

September 2022 • jaargang 34 • nummer 6

# HET HOUT BLAD

[www.hethoutblad.nl](http://www.hethoutblad.nl)

ZWEMMEN IN DE HACIENDA

ASCENT IN MILWAUKEE WERD STEEDS HOGER

MUSEUM VAN GELAMINEERD EUCALYPTUS

RONDINGEN IN HET ECK HUIS



## WANNEER STOPT EEN SMEULBRAND IN CLT?

Hout is brandbaar, in tegenstelling tot bijvoorbeeld gips, steen of beton. Voor de veiligheid van bewoners of gebruikers van een gebouw of voor de buurgebouwen hoeft dat geen consequenties te hebben. Maar je wilt toch dat een duurzaam gebouw ook 'resilient' is: na een flinke brand overeind staat en hersteld kan worden. Over dit onderwerp houdt brandveiligheidsspecialist Ruud van Herpen een presentatie op de komende Houtdag op 15 november. Hij deed recent onderzoek naar het wederzijdse aanstralingseffect bij wanden van CLT.

'De kennis over het brandgedrag van houten gebouwen is nog niet heel groot', weet Ruud van Herpen. Hij doceert als praktijkhoogleraar het vak 'fire safety engineering' aan bouwkundestudenten van de TU Eindhoven. Ook geeft hij les aan de Brandweeracademie. Verder is hij verbonden aan ingenieursbureau Peutz als adviseur op het ge-

*Ruud van Herpen in het brandlab van Peutz, de opstelling achter hem wordt doorlopend ingezet voor genormeerde brandtesten.*

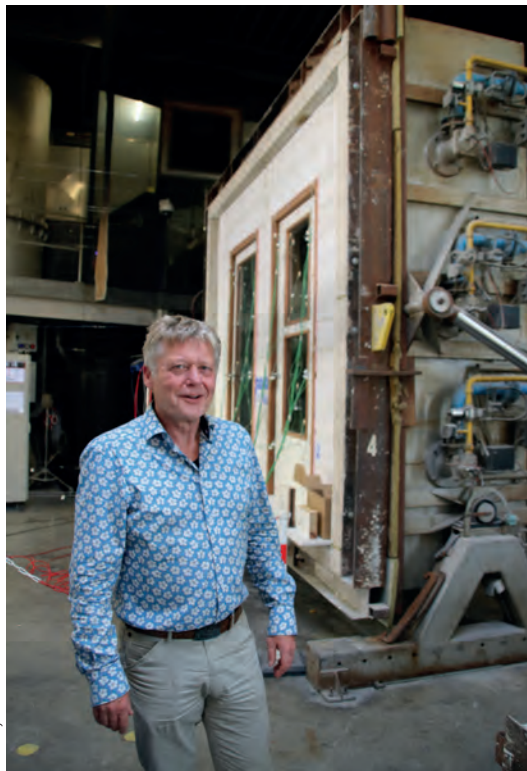


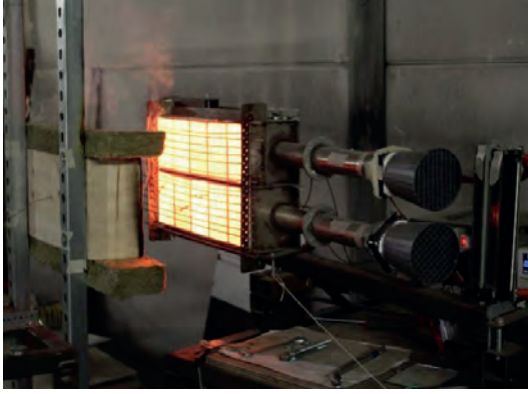
FOTO: JAN MAURITS SCHOUTEN

bied van de brandveiligheid van bouwwerken.

'Brandveiligheid volgens het Bouwbesluit mikt op twee doelen', legt hij uit. 'De mensen moeten veilig het gebouw kunnen verlaten. Voor dat doel moet je compartimenteren en veilige vluchtroutes ontwerpen. Scheidingswanden dienen daarom 30 of 60 minuten brandwerend te zijn. Draagconstructies vaak langer, 120 minuten. Het tweede doel is het voorkomen van branduitbreiding naar de belendende panden.'

**Brandscheidende wanden en plafonds** Die wettelijke normen hebben de nodige consequenties voor het ontwerp. Het eenvoudigst is om de bewuste wanden van onbrandbaar materiaal te maken of ze daarmee te bekleden. Zo is bijvoorbeeld houtskeletbouw niet heel anders dan bouwen met kalkzandsteen of beton, vertelt Van Herpen. 'Hsb-wanden zijn altijd afgewerkt, meestal met gipsplaat. En dat houdt de thermische belasting van de brand tegen.' Echt anders wordt het met wanden en plafonds die van hout gemaakt zijn, met name van kruislaaghout, CLT. Van Herpen: 'Een relatief nieuw bouw materiaal, zeker in Nederland. Een mooi materiaal. Ontwerpers willen het zo veel mogelijk in het zicht houden. Wanneer je dat wil en toch wil voorkomen dat de wanden meebranden, is een sprinklerinstallatie een aantrekkelijk alternatief en behoorlijk kostenefficiënt.'

