

Brandwerendheid van Calduran wanden

Bouwtechniek en Voorlichting
Postbus 97
3840 AB Harderwijk
Telefoon: 0341 464 004
Telefax: 0341 464 005

Wanden dienen afhankelijk van het soort gebouw en de hoogte ervan een bepaalde brandwerendheid te bezitten. Daarbij dient onderscheid gemaakt te worden in dragende en niet-dragende wanden. Er zijn de nodige wanden getest op brandwerendheid. Daarnaast zijn ook in Eurocode 6 en de bijbehorende Nationale Bijlage tabellen opgenomen waarmee de brandwerendheid van dragende wanden kan worden bepaald.

Inleiding

Kalkzandsteen is een onbrandbaar materiaal (klasse A0 – zoals bepaald in NEN 6064) en is bij uitstek geschikt in brandwerende en brandbestendige constructies. Dit is bevestigd door testen uitgevoerd bij het Centrum voor Brandveiligheid van TNO. Het afspatten van materiaal bij brand, zoals bij beton, treedt bij kalkzandsteen niet op. Er zijn vele testen uitgevoerd op kalkzandsteen wanden zowel op niet-dragende als dragende wanden waarbij deze wanden niet voortijdig bezweken.

De brandwerendheid van een wand wordt bepaald door beproeving volgens NEN 6069 waarbij de maximale brandwerendheid wordt bepaald door de kortste van de volgende 4 Europees vastgelegde criteria (R,E,I en W):

1. bezwijken van de wand = criteria R
2. vlamdichtheid betrokken op afdichting = criteria E
3. thermische isolatie (max. gemiddelde temp. stijging 140° C) = criteria I
4. maximale warmtestraling 15 kW/m² (niet maatgevend bij metselwerk) = criteria W

Afhankelijk van de situatie zijn sommige van deze criteria niet vereist.

Niet-dragende wanden

De resultaten van de testen van de brandwerendheid van niet-dragende kalkzandsteen wanden van 3 meter hoogte bepaald volgens NEN 6069 zijn in onderstaande tabel weergegeven, waarbij de laagste van de drie criteria (R,E,I) als maatgevend is gesteld.

Wanddikte in mm	Brandwerendheid niet-dragende wand in minuten
67	45
100	90
120	120
150	240
214	480

Dragende wanden

Voor dragende wanden zijn in Nederland ook testen uitgevoerd met een (beperkte) bovenbelasting. Het criteria van bezwijken van de dragende wanden is daarbij niet opgetreden omdat de criteria van isolatie of afdichting eerder werd bereikt. Op Europees niveau zijn op uitgebreide schaal testen uitgevoerd op metselwerk met hogere belastingen. Op basis hiervan is Eurocode 6; NEN-EN 1996-1-2: "Ontwerp en berekening van constructies van metselwerk - Deel 1-2: Algemene regels – Ontwerp en berekening van constructies bij brand" opgesteld. De Eurocodes zijn door NEN gepubliceerd en zullen binnen enkele jaren de huidige Nationale normen vervangen. De Eurocodes voor metselwerk vallen onder verantwoordelijkheid van de NEN commissie 351 001 04 "TGB Steenconstructies".

Op basis van NEN-EN 1996-1-2 en de bijbehorende Nationale Bijlage kan de brandwerendheid worden bepaald van metselwerk wanden.

Brand wordt volgens de voorschriften gezien als een bijzondere belasting waarbij de partiële veiligheidsfactor voor zowel het materiaal als voor de belasting op 1 mag worden gesteld. Bij de beproeving houdt men dus een belasting aan die wordt bepaald met de reductiefactor η_{fi} . De reductiefactor η_{fi} kan bepaald worden volgens art. 2.4.2 met de volgende formule:

$$\eta_{fi} = \frac{G_k + \psi_{fi} Q_{k,1}}{\gamma_G G_k + \gamma_{Q,1} Q_{k,1}}$$

De reductiefactor wordt bij kalkzandsteen over het algemeen gedomineerd door een groot eigen gewicht van de constructie waardoor deze factor η_{fi} over het algemeen tussen de 0,60 en 0,70 zal liggen. De tabellen zijn gebaseerd op testen met wanden van ca. 3 meter hoogte.

