

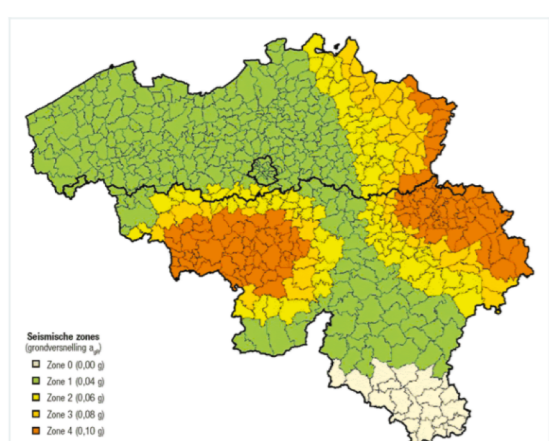
## Vergelijkende studie tussen de krachten ten gevolge van wind en aardbevingen op gebouwen in België

Ine Berben

Master IW Bouwkunde

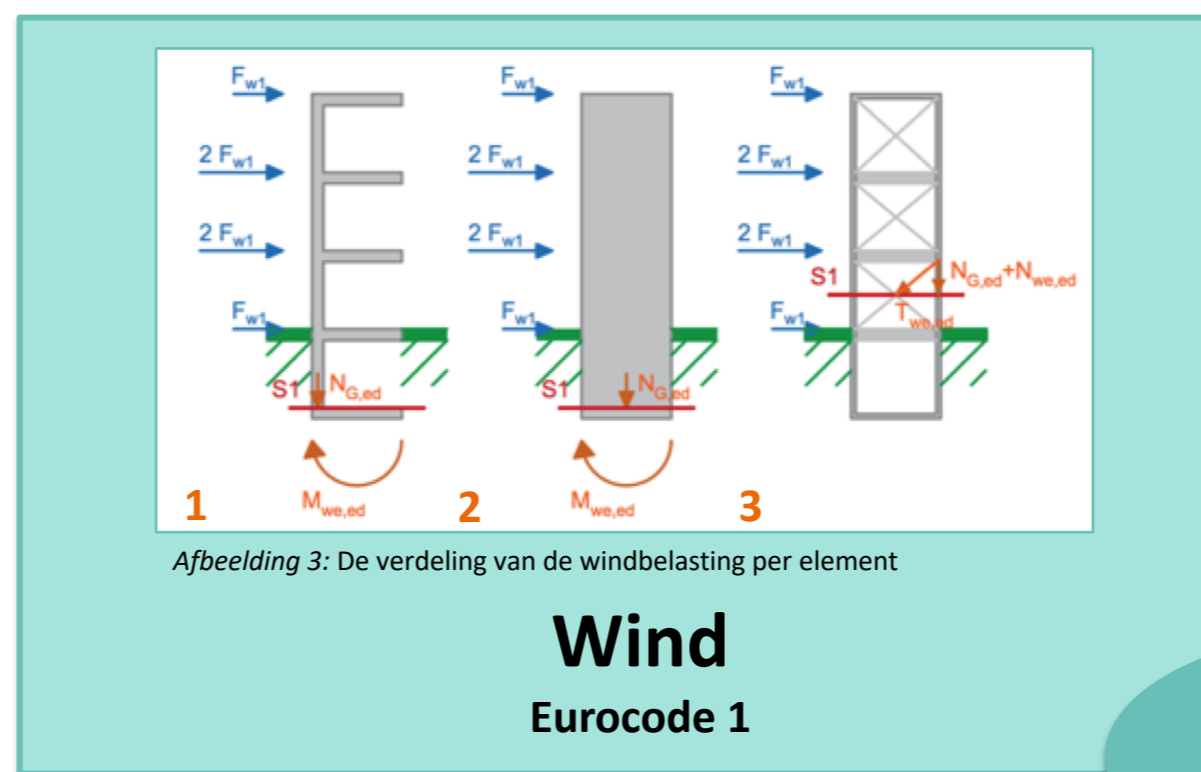
### PROBLEEMSTELLING

België is gelegen in een aardbevingsgevoelig gebied, maar wanneer zijn de **aardbevingsbelastingen** op elementniveau maatgevender dan **windbelastingen**?

