

Onverwachte consequenties van Luchtdicht Bouwen

# Luchtdichtheid beïnvloedt ook de brandveiligheid

Als we onze woonhuizen rigoureuus isoleren en zeer luchtdicht maken, verhogen we daarmee de kans op gevaarlijke brandscenario's. Die waarschuwing klinkt mee bij de uitkomsten van recent onderzoek van bouwfysici en veiligheidskundigen. Vooral de toepassing van isolerend meerlaags glas speelt een cruciale rol. Hoog tijd voor vragen aan de betrokken onderzoekers.

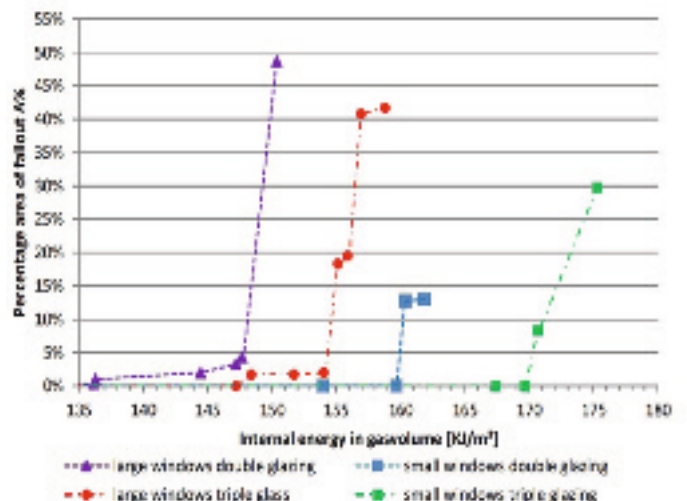
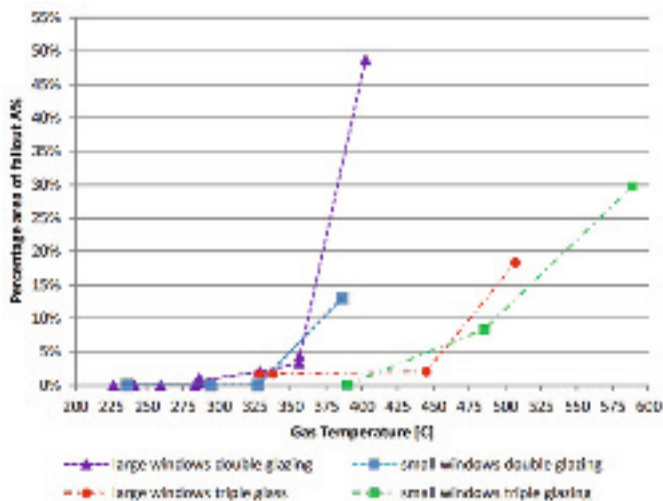
Als we onze woonhuizen rigoureuus isoleren en zeer luchtdicht maken, verhogen we daarmee de kans op gevaarlijke brandscenario's. Die waarschuwing klinkt mee bij de uitkomsten van recent onderzoek van bouwfysici en veiligheidskundigen. Vooral de toepassing van isolerend meerlaags glas speelt een cruciale rol. Hoog tijd voor vragen aan de betrokken onderzoekers.

Dat je met het dichten van lekken en kieren in het huis de warmte binnen houdt en de energiekosten beperkt, is gemakkelijk te begrijpen. En dat in een woonhuis met een hoge luchtdichtheid een goede ventilatie noodzakelijk is, is aannemelijk. Al iets moeilijker voorstelbaar is het gegeven dat de mate van luchtdichtheid ook samenhangt met het geluidsniveau. Maar dat een hogere luchtdichtheid grotere risico's oplevert voor de brandveiligheid, daar zou je niet zo maar op komen. Toch is juist dat laatste verschijnsel de laatste jaren onderwerp van onderzoek, voor bouwfysici en voor wetenschappers die zich bezighouden met brandpreventie. Wat heeft luchtdichtheid precies te maken heeft met brandveiligheid? Ruud van Herpen kan dat uitleggen in begrijpelijke taal. Behalve technisch directeur van Nieman Raadgevende Ingenieurs, is hij als fellow fire safety engineer aan de TU/e en lector brandveiligheid aan de Hogeschool Saxion actief op het gebied van brandveiligheid en bouwfysica.