Gebruik van de tabellen uit NEN-EN 1996-1-2

Voor de gebruikelijke kalkzandsteen constructies gebruikt men de tabellen uit de Nationale Bijlage van NEN-EN 1996-1-2 die zijn uitgespitst per materiaalsoort (baksteen, kalkzandsteen, cellenbeton e.d.).

Er wordt onderscheid gemaakt in de volgende brandsituaties:

- a) niet dragende scheidingswanden
- b) dragende scheidingswanden
- c) dragende wanden $\geq 1,0$ meter

De onder a en b bedoelde wanden worden aan 1 zijde aan brand blootgesteld waarbij dan criteria R, E en I gelden. De onder c bedoelde wanden worden aan twee zijden aan brand blootgesteld waarbij alleen criteria R van toepassing is.

In de tabel wordt verder onderscheid gemaakt in twee belastingniveaus gekenmerkt met een α -waarde. Hierbij is α de verhouding tussen de bij brand aanwezige belasting N_d en de maximale sterkte N_u van de wand ($\alpha = N_d / N_u$).

Dit zijn de volgende twee belastingniveaus:

- een belastingsniveau met α van 0,6 tot 1
- een belastingsniveau met $\alpha \leq 0,6$.

Als de α -waarde de 1 nadert praat men over een volledig uitgenutte constructie. (unitycheck ≤ 1).

Op basis van de bij brand aanwezige belasting kan op basis van tabellen uit de Nationale Bijlage van NEN-EN 1996-1-2 de minimaal vereiste wanddikte worden bepaald.

Bij een scheidingswand in het gebouw kan zowel een eenzijdige brandbelasting aanwezig zijn als een tweezijdige brandbelasting (als twee compartimenten in brand staan). Houd in die gevallen de maatgevende aan (tabel 2.3 tweezijdig door vuur belast). Bij binnenspouwbladen van een buitenwand is tabel 2.2 eenzijdig door vuur belast van toepassing.

Tabel N.B.2.2 uit N. B. NEN-EN 1996-1-2

Minimum dikte van dragende kalkzandsteen scheidingswanden (**eenzijdig door vuur belast**, criteria REI)

Nr.	materiaal eigenschappen bloksterkte f_b [N/mm ²] volumieke massa ρ [kg/m ³]	Minimum wanddikte (mm) t_f per brandwerendheidsklasse (minuten)					
		30	60	90	120	180	240
1S	Groep 1S blokken (minder dan 5% holle ruimten) zoals Calduran lijmblokken en elementen						
1S. 1	mortel: metselmortel of lijm mortel $12 \leq f_b \leq 75$ $1\ 500 \leq \rho \leq 2\ 400$						
1S. 1.1 1S. 1.2	$\alpha \leq 1,0$	100	100	100	120	175	214
1S. 1.3 1S. 1.4	$\alpha \leq 0,6$	100	100	100	120	150	175

Tabel N.B.2.3 uit N.B. NEN-EN 1996-1-2

Minimum dikte van dragende kalkzandsteen niet-scheidingswanden $\geq 1,0$ m lengte (**tweezijdig door vuur belast**, criteria R)

Nr.	materiaal eigenschappen bloksterkte f_b [N/mm ²] volumieke massa ρ [kg/m ³]	Minimum wanddikte (mm) t_f per brandwerendheidsklasse (minuten)					
		30	60	90	120	180	240
1S	Groep 1S blokken (minder dan 5% holle ruimten) zoals Calduran lijmblokken en elementen						
1S. 1	mortel: metselmortel of lijm mortel $12 \leq f_b \leq 75$ $1\ 500 \leq \rho \leq 2\ 400$						
1S. 1.1 1S. 1.2	$\alpha \leq 1,0$	100	100	100	175	214	
1S. 1.3 1S. 1.4	$\alpha \leq 0,6$	100	100	100	150	175	

Bij smalle penanten (wanddelen ≤ 1 meter breed) die alzijdig door brand worden belast dient een grotere wanddikte te worden aangehouden. Ook voor wanden hoger dan 3 meter dient een grotere wanddikte te worden aangehouden.

Dit informatieblad is met grootste zorg samengesteld. Nochtans kan Calduran Kalkzandsteen bv geen aansprakelijkheid aanvaarden voor enige schade, van welke aard dan ook, voortkomend uit gebreken in de inhoud van dit informatieblad.