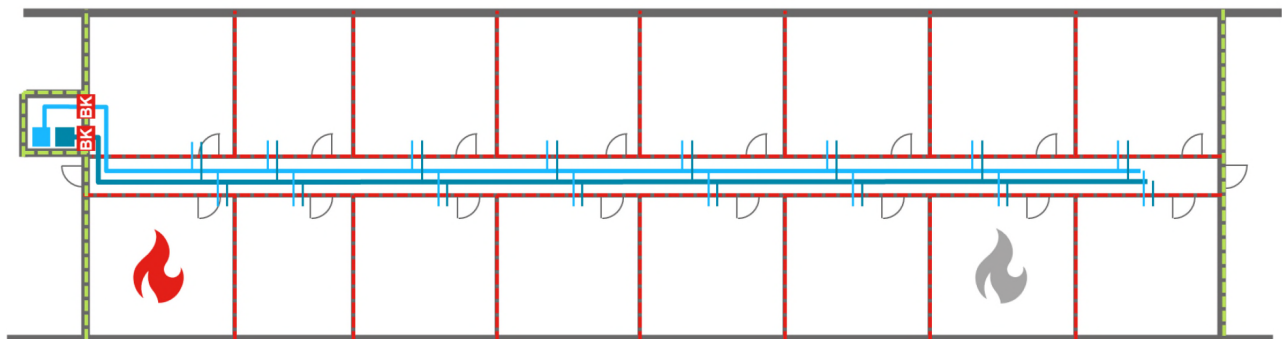
29 | 23 januari 2024



Royal HaskoningDHV

29

## Gevoeligheidsanalyse *Locatie brandhaard*



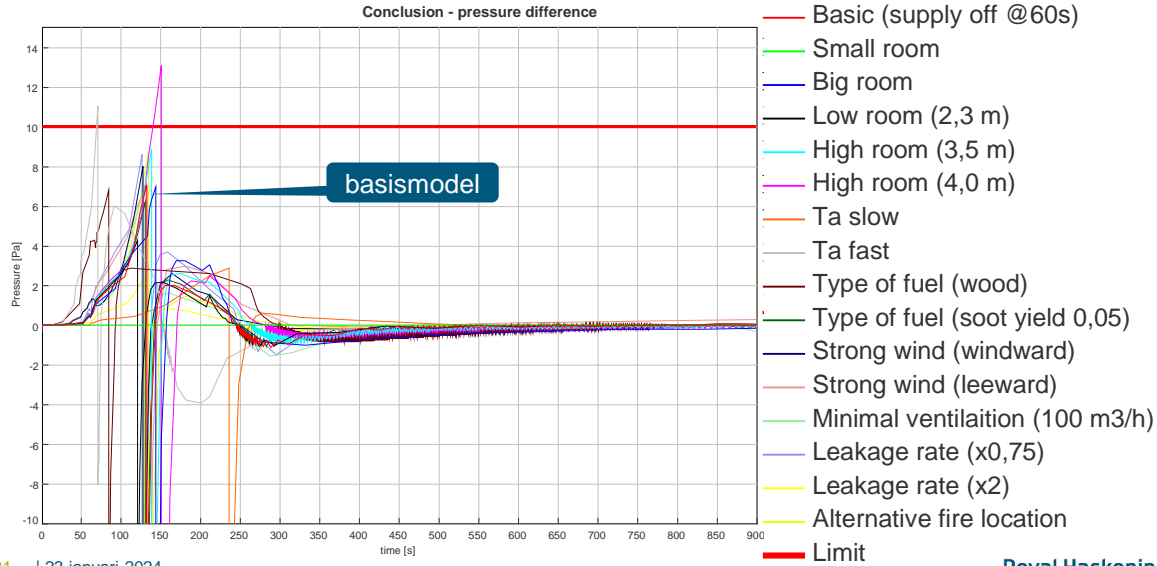
30 | 23 januari 2024

Royal HaskoningDHV

30

## Gevoeligheidsanalyse – Overzicht resultaten

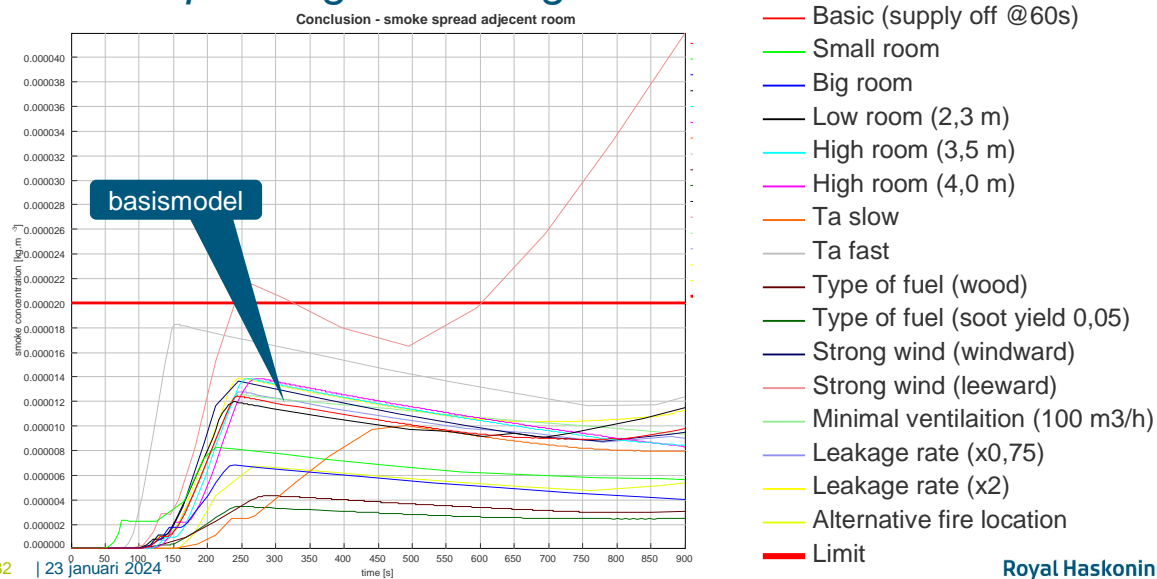
### Drukverschil



31

## Gevoeligheidsanalyse – Overzicht resultaten

### Rookverspreiding naar aangrenzende ruimte

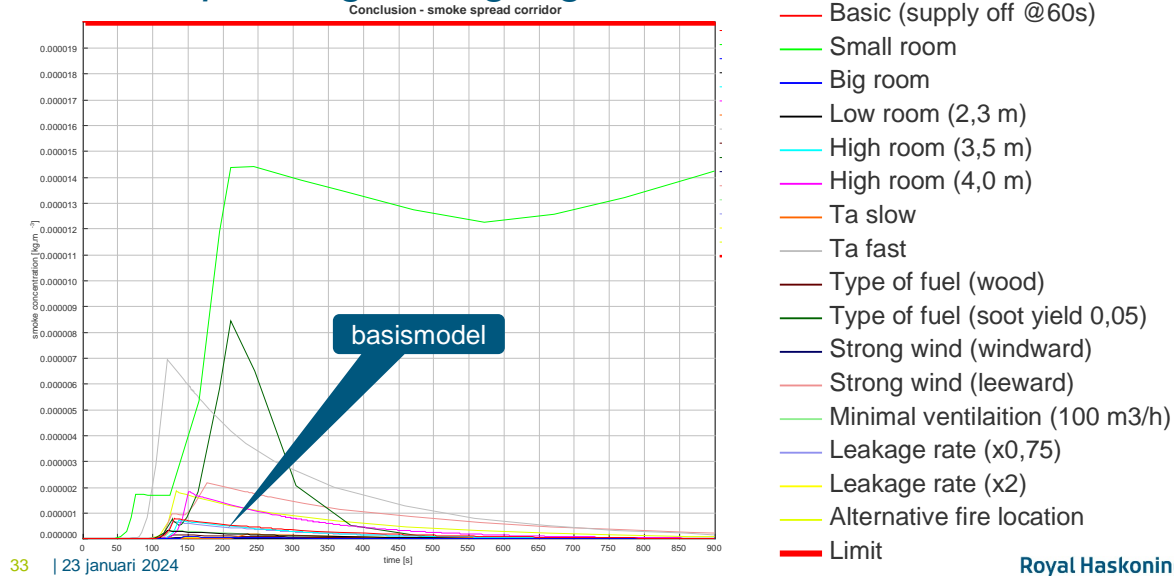


32



## Gevoeligheidsanalyse – Overzicht resultaten

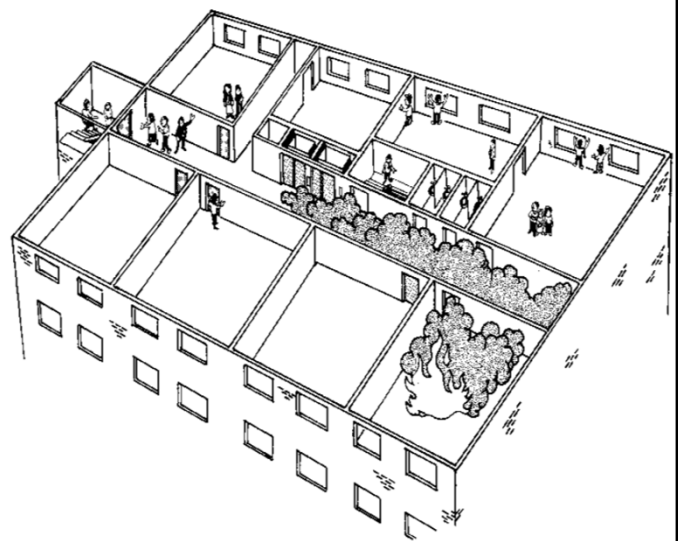
### Rookverspreiding naar gang



33

## Onderzoek rookwerendheid en sprinkler

- Achtergronden en aanleiding
- Haalbaarheidsstudie
- Gevoeligheidsanalyse
- Conclusie en discussie



Royal HaskoningDHV

34

