

# De invloed van een isolerende kimlaag op de stabiliteit van een metselwerkmuur

Melissa Jansen

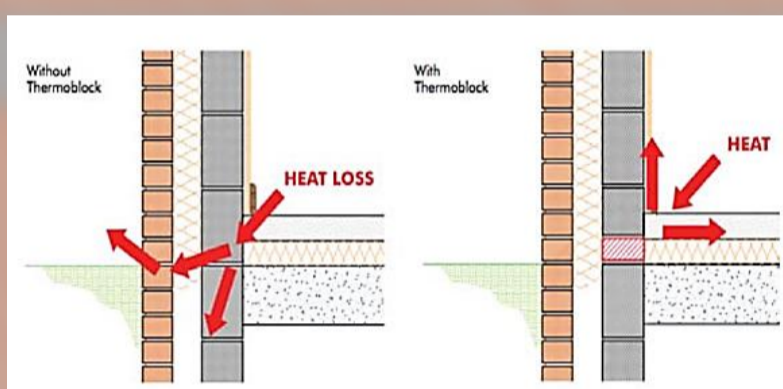
Stef Verelst

Master IW Bouwkunde

Master IW Bouwkunde

## Probleemstelling

Een kimlaag is over het algemeen de eerste laag stenen die in een mortelbed op de vloerplaat worden gelegd waardoor de onregelmatigheden van de ondergrond worden opgevangen. Deze kimlaag bestaat vaak uit een thermisch isolerend materiaal, zoals cellenbetonblokken, om zo koudebruggen te vermijden.



Cellenbeton bezit echter een lagere druksterkte dan het bovenliggende metselwerk waardoor de stabiliteit van de metselwerkmuur beïnvloed wordt. Voor de berekening van deze heterogene muren bestaan nog weinig gegevens. Vandaar dat wij in onze masterproef onderzoek gaan doen naar het gedrag van deze heterogene muren, om zo deze ontbrekende gegevens aan te kunnen vullen.



1.

## Doelstellingen

- De betrouwbaarheid van de huidige formules (STS 22) voor het berekenen van metselwerk met kimlaag controleren door middel van proeven (EN 1052-1)

$$N_{Rd, klei/beton} = \phi_1 \cdot t \cdot f_{d1}$$

$$N_{Rd, kimlaag} = \phi_2 \cdot t \cdot f_{d2}$$

Met:

$$f_d = f_k / \gamma_m \text{ de rekenwaarde van de druksterkte}$$

$\phi$  de reductiefactor t.g.v. slankheid en excentriciteit

$$f_{d, kimlaag} < f_{d, metselstenen}$$

- Nagaan of een kimlaag wel degelijk invloed heeft op de stabiliteit van het metselwerk en zo ja, in welke mate
- Opstellen van een betrouwbaardere formule voor het berekenen van de stabiliteit van een metselwerkmuur met een kimlaag van cellenbeton

$$N_{Ed, muur} = \phi_1 \cdot \mu \cdot t \cdot f_{d1}$$

Met  $\phi_1$  de reductiefactor m.b.t. slankheid  
 $\mu$  de reductiefactor m.b.t. sterkte

2.

## Manier van werken

Uitvoeren van een gedetailleerde literatuurstudie

Drukproeven op enkele stenen:



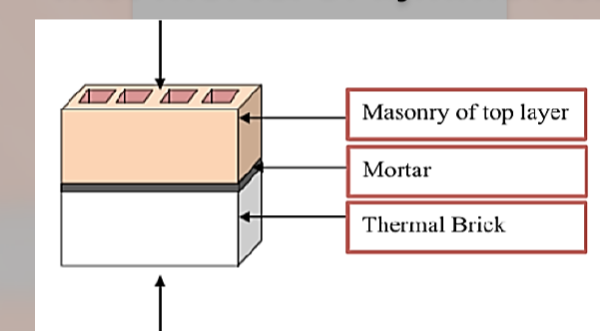
Kleistein C10

Cellenbeton

Kleistein C15

Betonsteen

Drukproeven op combinatie 2 stenen met mortel of lijm mortel



Resultaten analyseren op vlak van druksterkte, verplaatsing en scheurvorming

3.

