



ROOKWERENDHEID

Fundamentele rol bij brandveiligheid



Inleiding

Brandveiligheid en bouwkundige brandpreventie leveren een essentiële bijdrage aan de veiligheid in woningen, kantoren en andere panden en gebouwen. Om een hoge mate van brandveiligheid te garanderen, wordt vanuit de overheid strenge wet- en regelgeving voorgeschreven – vastgelegd in het ‘Bouwbesluit 2012’. Zo is in het Bouwbesluit bijvoorbeeld vastgelegd dat aansluitingen en dilataties brandwerend afgedicht moeten worden met gecertificeerde producten. Dat gecertificeerde brandwerende afdichtingsproducten ook rookwerend zijn, is volgens het Bouwbesluit echter een vanzelfsprekendheid.

Deze aanname blijkt in de praktijk vaak onterecht. Rookwerendheid is geen vanzelfsprekendheid en tijdens een brand is rook vaak doodsoorzaak nummer één.

Daarom worden de regels omtrent rookwerendheid in het BBL (de vervanger van het Bouwbesluit) aangescherpt. Rookwerendheid heeft een fundamentele rol bij brandveiligheid. In deze whitepaper wordt dieper ingegaan op:

- Het belang en de veiligheidsvoordelen van rookwerendheid;
- De huidige Nederlandse normen én de verwachte nieuwe normen per 2022;
- Het nieuwe testen van rookwerendheid d.m.v. een rookdoorlatendheidsproef.

Afsluitend wordt advies gegeven over het rookwerend afdichten van aansluitingen en dilataties.

1. Het essentiële belang van rookwerendheid

Rook verspreidt zich sneller dan de brand, maar laat zich minder eenvoudig beheersen. Sterker nog: rookverspreiding is bij brand bijna onvermijdelijk. Bij een fatale brand in een studentenflat in Diemen had de rook slechts zeven minuten nodig om zich door de flat te verspreiden, met alle fatale gevolgen van dien (Brand Rode Kruislaan in Diemen - IFV, 2017). Door doeltreffende maatregelen kan de verspreiding van rook wel aanzienlijk worden vertraagd.

Veilig vluchten bij brand

Het belangrijkste doel van rookwerendheid is dat mensen tijdens een brand voldoende tijd hebben om te ontsnappen en niet vroegtijdig worden belemmerd door rook. De term die hiervoor wordt gebruikt is de Required Safe Escape Time of RSET. Adequate rookwerendheid en rookbeheersing vergroot de hoeveelheid tijd die mensen hebben om veilig te ontsnappen, ook wel de Available Safe Escape Time of ASET genoemd. Hoe groter het verschil tussen de benodigde tijd en beschikbare tijd om in veiligheid te komen - de Veiligheidsmarge - hoe groter de kans dat iemand veilig uit de situatie kan ontsnappen. Wanneer de benodigde vluchttijd de veiligheidsmarge overstijgt, komen mensen in een situatie terecht waar gezondheidsschade optreedt. Hoe verder de overschrijding, hoe ernstiger de gevolgen voor de gezondheid.



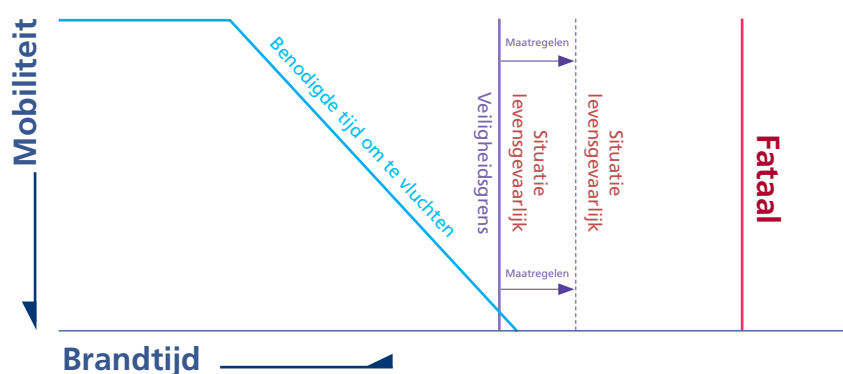
Wat is rook?

