



Figuur 1. Houten gevelbekleding in de woningbouw. Bron: www.gevelbekleding.nl/houten-gevelbekleding.

Brandoverslagrisico bij houten buiten-gevelafwerkingen

Duurzaamheid en brandveiligheid horen hand in hand te gaan. Brandveilige gebouwen met een minimale kans op het ontstaan van brand en onbrandbare draag- en scheidingsconstructies zijn duurzaam of 'resilient' in geval van een brandcalamiteit. Echter, vanuit andere aspecten kunnen ook hele andere materialen duurzaam zijn.



Tekst Ir. Ruud van Herpen MSc. FIFireE en ing. Maaike van Bussel-van Amersfoort

In woningbouw winnen lichte uitwendige scheidingsconstructies aan populariteit vanwege de hoge isolatie-eisen en het gebruik van duurzame materialen. Denk bijvoorbeeld aan een buitengevelafwerking van houten delen. Daarvoor worden vaak houtsoorten gebruikt die wel kunnen voldoen aan brandklasse D, maar niet aan brandklasse B. Brandklasse B wordt bijvoorbeeld geëist in geval van brandoverslagberekeringen volgens NEN 6068 'Bepaling van de weerstand tegen branddoorslag en brandoverslag tussen ruimten' (Artikel 2.84, Bouwbesluit 2012), waarbij het overslagrisico wordt bepaald door de straling van hete gassen en uitslaande vlammen vanuit gevelopeningen. Als voorwaarde stelt de norm dat de buitenzijde van de gevel moet voldoen aan brandklasse B. De reden hiervoor

is dat brandvoortplanting via de buitengevel langs compartimentsscheidingen moet worden voorkomen. Daarnaast moet een gevelbrand, als gevolg van het aansteken van de houten buitenafwerking door uitslaande vlammen, worden voorkomen. Een gevelbrand veroorzaakt namelijk een aanvullende stralingsflux op het observatievlak, waardoor het overslagrisico wordt vergroot.

Recreatiewoningen

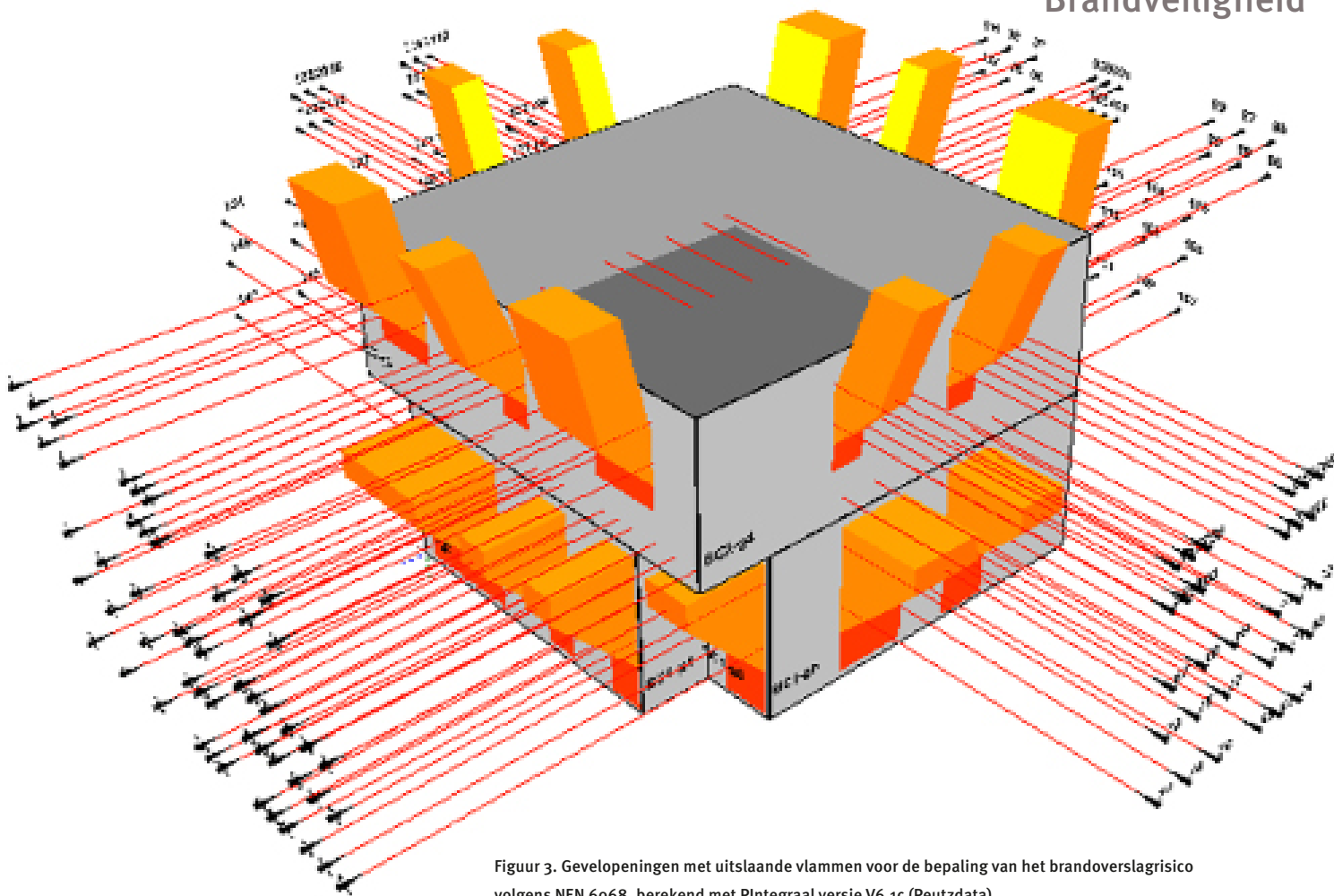
In een recreatieproject met vrijstaande recreatiewoningen werden de woningen voorzien van houten buitengevelbekleding. Hier rees de vraag of brandvertragend impregneren van de houten buitenafwerking om daarmee brandklasse B te bereiken achterwege kon blijven. Brandvoortplanting via de gevel langs

