

dr.ir. A.F. Hamerlinck, ir. B. Potjes en ing. R.J. Stark

Ralph Hamerlinck is senior adviseur bij Bouwen met Staal, Zoetermeer, en directeur van Adviesbureau Hamerlinck, Roosendaal. Bennie Potjes is technisch adviseur bij Bouwen met Staal, Zoetermeer. Rob Stark is directeur bij IMd in Rotterdam en voorzitter van de Technische Commissie 3 - Brandveiligheid van Staalconstructies van Bouwen met Staal.

Brandtool voor gevelkolommen

Bij gevelkolommen die brandwerend worden bekleed, komen vaak praktische vraagstukken aan de orde waar tot voor kort geen goed onderbouwde oplossing voor was. Bijvoorbeeld bij combinaties van bekledingsmaterialen, dikteverschillen of beschadigingen, bij een spleet tussen de kolom en de gevel en bij een gevel met een lagere brandwerendheid dan geëist voor de kolom. Op brandveiligmet-staal.nl is nu een tool beschikbaar.

Een nieuwe tool voor brandwerend bekleed gevelkolommen is ontwikkeld door Bouwen met Staal en goedgekeurd door TC 3 van Bouwen met Staal. Deze spreadsheet berekent de brandwerendheid van (stalen) kolommen in de gevelzone volgens NEN-EN 1991-1-2 en NEN-EN 1993-1-2. De invoer bestaat uit het kolomprofiel, de oriëntatie van kolom-gevel en de kritieke staaltemperatuur van de kolom. De kritieke staaltemperatuur kan berekend worden met een van de andere tools op de website, een

aanname zijn of het resultaat van de berekening met een raamwerkpakket. Naast de (eventuele) brandwerende bescherming van de kolom, is de brandwerendheid van deze kolom afhankelijk van de afstand tot de gevel en de brandwerendheid van de gevel. Type en dikte van de brandwerende bescherming van de kolom zelf kunnen bovendien per zijde verschillen. De uitvoer bestaat uit de brandwerendheid voor de gekozen oplossing en voor stappen van 5 minuten de staaltemperatuur. De brandwe-

Invoer

profiel	HEB 200			
orientatie	flens evenwijdig aan gevel			
kritieke staaltemperatuur (°C)	550			
brandwerendheid gevel (min)	60			
afstand kolom tot gevel (mm)	50			
	zijde 1	zijde 2	zijde 3	zijde 4
bescherming	coating	coating	coating	coating
type	fictief	fictief	fictief	fictief
dikte (mm)	1,2	1,2	1,2	1,2
beschadiging (%)	2	0	0	0
<i>eigen invoer</i>				
λ (W/m-K)	0,15	0,15	0,15	0,15
c (J/kg-K)	600	600	600	600
ρ (kg/m ³)	1200	1200	1200	1200
<i>rekengrootheden</i>				
λ (W/m-K)	0,01	0,01	0,01	0,01
c (J/kg-K)	1	1	1	1
ρ (kg/m ³)	1	1	1	1

Uitvoer

brandwerendheid		60 minuten	
tijd (min)	temperatuur (°C)	tijd (min)	temperatuur (°C)
5	64	65	582
10	119	70	608
15	174	75	633
20	228	80	656
25	278	85	678
30	326	90	697
35	371	95	713
40	413	100	725
45	452	105	733
50	488	110	737
55	522	115	744
60	553	120	754

HEB 200, 45 minuten brandwerende gevel op 50 mm

Door de afstand kolom-gevel van 50 mm (> 30 mm), moet de kolom als vierzijdig verhit worden beschouwd. De zijden zijn voorzien van 1,2 mm brandwerende coating van een fictief in de tool opgenomen product met een effectieve warmtegeleidingscoëfficiënt $\lambda = 0,01$ W/(mK). Op zijde 1 is 2% van het oppervlak beschadigd. De vraag is of die 2% (te beschouwen als een onbekleed profiel) van invloed is op de totale opwarming en in welke mate. De gebruiker kan overigens ook zelf een product invoeren, met een op basis van proeven afgeleide effectieve warmtegeleidingscoëfficiënt. De staaltemperatuur na 60 minuten ($\theta_{s,60} = 553$ °C) is ongeveer gelijk aan de kritieke staaltemperatuur ($\theta_{s,cr} = 550$ °C), zodat ondanks de beschadiging aan de eis voldaan wordt. Zonder beschadiging zou de staaltemperatuur na 60 minuten $\theta_{s,60} = 527$ °C zijn. Het effect van de (beperkte) beschadiging is ± 25 °C. Overigens is reparatie (hoewel niet acuut vereist) wel te adviseren om verdere beschadiging van de coating of corrosie te voorkomen.