Rook is een aerosol, een mengsel van vaste deeltjes en vloeibare druppels en bestaat uit:

- *Roet*
- *Vloeistof druppels (waterdamp)*
- *Gassen, bijvoorbeeld: CO, CO₂, NO_x, HCN, HCL*

Bijna al deze gassen zijn in kleine hoeveelheden al giftig en schadelijk voor de gezondheid.

Veilig vluchten bij brand (schematische weergave)



Veilig vluchten RSET

Minimaal benodigde tijd om te ontsnappen

Veiligheidsmarge ASET

Maximaal beschikbare tijd om te vluchten (te beïnvloeden met maatregelen)

Levensgevaarlijk

Alleen redding door hulpdiensten mogelijk

Vernieuwde focus op rookwerende maatregelen

Ontwikkelingen zoals de toename van het gebruik van synthetische materialen in meubels, hebben een negatief effect op de RSET en ASET. Het aanscherpen van wet- en regelgeving en het sturen op betere rookwerende maatregelen gaan deze effecten tegen.



Gevolgen van rook?

Desoriëntatie en langere vluchttijd

Lichte gezondheidsklachten:

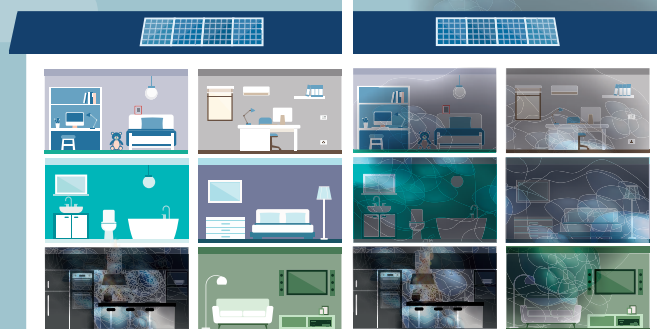
Branderige ogen, geïrriteerde luchtwegen en kortademigheid

Ernstige gezondheidsklachten:

zuurstoftekort, verstoring mentale processen, bewustzijnsverlies en verstikking.

MET ROOKWERENDE KIT

(als onderdeel in gehele selectie van rookwerende maatregelen) na 5 minuten



ZONDER ROOKWERENDE KIT

(als onderdeel in gehele selectie van rookwerende maatregelen) na 5 minuten

2. Aanscherpen brandveiligheidsvoorschriften

De brandveiligheidsvoorschriften zijn:

- Het voorkomen van slachtoffers,
- Veiligheid tijdens brand,
- Voorkomen dat een brand zich kan ontwikkelen, uitbreiden of overslaat.

Om deze doelen te realiseren worden gebouwen uitgerust met bijvoorbeeld detectieapparatuur, blussystemen en vluchtroutes. Om de verspreiding van rook en vuur tegen te gaan wordt gebruikt gemaakt van compartimentering; een bouwwerk moet zijn ingedeeld in één of meerdere brandcompartimenten. Een brandcompartiment is een gedeelte van het gebouw dat is bestemd als maximaal uitbreidingsgebied van een brand. Als eis voor de scheidingen tussen deze compartimenten geldt een brandwerendheid van 30 of 60 minuten, met uitzondering van specifieke situaties. De huidige regels omtrent brandwerendheid staan omschreven in het Bouwbesluit 2012.

Brandwerendheid is geen garantie voor rookwerendheid

In het Bouwbesluit 2012 wordt voor de richtlijnen rookwerendheid aangesloten bij het criterium vlamdichtheid van de brandwerendheid. Hierbij wordt uitgegaan van de formule dat de rookwerendheid (in minuten) anderhalf maal de vlamdichtheid (in minuten) is.