## Gevoeligheidsanalyse – Overzicht resultaten

Variatie	Grenswaarde			
	$\Delta P < 10 \text{ Pa}$	$RC \leq 2,0 \times 10^{-5} \text{ kg/m}^3$		$T \leq 200 \text{ }^\circ\text{C}$ (max 66 $^\circ\text{C}$ )
		Aangr. ruimte	Gang	
Kleine ruimte	OK	OK	OK	OK
Grote ruimte (max 47,6 m <sup>2</sup> )	OK	OK	OK	OK
Lage ruimte (2,3 m)	OK	OK	OK	OK
Hoge ruimte (3,5 m)	OK	OK	OK	OK
Hoge ruimte (4,0 m)	Fail	OK	OK	OK
Langzame brandgroei	OK	OK	OK	OK
Snelle brandgroei	Fail	OK	OK	OK
Type brand (hout)	OK	OK	OK	OK
Type brand (soot yield)	OK	OK	OK	OK
Harde wind	OK	Fail	OK	OK
Minimale capaciteit ventilatie	OK	OK	OK	OK
Lekverlies x 0,75	OK	OK	OK	OK
Lekverlies x 2	OK	OK	OK	OK
Locatie brandhaard	OK	OK	OK	OK

35

## Conclusie en aandachtspunten

- Met sprinkler (57 °C QR), sturing ventilatie en brandscheidingen (niet rookwerend), kan een alternatieve invulling aan de NEN 6075 gegeven worden.
- Alternatieve invulling toepasbaar voor (normale) ziekenhuizen en hotels

Aandachtspunten:

- Sturing en functiebehoud luchtbehandelingsinstallatie
- Lekdichtheid buitengevel, met name bij hoogbouw van belang
- Brandcompartiment als layer of defense

Meer informatie:

- Artikel [Brandveilig.com magazine 3<sup>e</sup> editie 2023 \(september\)](#)
- Rapport <https://sprinkler.nl/sprinklers-gelijkwaardige-oplossing-tegenrookverspreiding/>

36



## Rookwerendheid met sprinkler

Vragen en discussie



ir. Daan Jansen, [daan.jansen@rhdhv.com](mailto:daan.jansen@rhdhv.com)  
[www.royalhaskoningdhv.com/brandveiligheid](http://www.royalhaskoningdhv.com/brandveiligheid)