brandscheidingen is hier immers niet aan de orde is. Wanneer in het brandoverslagrisico rekening gehouden wordt met de extra stralingsflux vanaf de houten buitengevelbekleding kan brandklasse D worden toegestaan en een brandvertragende impregnering achterwege blijven.

Figuur 2 geeft een beeld van een vrijstaande recreatiewoning. Om het brandwerende en brandvertragende voorzieningen te voorkomen aan de woninggevels is de minimaal benodigde afstand tot de perceelgrens bepaald. Hierin is rekening gehouden met de stralingsflux vanuit de daglichtopeningen met een brandoverslagberekening conform NEN 6068 en de stralingsflux vanaf de houten buitengevelbekleding met een zichtfactorberekening

Figuur 2. Vrijstaande recreatiewoning.





Figuur 3. Gevelopeningen met uitslaande vlammen voor de bepaling van het brandoverslagrisico volgens NEN 6068, berekend met Plntegraal versie V6.1c (Peutzdata).

(methode om voor de hele gevel of een gedeelte ervan aan te tonen dat de straling na bezwijken van het onderdeel zo laag blijft dat er geen materiële voorzieningen meer nodig zijn).

Toetskader

Volgens artikel 2.84 van Bouwbesluit 2012 geldt er een prestatie-eis ten aanzien van de Weerstand tegen BrandDoorslag en Brand-Overslag (WBDBO) tussen logiesgebouw en een brandcompartiment op een ander perceel van ten minste 60 minuten. Voor uitwendige scheidingsconstructies hoeft de WBDBO-eis niet in alle gevallen gerealiseerd te worden in een bouwkundige brandwerendheid. Als de warmtestralingsflux vanuit een niet-brandwerend geveldeel naar het observatievlak overal onder 15 kW/m^2 blijft, is het risico op brandoverslag voldoende laag en kunnen brandwerende voorzieningen achterwege blijven.

Bij het bepalen van de WBDBO-eis van een brandcompartiment naar een op een aangrenzend perceel gelegen gebouw, wordt voor het op het andere perceel gelegen gebouw uitgegaan van een identiek maar spiegelsymmetrisch ten opzichte van de perceelgrens gele-

gen gebouw. Indien het perceel grenst aan een openbare weg/water/groen, vindt deze spiegeling plaats ten opzichte van het hart van die weg/water/groen.

Brandoverslagrisico vanuit daglichtopeningen

Vanwege de hoge thermische kwaliteit van het glas in de daglichtopeningen zijn deze in de zin van NEN 6068 te beschouwen als semi-openingen (niet-brandwerende openingen die mogelijk langer dan 5 minuten intact blijven bij een belasting volgens de standaard brandkromme). Omdat niet bekend is op welk moment deze openingen bezwijken moeten volgens NEN 6068 twee situaties worden beschouwd:

- situatie 1: alle semi-openingen (gehele gebouw) bezwijken binnen vijf minuten;
- situatie 2: alle semi-openingen (gehele gebouw) blijven gedurende 30 minuten intact.