Bij een vlamdichtheid van bijvoorbeeld 20 minuten wordt dan gesteld dat de scheiding 30 minuten rookwerend is. In de praktijk blijkt echter dat brandwerende eigenschappen en vlamdichtheid van een scheiding weinig zeggen over de rookwerendheid. Brandwerende scheidingen waarbij actieve afdichtingsmiddelen, zoals opschuimende middelen worden gebruikt, reageren op de temperatuurstijging bij een brand. Veel van deze actieve afdichtingsmiddelen leveren pas goede rookwerendheid na activering (vanaf circa 200 °C, afhankelijk van de locatie in de constructie is dat enkele minuten na het begin van de brand). Vóór activering of bij koude rook heeft rook vrij spel. In het toekomstige BBL wordt rookwerendheid apart beoordeeld en houdt men rekening met bijvoorbeeld koude rook, zodat de mate van aandacht voor rookwerendheid weer past bij de huidige situatie.



Wat is het BBL?

Het doel van de nieuwe Omgevingswet (inwerkingtreding waarschijnlijk 1 januari 2022) is om de regels omtrent ruimtelijke ontwikkelingen in Nederland te versimpelen en samen te voegen. Een onderdeel hiervan is het Besluit Bouwwerken Leefomgeving (BBL), wat kan worden gezien als de opvolger van het Bouwbesluit 2012.

De eisen die in het BBL voor brand- en rookwerendheid gesteld worden aan bouwwerken zijn (net als in het Bouwbesluit) afgestemd op het gebruik van deze bouwwerken. Elk bouwwerk heeft ten minste één gebruiksfunctie*, bijvoorbeeld: een woonfunctie of een onderwijsfunctie. Er kan binnen één bouwwerk ook sprake zijn van verschillende soorten gebruiksfuncties, bijvoorbeeld een verzorgingstehuis met een combinatie van de gezondheidszorgfunctie, woonfunctie en kantoorfunctie. Of bijvoorbeeld een combinatie van winkelfunctie, sportfunctie en kantoorfunctie.

Omdat binnen één bouwwerk sprake kan zijn van verschillende soorten gebruik, is de systematiek van het BBL zo opgezet dat het eenvoudig is om bouwwerken met verschillende soorten gebruiksfuncties te ontwerpen en te toetsen op regels en eisen omtrent brandveiligheid en rookwerendheid.

** Volgens de begripsomschrijving wordt met gebruiksfunctie bedoeld: 'de gedeelten van een bouwwerk die eenzelfde gebruiksbestemming hebben en die tezamen een gebruikseenheid vormen'.*

Strengere eisen rookwerendheid in het BBL

In het huidige Bouwbesluit staat dat de rookwerendheid van een constructie bepaald kan worden door de constructie te testen op brandwerendheid en dan te kijken naar de vlamdichtheid van de constructie.

De vuistregel is de anderhalf-maal-regel: als een deur 20 minuten brandwerend is op vlamdichtheid, gaat men ervan uit dat deze 30 minuten rookwerend is. Deze aanname bleek echter onterecht en daarom worden eisen voor rookwerendheid in nieuwbouw aangescherpt. In de nieuwe situatie zal onderscheid gemaakt worden tussen de weerstand tegen doorgang van koude rook en warme rook. De constructie zal daadwerkelijk getest moeten worden op lekdichtheid. De bijbehorende classificaties zijn:

- ✓ **Sa**
(rookwerend bij omgevingstemperatuur (ambiënt), ook wel koude rook genoemd): eis die vooral in niet-slaapgebouwen wordt gesteld.
- ✓ **S200**
(rookwerend bij 200 °C, ook wel warme rook genoemd): eis die vooral in slaap-gebouwen wordt gesteld zoals hotels, ziekenhuizen en kinderdagverblijven.

Het doel van de aanscherping is de verspreiding van rook in vergaande mate te beperken, zodat veilig kan worden gevlucht.

3. Lekkage-proef bepaalt mate van rookwerendheid

Een lekkage-proef wordt gebruikt om rookwerendheid van onder andere (lineaire) kitnaden of (afgedichte) doorvoeren te testen voor een S_a (koude rook/omgevings-temperatuur) en S_{200} (verhoogde temperatuur) classificatie. Afhankelijk van de wensen van de klant voor de toepassing van het geteste product kunnen kitafdichtingen in de proefopstelling worden geplaatst in materiaal zoals cellenbeton, staal en hout.

