

1 Bepaling van de druksterkte van het decoratief metselwerk.

1.1 Inleiding

Voor de drukproef op bakstenen voor decoratief metselwerk zijn er geen normen bekend. Al kunnen we stellen dat voor architecturale eisen de gevel geen barsten mag vertonen in de gevelstenen en in de voegen.

In deze drukproef wordt nagegaan hoe een sbs- gevel zich gedraagt onder druk t.o.v. een traditionele mortelverbinding. Aangezien deze afsteunt op een kleiner oppervlak, de voet van de insert. De drukproef eindigt op het moment waarop de voeg barsten begint te vertonen.

Omdat zoals eerder vermeld er geen normen zijn voor drukproeven op gevelmetselwerk wordt deze proef gebaseerd op de norm NBN24-301 die de rekenmethode voor de druksterkte van dragend metselwerk omschrijft.

1.2 Werkwijze

Voor de drukproef op het traditioneel metselwerk worden 2 stenen op elkaar gemetst. Dit gebeurt met een mortel M5. De dikte van de mortelvoeg bedraagt telkens 10 mm. De mortel zelf is samengesteld (volgens TV 208) uit 1 volumedeel cement, 1 volumedeel kalkhydraat en 6 volumedelen zand.

Nadat de mortel 10 dagen is kunnen uitharden kan de drukproef uitgevoerd worden. De 5 proefstukken worden één voor één in de drukbank gestoken en de juiste belasting toename voor tijdens de proef wordt ingesteld (zie hoofdstuk 1.3.1). De drukproef eindigt op het moment dat de mortelvoeg de eerste barst vertoont.

De drukproef op het snelbouwsysteem verloopt op een gelijkaardige manier als de drukproef op het traditioneel metselwerk. Enkel wordt tijdens deze drukproef de mortel vervangen door de inserts. De drukproef eindigt op het moment dat de insert vervormt en de stenen beginnen barsten.

1.3 Meetresultaten en berekeningen

1.3.1 Drukproef op het traditioneel metselwerk

In onderstaande tabel staan de oppervlaktes van het drukvlak van ieder proefstuk. Het drukvlak komt overeen met de oppervlakte van de bovenkant van de gevelstenen.

Afmetingen van het drukvlak			
Proefstuk nr.	Lengte (mm)	Breedte (mm)	Oppervlakte (mm ²)
1	205,90	98,83	20 349,10
2	209,77	98,57	20 677,03
3	209,33	99,00	20 723,67
4	207,33	98,23	20 366,03
5	207,53	98,13	20 364,92
Gemiddelde	207,97	98,55	20 495,44

Berekenen van de belastingverhoging tijdens de drukproef.

$$\text{belastingsverhoging} = \frac{\text{te verwachten druk sterkte}}{\text{belastingsverhoging}} = \frac{10 \text{ N/mm}^2}{0,2 \text{ N/mm}^2\text{s}} = \frac{5 \text{ N/mm}^2}{x \text{ N/mm}^2\text{s}}$$

$$x = \text{belastingsverhoging} = 0,10 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2\text{s}}$$

Belasting toename tijdens de proef:

$$\text{toename belasting} = 0,10 \text{ N / mm}^2\text{s} \times 20\,495,44 \text{ mm}^2 = 2,05 \text{ kN / s}$$

Drukproef op traditioneel metselwerk			
Proefstuk nr.	Maximaal bereikte belasting F (kN) voor barst	Oppervlakte onderworpen aan belasting A _c (mm ²)	Drukweerstand van de mortel: f = F / A (N / mm ²)
1	81,6	20 349,10	4,01
2	105,2	20 677,03	5,08
3	117,1	20 723,67	5,65
4	121,0	20 366,03	5,94
5	39,0	20 364,92	1,92
Gemiddelde drukweerstand van de mortel f _m (N/mm ²)			5,17

Bij bovenstaande tabel dienen we te vermelden dat we mortel M5 gebruikt is en dat deze op de dag van de proef 10 dagen oud was.

1.3.2 Drukproef op het snelbouwsysteem

De drukproef werd uitgevoerd volgens de Belgische norm NBN24-301.

Afmetingen drukvlak			
Proefstuk nr.	Lengte (mm)	Breedte (mm)	Oppervlakte* (mm ²)
1	164,60	20,06	6595,72
2	164,52	20,02	6 587,38
3	165,19	19,97	6 597,69
Gemiddelde	164,77	20,01	6 594,10

* De oppervlakte = 2 x lengte + 2 x breedte (het drukvlak is verdeeld in 2 gelijke delen)

Berekenen van de belastingverhoging tijdens de drukproef.

$$\text{belastingsverhoging} = \frac{\text{te verwachten druk sterkte}}{\text{belastingsverhoging}} = \frac{10 \text{ N/mm}^2}{0,2 \text{ N/mm}^2\text{s}} = \frac{10 \text{ N/mm}^2}{x \text{ N/mm}^2\text{s}}$$

$$x = \text{belastingsverhoging} = 0,20 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2\text{s}}$$

Belasting toename tijdens de proef:

$$\text{toename belasting} = 0,20 \text{ N / mm}^2\text{s} \times 6\,594,10 \text{ mm}^2 = 1,32 \text{ kN / s}$$

Drukproef op sbs			
Proefstuk nr.	Bereikte belasting F (kN) bij breuk van de insert	Oppervlakte onderworpen aan belasting A_c (mm ²)	Drukweerstand van de insert: $f = F / A$ (N / mm ²)
1	57,2	6 603,752	8,66
2	93,2	6 587,381	14,15
3	68,5	6 597,689	10,38
Gemiddelde drukweerstand van de insert (N/mm ²)			11,06

1.4 Besluit

Aan de hand van de resultaten van de drukproeven zien we dat de mortel bij het traditioneel metselwerk gemiddeld begint te barsten bij een druk van 5,17 N/mm². Een vaststelling is dat de mortel sneller begint te barsten dan de gevelstenen.

De inserts breken bij een gemiddelde druk van 11,06 N/mm², dit is meer dan dubbel zo hoog dan gemiddelde drukweerstand f_m van het traditioneel metselwerk.

Tijdens de drukproef merken we op dat gevelstenen vlugger breken dan de inserts. Hieruit kan vastgesteld worden dat de drukweerstand van een sbs-gevel vooral afhangt van de druksterkte van de gevelstenen omdat deze het eerst barsten beginnen te vertonen.

1.5 Foto's



1.6 Bronnen

VZW Bouwen met Baksteen. Handboek snelbouwbaksteen: berekend dragend metselwerk. Geraadpleegd op 26/04/2016 via http://www.sabvba.com/upload/20060108234905_baksteen.pdf

WTCB. 2009. Europese specificaties voor de druksterkte van metselwerkproducten. Geraadpleegd op 27/04/2016 via http://www.wtcb.be/homepage/download.cfm?dtype=publ&doc=wtcb_artonline_2009_4_nr3

WTCB. 2011. Keuze van metselmortels. Geraadpleegd op 27/04/2016 via http://www.wtcb.be/homepage/download.cfm?dtype=publ&doc=wtcb_artonline_2011_2_nr3