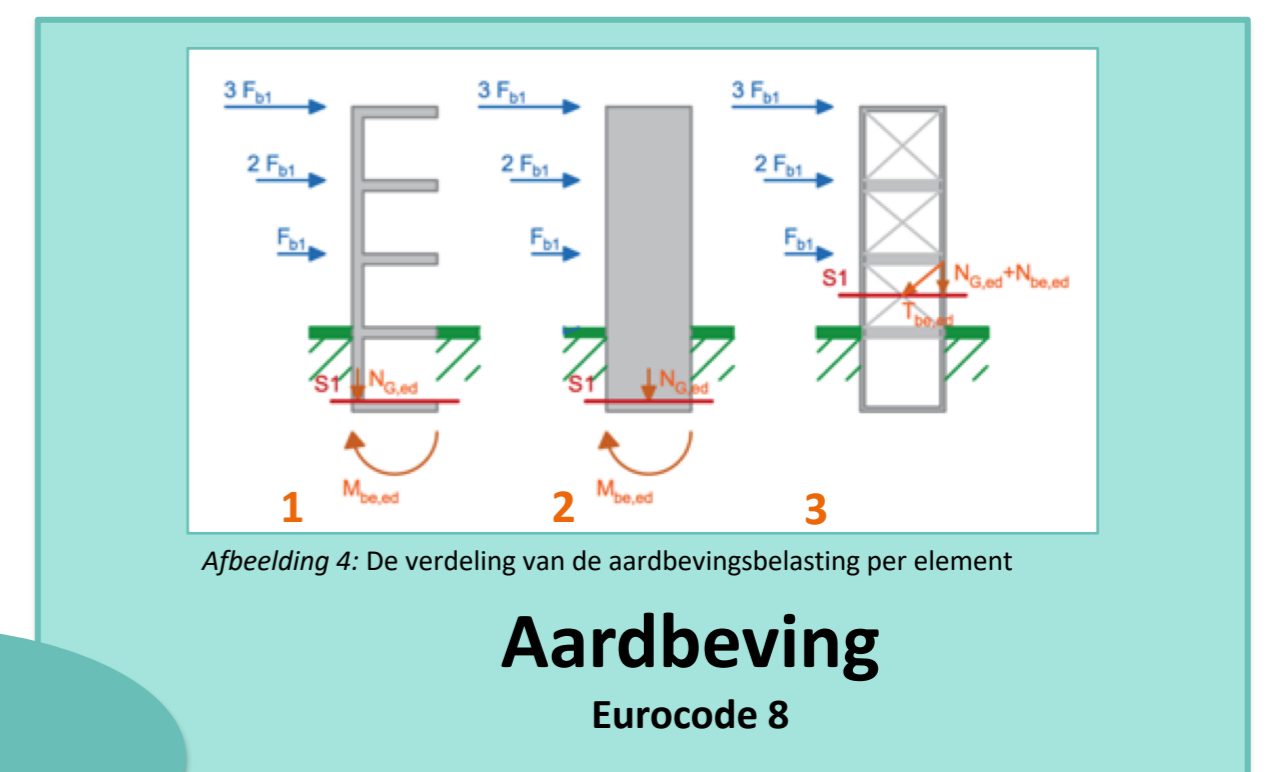


Afbeelding 1: Kaart met seismische zones in België [1] Afbeelding 2: kaart met basiswindsnelheden  $v_{b,0}$  [2]