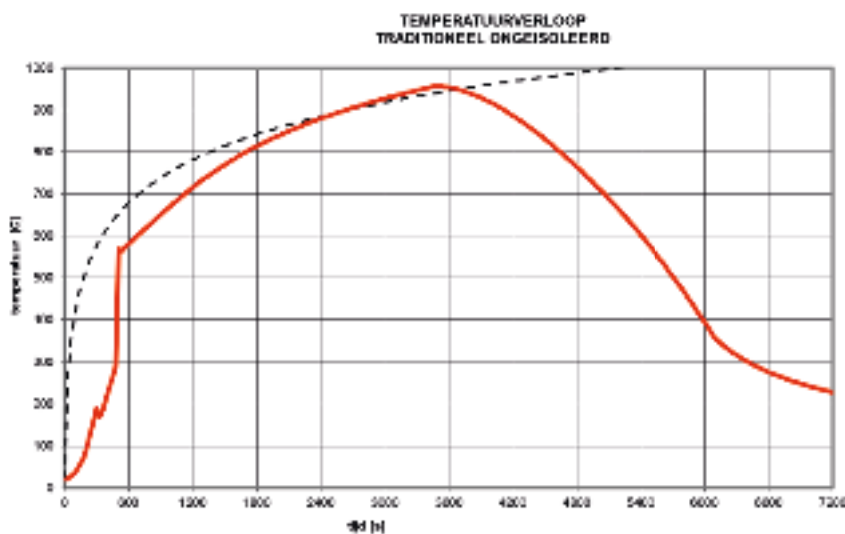
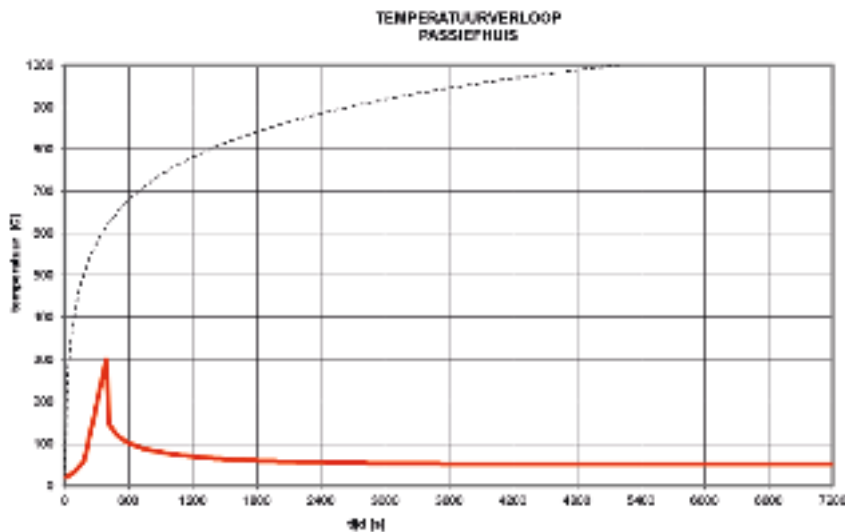


## Gesmoord

Van Herpen: "In een huis met goede luchtdichting zijn de gevolgen van brand heel anders dan in een traditionele woning. Bij een beginnende brand in een matig geïsoleerde woning zien we dat vlammen meestal vrij snel 'overslaan' naar alles wat brandbaar is, in de brandruimte en soms zelfs daarbuiten. In een hedendaags huis met goede luchtdichting en thermisch goed isolerend glas, is er vaak geen sprake van zo'n flash-over. Want voordat het zover kan komen, is de brand al gesmoord." Des te beter, zou je zeggen. Dan gaat de brand toch gewoon uit? Van Herpen: "Ja, uiteindelijk wel, maar een gesmoorde brand verbruikt in korte tijd alle zuurstof en brengt meteen zeer giftige gassen, rook en



Het verband tussen glasuitval en temperatuur (links) en glasuitval en energie (gasdruk)



Temperatuurverloop bij brand in een traditionele woning (beneden) en in een (zeer luchtdicht) passiefhuis (boven)

koolmonoxide in de lucht. Bovendien wordt bij een snelle brandontwikkeling een extreem hoge druk opgebouwd door gassen die uitzetten. Daardoor kun je bijvoorbeeld een voordeur niet meer open trekken. Bovendien bestaat bij zo'n gesmoorde brand de kans dat er een explosie of back-draft optreedt zodra hulpverleners een deur of een raam openen of inslaan. Door de plotselinge toevoer van zuurstof staat dan in één klap het hele huis in brand."