Voor de vrijstaande recreatiewoningen is situatie 1 (alle gevelopeningen open) maatgevend. De houten kozijnen zijn meer dan 30 minuten brandwerend. Het kozijn rondom het glas is daarom geschematiseerd als dichte gevel.

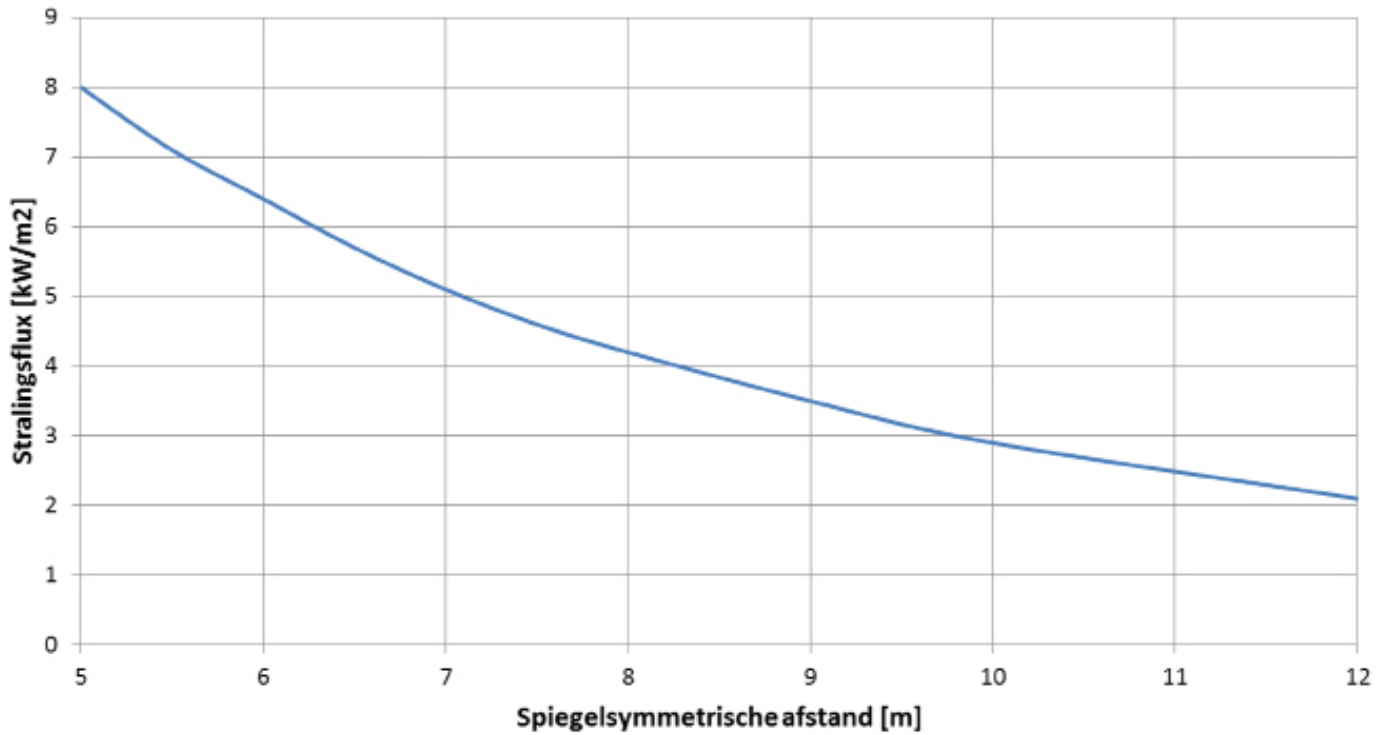
Figuur 3 geeft een beeld van de straling vanuit gevelopeningen en de uitslaande vlammen vanuit deze gevelopeningen. Om zonder voorzieningen tot een voldoende laag brandoverslagrisico te komen dient de stralingsflux op het observatievlak lager te zijn dan 15 kW/m^2 . Hieraan wordt voldaan bij een minimale afstand tussen observatievlak en maatgevende gevel van 5 meter (stralingsflux op observatievlak circa 13 kW/m^2). Deze minimale afstand is volgens NEN 6068 noodzakelijk om vlamcontact te vermijden. Bij een spiegelsymmetrische toetsing leidt dat tot een minimale afstand tot de perceelsgrens van 2,5 meter.