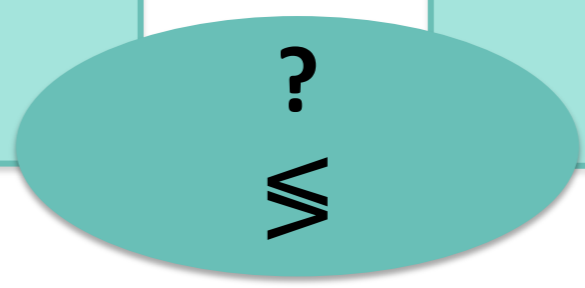
### BEREKENINGSPROGRAMMA



Wind  
Eurocode 1

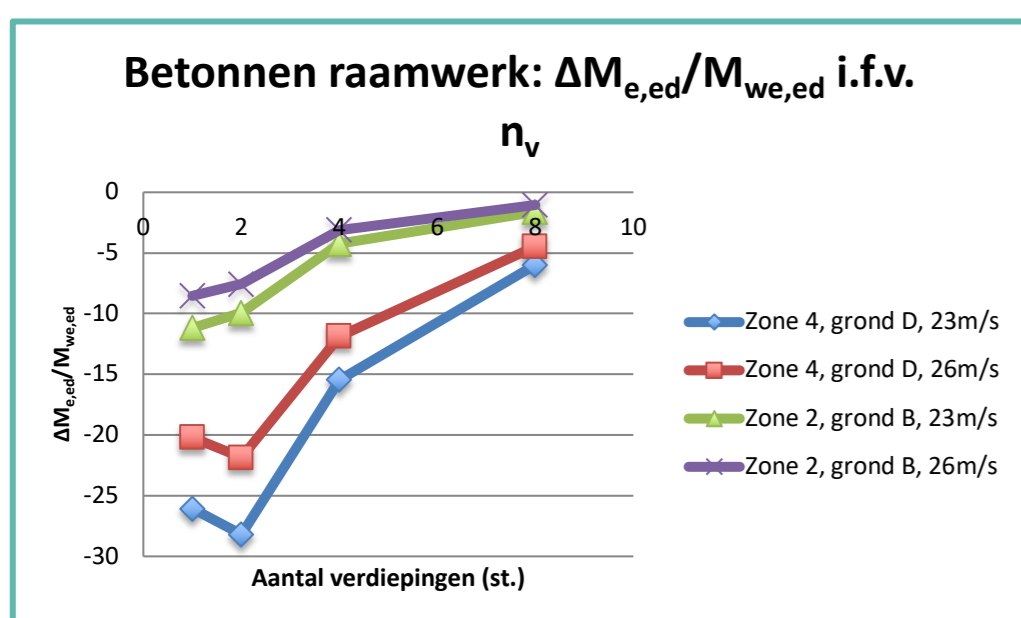


Aardbeving  
Eurocode 8

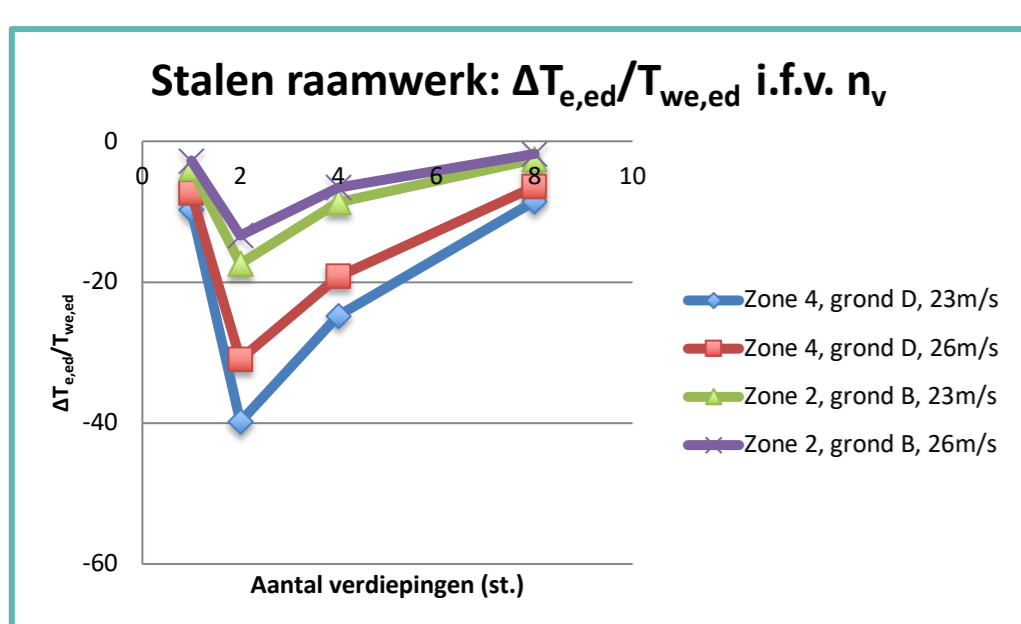


Een berekeningsprogramma zal voor drie structuren het effect van wind en aardbevingen op elementniveau analyseren. De drie structuren zijn: een **betonnen raamwerk** (1), een betonstructuur met **stijve wanden** (2) en een **stalen raamwerk** (3). De belastingen op elementniveau en de te controleren parameters worden aangegeven in Afbeelding 3 en 4.