### Fataal

Hoe gevaarlijk is een brand in een zeer luchtdichte woning? Bestaan er cijfers over slachtoffers? Als die ergens te vinden zijn, dan is dat bij het Instituut Fysieke Veiligheid (IFV) in Arnhem. René Hagen, lector Brandpreventie van het IFV, laat bij navraag weten dat die cijfers niet bestaan en hij geeft daar ook een reden voor. Hagen: "Bij een gesmoorde brand neemt het koolmonoxide-gehalte in een dichte ruimte zeer snel toe. Dat is voor mensen die zich in de brandruimte bevinden meestal fataal. De brand is vaak al uit als de brandweer komt. Zijn er slachtoffers dan is een doodsoorzaak meestal niet meer exact vast te stellen. Brandweerlieden en hulpverleners rekenen zo'n 'opgesloten brand' tot de grootste risico's van hun vak, naast het bezwijken van constructies en onverwachte reacties van aanwezige kunststoffen. Zij maken onderscheid tussen een 'eerlijke brand' of 'brandstof beheerste brand', waarbij hitte, rook en giftige gassen naar buiten verdwijnen en

de gevaarlijker gesmoorde of 'zuurstof beheerste brand' die een explosie kan veroorzaken als er zuurstof bij komt. Bij de brandweer bestaat altijd nog een achterstand in de kennis van die verschillende brandscenario's."

### Het glas

Verdergaand onderzoek naar verschillen brandscenario's bij energiezuinige woningen en conventionele woningen concentreert zich onder andere op het gedrag van de beglazing.

Bij bouwfysische analyse werd vastgesteld (R. Huizinga, R. van Herpen, TU/e, 2013), dat glasuitval en daarmee de toevoer van zuurstof een cruciale rol speelt voor de brandontwikkeling.

Mechanische ventilatie en luchtdichtheid zijn blijkbaar van ondergeschikt belang. Met dat gegeven startte Ronald Huizinga in het kader van zijn afstudeeronderzoek aan de TU/e en serie testen van meervoudige beglazing. Hij onderzocht het gedrag van isolerend dubbelglas en triple glas bij verhitting in een brandoven (Peutz, Mook 2013). De belangrijkste conclusies: het risico op een gesmoord brandscenario wordt groter bij toepassing van meerlaags glas (zowel triple als dubbel). En het beslissende moment van glasuitval wordt bepaald door de hoogte van de temperatuur maar vooral ook door de drukopbouw van de gassen in de brandruimte. En die neemt vooral toe bij een goede luchtdichtheid van de woningschil. Dit laatste fenomeen werd dit jaar onderzocht bij experimenten onder verantwoordelijkheid van TU/e, IFV en WRB op de locatie van TroNed (Trainings- en Oefencentrum brandweer Oost-Nederland) bij de vliegveld Twente.

Expert Ruud van Herpen constateert dat deze experimenten veel werk in het zicht brengen voor de bouwfysici, veiligheidkundigen en glastechnologen. "Bij zeer luchtdichte woningen is snellere alarmering door CO-detectie of gekoppelde rookdetectie, maar ook het installeren van woningsprinklers zijn aan te bevelen. En we zullen nog veel meer testen met brandscenario's moeten uitvoeren."

### Het detail

'Het detail' is een zesdelige serie, waarmee Raam en Deur aandacht vraagt voor de schijnbaar kleine oorzaken van grote bouwfouten. In elke aflevering gaan we in op de bouwfysische achtergrond van een bouwdetail en geven we aan hoe bouwgebreken kunnen worden voorkomen. 'Het detail' komt tot stand in samenwerking met Nieman Raadgevende Ingenieurs.