Het BBL verwijst voor het uitvoeren van de lekkagetesten naar de NEN 6075. Hierin staan de eisen opgenomen waaraan een product moet voldoen om de classificatie S_a of S_{200} te kunnen krijgen. Voor de daadwerkelijke beproeving wordt gebruik gemaakt van een zogenaamde rookkast. Deze opstelling is uitgewerkt in de EN 1634-3.

Oorspronkelijk is deze Europese norm bedoelt voor het testen van de lekdebiet van deuren. In de NEN 6075 is de mogelijkheid uitgewerkt om andere constructieonderdelen, zoals kitnaden, te testen volgens de EN 1634-3.



De proefopzet

De proefopzet bestaat uit een beproefingsframe waarin de proefstukken - de kitnaden en/of afdichtingen (doorvoeringen) in verschillende materialen - worden geplaatst. Eén voor één worden de proefstukken getest. Tijdens het testen worden de andere naden, die niet worden beproefd, afgeschermd van rook, hitte en andere mogelijke invloeden. Op deze manier wordt beïnvloeding van de andere kitnaden voorkomen.

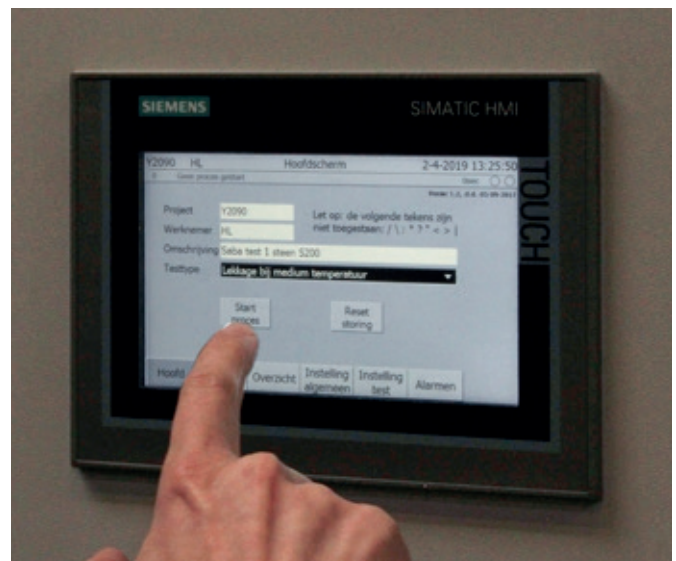


Drukproef

Vanaf één zijde (de verhitte zijde) wordt per proefopzet overdruk gecreëerd. (In tegenstelling tot een test aan een deur hoeft bij een kitnaad maar vanaf één zijde een overdruk gecreëerd te worden.)

Het systeem meet vervolgens het lekdebiet. Het lekdebiet is de totale lekkage bij een bepaald drukverschil. Er wordt getest bij verschillende drukverschillen (10 Pa, 25 Pa, 50 Pa). Per proefstuk worden twee testen uitgevoerd, een test waarbij het proefstuk luchtdicht is afgeplakt en een test waarbij het proefstuk open is. Het verschil tussen deze twee testen is het lekdebiet van het proefstuk bij een bepaalde druk. Tijdens en direct na de proef wordt het proefstuk visueel beoordeeld op eventuele schade of vervorming.

Elke situatie is anders, hetzelfde geldt voor een ondergrond in combinatie met een afdichting. Daarom moeten rookwerende (en brandwerende) producten per situatie worden getest. Alleen zo kan met zekerheid iets over de rookwerendheid van een afdichting in een specifieke situatie worden gezegd.



4. Proefresultaten

Zoals in hoofdstuk 3 toegelicht is, wordt de weerstand tegen rookdoorgang tussen ruimten bepaald volgens NEN 6075. Voor het uitvoeren van een test wordt aangesloten bij EN 1634-3.

In NEN 6075 is per categorie het maximale lekdebiët voor een bepaalde classificatie opgenomen. Bij lineaire naden (dilatie- en/of aansluit-voegen) geldt een eis voor de luchtlekkage van maximaal 0,1 m³/h per meter lengte van de naad en maximaal 3 m³/h per m² over de oppervlakte van de naad. Bij doorvoeringen geldt een eis voor de luchtlekkage van maximaal 3 m³/hm² over de oppervlakte van de doorvoering (de doorvoering zonder kabels of buizen). In de meest recente versie van de NEN 6075 (2020) is ook de mogelijkheid opgenomen om een afdichtingssysteem met doorvoeringen te testen. Hierbij moet een specifieke configuratie getest worden. De eis hiervoor is een maximale lekkage van 20 m³/h.