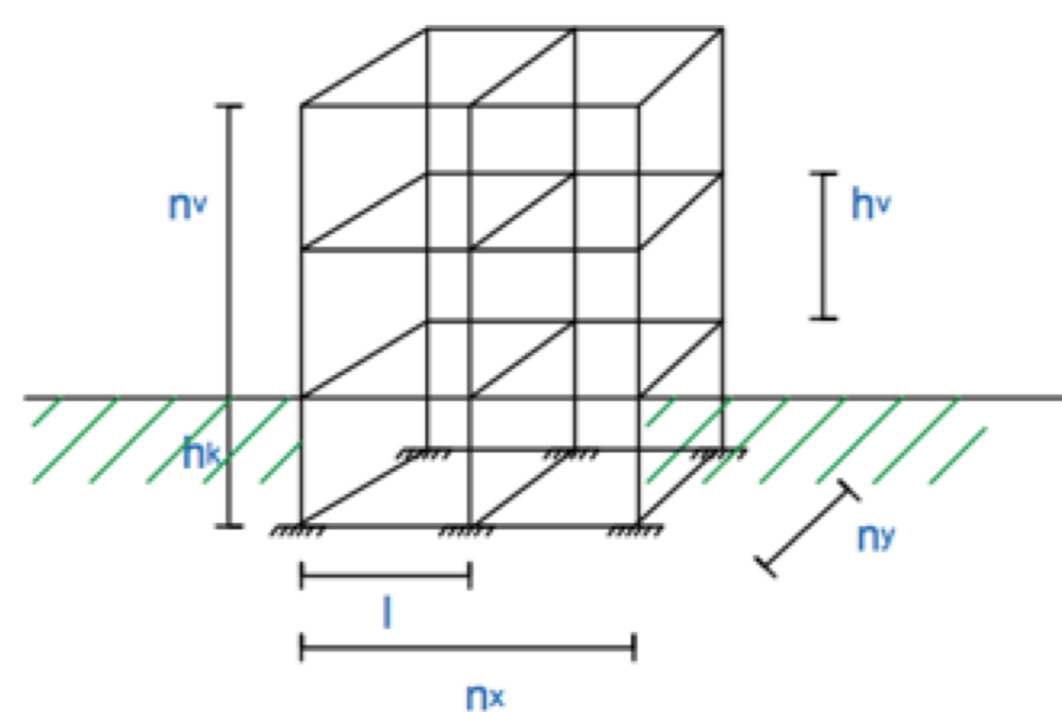
### PARAMETERSTUDIE



Grafiek 1: Betonnen raamwerk:  $\Delta M_{e,ed}/M_{w,ed}$  in functie van  $n_v$



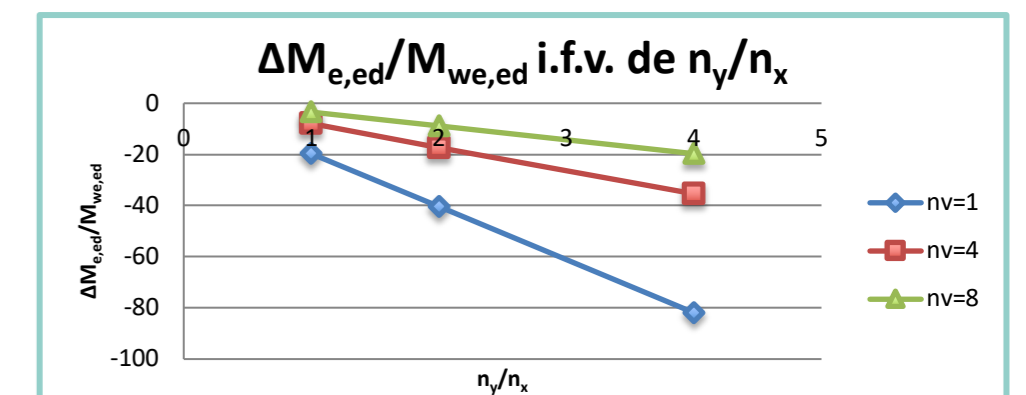
Grafiek 2: Stalen raamwerk:  $\Delta T_{e,ed}/T_{w,ed}$  in functie van  $n_v$



