



Samenvatting

Rookgaskoeling opnieuw belicht

Hoe benader je een vuurhaard het beste wanneer je die niet direct kunt raken met het blusmiddel en je je door (warme) rook moet voortbewegen? In dat geval is het noodzakelijk om de rook te koelen. In 2019 en 2025 zijn in samenwerking met de Community of Practice (CoP) Brand praktijkexperimenten met rookgaskoeling uitgevoerd om het effect van twee methoden te onderzoeken: de boogmethode en de 3D-pulsmethode. In 2019 zijn ze uitgevoerd met de deur open en in 2025 met de deur dicht (conform de Basisprincipes van brandbestrijding). De resultaten van de experimenten van 2025 onderschrijven die van 2019: beide methoden zorgen voor een rookgaskoeling.

Wereldwijde discussie over de beste manier van rookgaskoeling

Het onderwerp rookgaskoeling is wereldwijd onderwerp van discussie onder brandweerprofessionals. Wat is de effectiefste methode van rookgaskoeling: 3D-technieken (pulsmethode) of oppervlaktekoeling (boogmethode) en met welk debiet? En in welke mate wordt de veiligheid van brandweermensen en slachtoffers beïnvloed tijdens het koelen? Om de effectiviteit en veiligheid van de verschillende rookgaskoelingsmethoden te onderzoeken, heeft het lectoraat Brandweerkunde van het NIPV in 2019 en in 2025 praktijkexperimenten uitgevoerd.

Uitvoering experimenten

Situatie	Stenen gebouw met scenario flinke woonkamerbrand (6-8 MW)
Debieten	> Hoge druk (HD) 125 l/min > Lage druk (LD) 250 l/min en 450 l/min
Rookgaslaag	> Dynamische rookgaslaag, deur open (2019) > Statische rookgaslaag, deur dicht conform de basisprincipes brandbestrijding (2025)
Methoden	> Boogmethode: > continu (2019 en 2025) > onderbroken (2025) > 3D-pulsmethode (2019 en 2025)

Boogmethode

- > Bij de continue boogmethode (2019 en 2025) wordt met een continue straal water op het plafond en de wanden gebracht, ook tijdens het vorderen naar de vuurhaard.
- > Bij de onderbroken boogmethode (2025) wordt de straalpijp gesloten tijdens het vorderen.

3D-pulsmethode

Bij de 3D-pulsmethode (2019 en 2025) wordt met lange pulsen water in de rookgaslaag gebracht. Tijdens het vorderen is de straalpijp gesloten.

Wat is er gemeten?

Tijdens de experimenten is gekeken naar het effect van de verschillende methoden op de rookgaskoeling, de veiligheid voor de brandweer en voor de slachtoffers, en de beleving van de inzetploeg.

Rookgaskoeling

Is de temperatuur gedaald?

Veiligheid voor brandweer en slachtoffers

Is de warmtestralingsdosis binnen de grenswaarde gebleven?

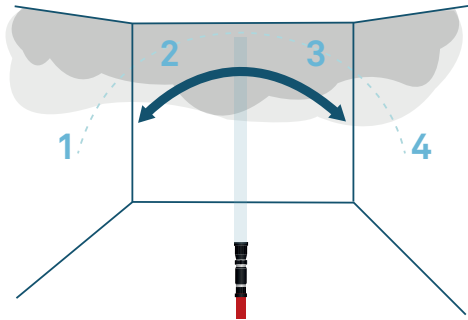
Wat zijn de overlevingskansen voor slachtoffers in de gang?

Beleving van de inzetploeg

Wat is de mate van thermoregulatie, discomfort en inspanning?

Resultaten van de experimenten

Boogmethode (continu/onderbroken tijdens vorderen)



Rookgaskoeling

- > Goede koeling
- > Koeling voor én achter de ploeg
- > Grote reikwijdte

Veiligheid voor brandweer

- > Lage warmtestralingsdosis
- > Continu: temperatuur blijft laag
- > Onderbroken: soms temperatuuroename achter inzetploeg

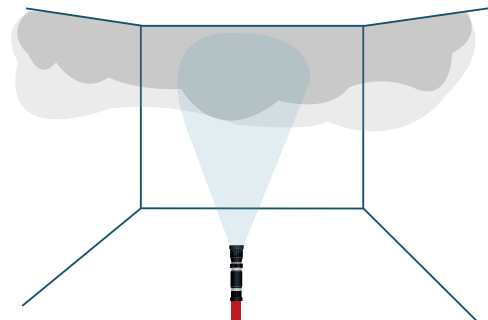
Veiligheid voor slachtoffers

- > Overleefbaar op 12 meter in de gang
- > Zeer kwetsbare groep: verslechterd op 2 meter in de gang, uiteindelijk fataal

Beleving van de inzet

- > Continu: techniek eenvoudig uit te voeren
- > Onderbroken: techniek nog makkelijker uit te voeren
- > Uitvoering is als niet bovenmatig zwaar ervaren

3D-pulsmethode



Rookgaskoeling

- > Goede koeling
- > Deur dicht: voor én achter de ploeg
- > Deur open: voor de ploeg, soms temperatuuroename achter de ploeg
- > Voldoende reikwijdte

Veiligheid voor brandweer

- > Lage warmtestralingsdosis, hoger dan bij de boogmethode
- > Soms temperatuuroename achter inzetploeg

Veiligheid voor slachtoffers

- > Overleefbaar op 12 meter in de gang
- > Zeer kwetsbare groep: verslechterd op 2 meter in de gang, uiteindelijk fataal

Beleving van de inzet

- > Techniek is lastiger uit te voeren
- > Uitvoering is als niet bovenmatig zwaar ervaren

Conclusie: beide methoden koelen effectief

De conclusies uit de experimenten van 2025 komen overeen met die van 2019:

- > Beide methoden (3D-pulsmethode en continue/onderbroken boogmethode) zorgen voor een rookgaskoeling.
- > De continue boogmethode met lage druk, 250 l/min geeft de meeste koeling.
- > De koeling voor en achter de ploeg is bij de continue boogmethode (lage druk, 250 l/min) gunstiger dan bij de 3D-pulsmethode.
- > Hoewel beide methoden effectief rookgassen kunnen koelen, is de boogmethode makkelijker uitvoerbaar en geeft deze meer koeling (vooral bij dynamische rookgaslaag).
- > Het sluiten van de deur heeft een positieve invloed op de temperatuur: deze daalt 200-250 °C. Bij een gesloten deur zakt de rookgaslaag lager dan bij een open deur.
- > Uit de gemiddelde scores van de subjectieve beleving van thermoregulatie, discomfort en inspanning blijkt dat de uitvoering van beide methoden niet bovenmatig zwaar is geweest.
- > Beide methoden voor rookgaskoeling verslechteren de condities voor slachtoffers. Het sluiten van de deur zorgt voor een temperatuurdaling (gunstig voor slachtoffers), maar tegelijkertijd voor een lager hangende rookgaslaag (nadelig voor slachtoffers).

Deze samenvatting is gebaseerd op het rapport Rookgaskoeling opnieuw belicht (NIPV, 2025). Op www.nipv.nl kunt u dit rapport downloaden.

Illustraties op pagina 3: met dank aan Bart Noyens.

Nederlands Instituut Publieke Veiligheid, december 2025