Wanneer het lekdebiët onder de gestelde waarden blijft, dan voldoen de geteste proefstukken

aan de voorwaarden om het S_a en/of een S₂₀₀ classificatie te ontvangen. Als volgens het BBL de weerstand tegen rookdoorgang van de ene naar de andere ruimte S₂₀₀ moet zijn, betekent dit dat alle constructieonderdelen tussen deze ruimten aan S₂₀₀ moeten voldoen. Het gaat dan niet alleen om de kit of de doorvoeringen, maar ook om de deuren en eventuele ventilatiekanalen die aanwezig zijn tussen deze twee ruimten. Al deze constructieonderdelen moeten de classificatie S₂₀₀ hebben. Deze classificatie kan alleen verkregen worden door het uitvoeren van een lekkagetest.

Samenvatting meetresultaten

Proefstuk	Type systeem	Beknopte omschrijving	Totale lekkage (m ³ /h), S _a bij een drukverschil van			Totale lekkage (m ³ /h), S ₂₀₀ bij een drukverschil van		
			10 Pa	25 Pa	50 Pa	10 Pa	25 Pa	50 Pa
1	Lineaire naad	Cellenbeton	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2	Lineaire naad	Staal	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0
3	Lineaire naad	Hout	0,1	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0
4	Lineaire naad	Knauf DF	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5	Lineaire naad	Fermacell	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
6	Doorvoering	PVC buis	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0
7	Doorvoering	Stalen buis	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

5. Rookwerend afdichten met Sabaprotect M₅₀₀

De Sabaprotect M500 van SABA is, afhankelijk van de constructie, te gebruiken voor het rook- en brandwerend* afdichten van voegen in:

- Metal studwanden
- HSB-wanden
- Wanden van gipskarton
- Fermacell
- Voegen in steenachtige constructies
- De aansluiting van verschillende soorten stenen ondergrond op houten kozijnen
- De aansluiting van verschillende soorten stenen ondergrond op metalen kozijnen

Naast de goede rook- en brandwerendheid van het product, is er ook nagedacht over risico's die het product zelf mogelijk met zich meebrengt. Sabaprotect M500 is daarom Emicode EC1 PLUS gecertificeerd en veilig te verwerken, zonder gezondheidsrisico. En dankzij de zeer emissiearme en labelvrije eigenschappen is het product geschikt voor toepassing in zowel BREEAM- als LEED-projecten.

In de situatie dat de intensiteit en temperatuur van een brand te hoog is, verbrand alles. Dat geldt ook voor afdichtingskit, maar bij de verbranding van Sabaprotect M500 komen géén giftige stoffen vrij.

Grondig getest

Belangrijk om de toepassing in een specifieke situatie te testen, zodat met zekerheid iets over de mate van rookwerendheid kan worden gezegd. SABA kan testen uitvoeren, advies geven over de toepassing van de kit. Kiest u voor brandwerende systemen van SABA, dan weet u zeker dat deze grondig zijn getest en dus brandveilig én rookwerend zijn. Ook kunt u vertrouwen op technische ondersteuning; zo denken de experts van SABA graag met u mee over het versnellen, vereenvoudigen of verder verbeteren van uw proces.



* t/m 120 minuten brandwerend, voldoet aan S_a en S₂₀₀ norm voor rookwerendheid



Deze whitepaper is geschreven in samenwerking met Pieter Imminkhuizen, projectleider Productveiligheid en Rookwerendheid binnen het Peutz Laboratorium voor Brandveiligheid. Het laboratorium is onafhankelijk en door de Nederlandse Raad voor Accreditatie geaccrediteerd voor het bepalen van de rook- en brandwerendheid en reactie bij brand van verschillende soorten bouwmaterialen. Ook is het laboratorium aangewezen als Notified Body waardoor de testresultaten gebruikt kunnen worden als basis voor CE-markering van bouwproducten.