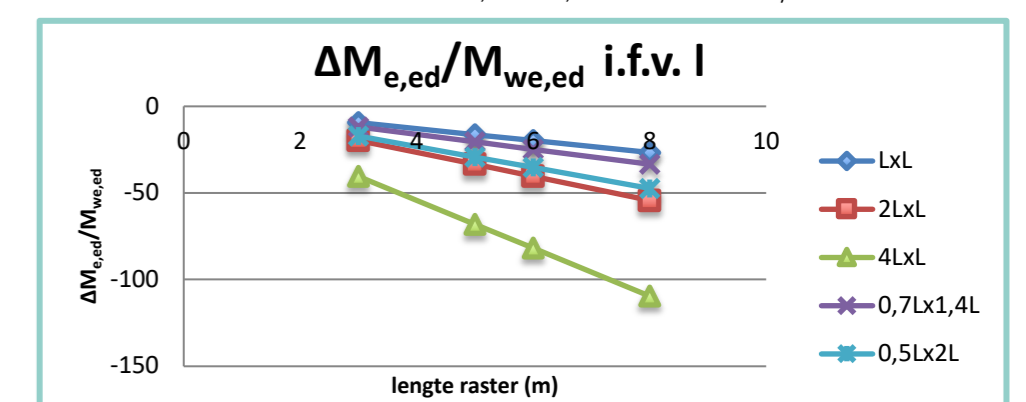
Zowel de aardbevingsbelasting als de windbelasting zijn afhankelijk van **interne** en **externe** parameters, zoals aangegeven in de grafieken. Er is een **parameterstudie** uitgevoerd naar de impact van deze factoren.