Ook hier zijn de wettelijke eisen niet de eigenlijke uitdaging. Van Herpen: 'De inbrandsnelheid van vuren of grenen is in principe bekend. Maar wanneer een vlamvande brand door verkoling aan de oppervlakte van het hout overgaat in een smeulbrand neemt de inbrandsnelheid af.



*Het kruislaaghout, op de kapse kanten beschermd met isolatiemateriaal, werd aangestrueld met een heater, de vrijkomende gassen werden aangestoken.*



*Duidelijk is hier te zien hoe onder de vlammenzee zich de kool-laag begint te vormen.*

In de normen wordt daar geen rekening mee gehouden. Bij een vereiste brandwerendheid van 30 of 60 minuten wordt de doorsnede van het CLT daarom aan de conservatieve kant gekozen. Vrij breed.'

**Resilience** Blijft de vraag over de resilience, de robuustheid van een kruislaaghouten gebouw. Want de brand stopt niet na 60 of 30 minuten. Van Herpen vroeg zich af wat er gebeurt tijdens een brand in een compartiment waar meer dan één wand uit CLT bestaat. 'Je hebt dan brandende wanden die samen veel hitte produceren, elkaar aanstralen en daardoor door blijven smeulen. Als er niet wordt ingegrepen gaat dat proces lang door, en kunnen wanden en het gebouw bezwijken. Dat moet je niet willen. Het is kapitaal- en materiaalvernietiging en je brengt veel CO<sub>2</sub> in de atmosfeer, die je nu juist zo mooi had opgeslagen in dat hout.'

Van Herpen maakte een berekening, een simulatie. De conclusies, die hij in de vakpers van branddeskundigen publiceerde, waren best zorgwekkend: circa 93 procent van de brandscheidende wanden zou uiteindelijk niet 'resilient' blijken en dus instorten. Van Herpen: 'Uit de modellen volgde dat de temperatuur aanmerkelijk hoger oploopt in zo'n ruimte dan bij niet-brandbaar bouw materiaal. En dat die temperatuur ook veel langer hoog blijft. Met als gevolg dat de brand door blijft woeden, tenzij de brandweer kan ingrijpen.'

**Brandproeven** Van Herpen zag zelf de beperktheid van zijn simulaties in. Gedraagt CLT zich wel zoals in de simulatie was aangenomen? 'De enige manier om daar achter te komen is door proeven te doen.' En dat werd mogelijk toen een afstudeerder zich aandiende: Andrés Berdugo van de Technische Universiteit van Turijn die via-via met Van Herpen in contact kwam. 'Bij Peutz kon hij onder mijn begeleiding brandproeven doen.'

Peutz beschikt in haar vestiging in Molenhoek over een brandlaboratorium waar in opdracht van fabrikanten aan de lopende band complete wanden, inclusief deuren en

kozijnen aan genormeerde brandtesten worden onderworpen. Voor zo'n grote opstelling was echter te weinig geld en tijd beschikbaar. Wat wel kon was om stukken CLT van een meter bij een halve meter, geleverd door CLT-fabrikant Derix, bloot te stellen aan een stralingspaneel, een gasgestookte heater.

De proefstukken werden rondom met steenwol bekleed, om geen brand aan de randen te krijgen, en daarna over het hele vlak aan de stralingshitte van de heater blootgesteld. Van Herpen: 'Door de verhitting treedt pyrolyse op: brandbare gassen komen vrij uit het hout. Een vonkje is genoeg om die gassen te ontsteken.' De proeven van Berdugo leverden, ondanks hun beperkingen, belangrijke nieuwe inzichten op. Van Herpen: 'De hitte bleek minder hoog te pieken en ook minder lang op dat hoge niveau te blijven dan uit de simulaties kwam.' Het blijkt dat het afnemen van de vlamintensiteit, door het verkolen van de toplaag, de temperatuur meer beïnvloedt dan gedacht. Complicerend bleek wel de verlijming: op zeker moment laat de lijmlaag achter de lamellen los en valt de lamel uit het paneel. Dan komt er 'vers' hout vrij dat weer in brand vliegt. De test toonde duidelijke verschillen aan tussen de twee meest gebruikte lijmsorten: PU (polyurethaan) lijm begeeft het eerder dan ME (melamine) lijm.

**Conclusies?** Van Herpen: 'Dit onderzoek laat vooral zien dat er een lagere thermische belasting ontstaat op het CLT dan de simulatie veronderstelde. Dat is gunstig, maar ondertussen blijft het aan te raden vooral hogere gebouwen van CLT passief te beschermen met gipsplaat en/of een sprinklerinstallatie. Ik zou graag verder onderzoek willen doen. Wat je ziet is dat de temperatuur van smeulend hout langzaam afneemt. Twee tegenoverliggende wanden kunnen elkaar nog lang blijven aanstralen waardoor het smeulen doorgaat. Maar we weten niet hoe lang en bij welke stralingsflux het smeulen uiteindelijk dooft. Het is heel interessant om dit wel te weten.' •