## 4. Resultaten

### Druksterkte

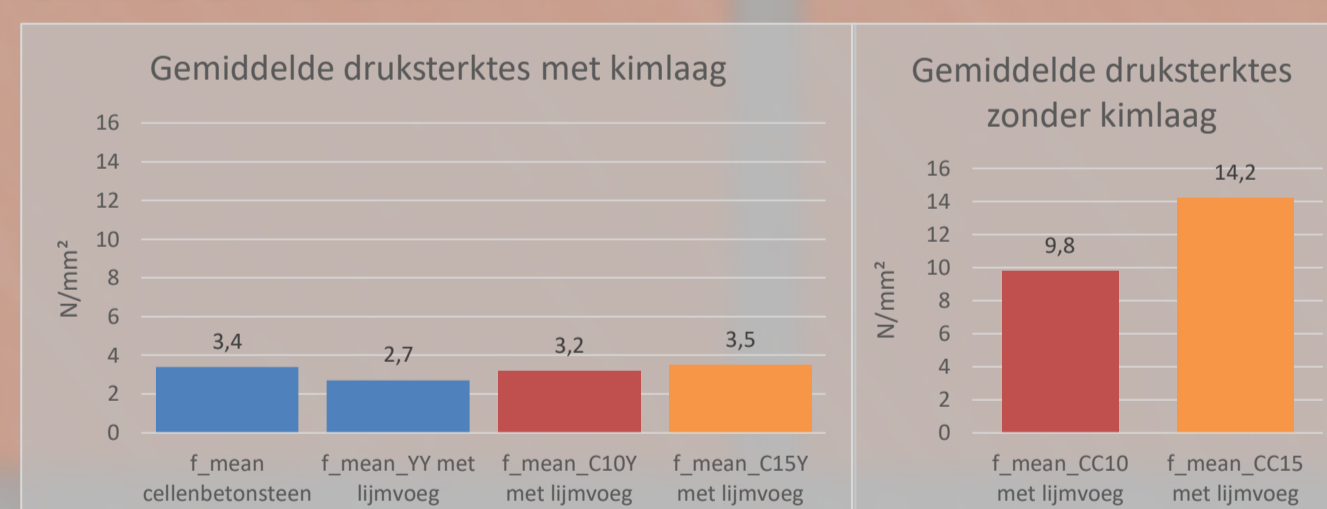
- Cellenbetonsteen is steeds maatgevende factor, zowel voor lijm- als mortelvoeg
- Formules Eurocode 6 geven een onveilige benadering voor de karakteristieke druksterkte in vergelijking met de profresultaten

### Verplaatsing

- Cellenbetonstenen hebben een negatieve invloed
- Metselsteen met grotere stijfheid heeft geen invloed op stijfheid van het geheel
- Beperkte positieve invloed van lijmvoeg op 'globale vervormbaarheid'

### Scheurvorming

Bij hybride constructies ontstaan eerste scheuren in de kimlaag.



**Betonsteen + Cellenbeton**  
Enkel het cellenbeton vertoont extreme scheurvorming, de betonsteen blijft volledig intact



**Kleistein + Cellenbeton**  
Scheuren in de kleistein alvorens maximale drukspanning bereikt wordt  
Kleistein wordt in het cellenbeton gedrukt, wat zorgt voor grote verplaatsingen



Mortel

## 5. Conclusie

### Druksterkte

- Reductie tot 78% op de druksterkte van metselwerk indien er een isolerende kimlaag aanwezig is
- Formules uit STS 22 geven een onveilige benadering voor de opneembare normaalkrachten van metselwerk met isolerende kimlaag
- Tweede laag metselstenen leidt tot een verbetering van de druksterkte van het isolerend materiaal  $\mu > 1$

### Verplaatsing en scheurvorming

- Cellenbeton zorgt voor grote verticale en laterale verplaatsing bij composiet samenstelling
- Invloed van metselsteen met hogere stijfheid dan cellenbeton is verwaarloosbaar
- Hogere globale stijfheid bij composiet metselwerk gaat gepaard met hogere druksterkte en omgekeerd

Verder onderzoek en proeven op volledige metselwerkmuren met een isolerende kimlaag zijn nodig om de formules uit STS 22 te optimaliseren

Promotoren / Copromotoren:

Prof. dr. ir. Hervé Degée  
Ir. Mohammed Deyazada  
Ir. Diederik van Rossem