Brandoverslagrisico vanaf buitengevelbekleding

De gevels van de recreatiewoningen zijn opgebouwd uit houtskeletbouw gevelelementen met houten buitengevelbekleding. De houten buitengevelbekleding voldoet niet aan brandklasse B. Dit betekent dat bij brand in de woning, de houten buitengevelbekleding door uitslaande vlammen kan gaan meebranden. Door middel van een zichtfactorberekening moet worden bepaald hoeveel straling de brandende gevel produceert. De straling afkomstig van de houten gevelbekleding moet worden gesommeerd

Brandveiligheid

Figuur 4. Stralingsflux vanaf de houten buitengevelafwerking bij toetsing op WBO=60 minuten, afhankelijk van de spiegelsymmetrische afstand.



met de straling vanuit de daglichtopeningen, conform NEN 6068. Wanneer de totale stralingsflux de grenswaarde van 15 kW/m² niet overschrijdt is de afstand tot de perceelgrens voldoende laag.

De oppervlakte aan houten buitengevelafwerking bedraagt voor de maatgevende gevel circa 45 m². Daarmee wordt een totale vuurlast per vierkante meter geveloppervlakte bereikt van 162,5 MJ/m². Wanneer het brandoverslagrisico moet worden beschouwd over een tijdsduur van 60 minuten (standaard brandkromme) bedraagt de stralingsflux vanaf de houten buitengevelbekleding 45 kW/m². Omdat de bronstraling deels door de rook wordt afgevangen is een transmissiefactor van 0,45 hierop gehanteerd. Bij een spiegelsymmetrische afstand van 5 meter (afstand tot de perceelgrens van 2,5 meter) bedraagt de ontvangen stralingsflux op het observatievlak maximaal 8,0 kW/m².

Evaluatie

De totale ontvangen stralingsflux op het observatievlak is de sommatie van de stralingsflux vanuit de daglichtopeningen (13 kW/m²) en de stralingsflux vanaf de houten buitengevelbekleding (8 kW/m²). De totale warmtestralingsflux

bedraagt dus 21 kW/m². Deze stralingsflux overschrijdt de grenswaarde van 15 kW/m². Hierdoor moet geconcludeerd worden dat de afstand tot de perceelgrens onvoldoende is om de gevel zonder brandwerende en brandvertragende voorzieningen uit te voeren.

Wanneer het mogelijk is de afstand tot de perceelgrens, en daarmee ook de spiegelsymmetrische afstand te vergroten, is het mogelijk om de totale warmtestralingsflux van 21 kW/m² te verlagen tot maximaal 15 kW/m². Figuur 4 toont de relatie tussen de warmtestralingsflux vanaf de houten buitengevelafwerking en de spiegelsymmetrische afstand tot het observatievlak.

Uiteindelijk blijkt, na enige iteraties dat een afstand tot de perceelgrens van 3,05 meter volstaat (spiegelsymmetrische afstand: 6,1 meter). De warmtestralingsflux vanaf de houten buitengevelafwerking bedraagt dan 6,2 kW/m² en vanuit de gevelopeningen, conform NEN 6068, 8,6 kW/m². De totale warmtestralingsflux van 14,8 kW/m² blijft daarmee onder de grenswaarde van 15 kW/m².

Nuancering

De voorgaande uitwerking is projectspecifiek.

Dat wil zeggen dat in andere woningprojecten de bijdrage van de houten buitengevelafwerking in de totale warmtestralingsflux in een andere orde van grootte kan liggen bij spiegelsymmetrische toetsing.

Daarnaast zou in een echte fire safety engineeringoplossing de bovenstaande methode kunnen worden uitgebreid door ook rekening te houden met ontstekingstemperaturen van de gevel en de inrichting achter de gevelopeningen. In een dergelijke benadering hoeft het overslagrisico niet meer gekoppeld te worden aan een WBO-eis in minuten standaard brandkromme, waardoor de bepaling van het overslagrisico realistischer wordt. Voor deze werkwijze is in dit geval niet gekozen, om afhankelijkheid van de woninginrichting te voorkomen.

Informatie over de auteurs

Ir. Ruud van Herpen MSc. FIFireE, is technisch directeur Nieman R.I. en fellow fire engineering bij TU Eindhoven. Ing. Maaike van Bussel - van Amersfoort is specialist brandveiligheid bij Nieman R.I.