E  
X  
T  
E  
R  
N

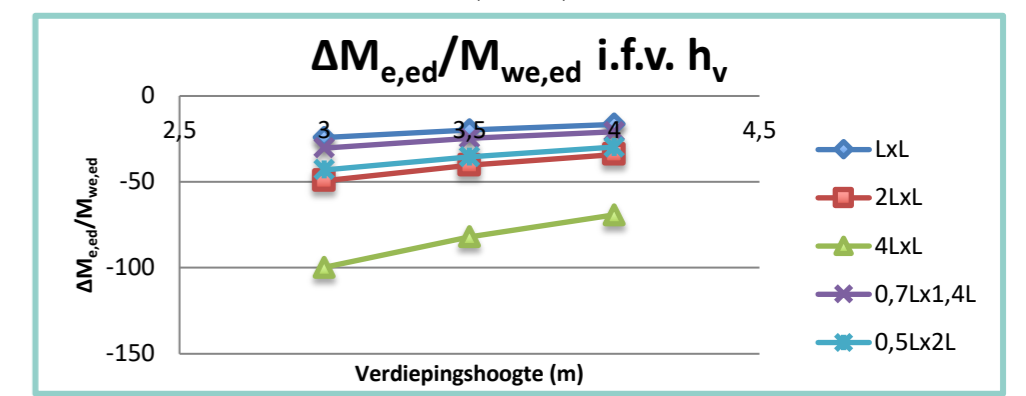
I  
N  
T  
E  
R  
N



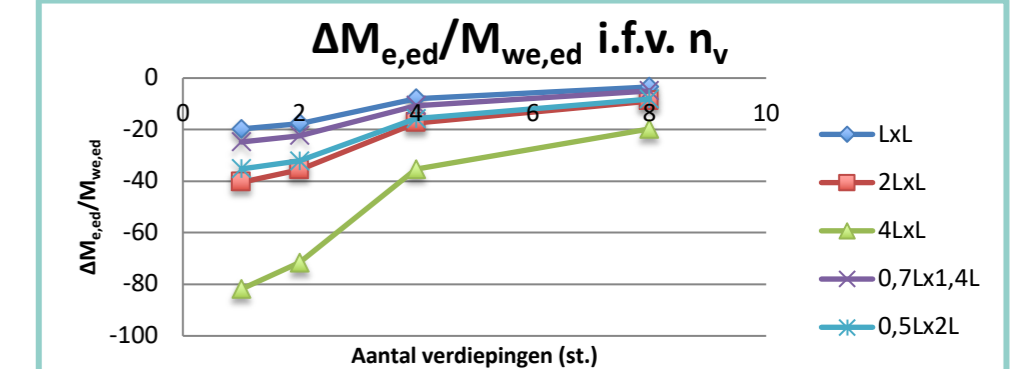
Grafiek 3: Betonnen raamwerk:  $\Delta M_{e,ed}/M_{w,ed}$  in functie van  $n_v/n_x$



Grafiek 4: Betonnen raamwerk:  $\Delta M_{e,ed}/M_{w,ed}$  in functie van de verhouding l



Grafiek 5: Betonnen raamwerk:  $\Delta M_{e,ed}/M_{w,ed}$  in functie van  $h_v$  ( $n_v=1$ )



Grafiek 6: Betonnen raamwerk:  $\Delta M_{e,ed}/M_{w,ed}$  in functie van  $n_v$

### CONCLUSIE

#### EXTERNE PARAMETERS

- Hoe kleiner de windsnelheid, hoe dominanter de aardbevingsbelasting;
- De invloed van de windsnelheid is kleiner dan de invloed van de seismische zone en het grondtype;
- Hoe negatiever de aardbevingsomstandigheden, hoe groter het effect van de windbelasting.

#### INTERNE PARAMETERS

De tabel geeft weer of het belang van aardbevingsbestendig bouwen stijgt (↑) of daalt (↓) in de meest nadelige richting van belasting.

Parameter die stijgt	Betonstructuur		Staalstructuur	
	Moment	Trekkraft	Normaalkraft	
Aantal verdiepen	↑↓	↑↓	↑↓	
Verdiepingshoogte	↓	↓	↑	
Rasterlengte	↑	↑	↓	
Breedte/diepte (constant oppervlak)	↑	↑	↑	
Breedte/diepte (constante breedte)	↑	↑	↑	

Tabel 1: Resultaten parameterstudie deel 1

Promotoren / Copromotoren: Prof. ir. Pieter Baekeland  
Prof. dr. ir. Hervé Dedée

[1] E. Commissie, „NBN EN 1998-1+A1 NL: Geregistreerde Belgische norm,” 2015.  
[2] „NBN EN 1991-1-4 ANB,” België, 2010.