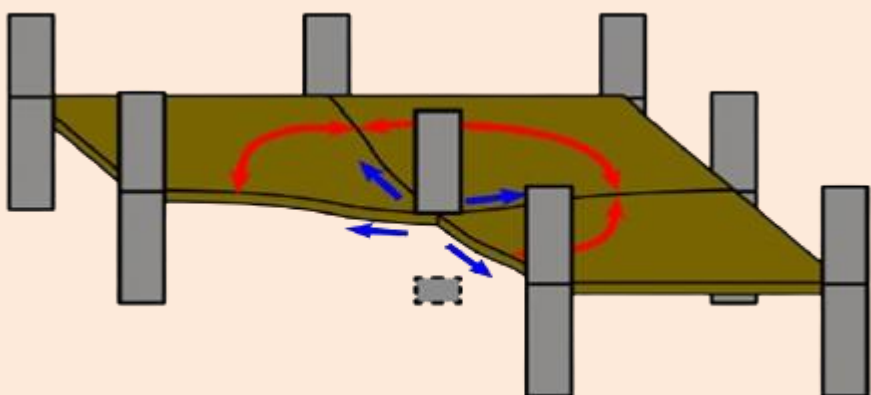


Numerieke analyse van het robuustheids- gedrag van houtskeletstructuren met behulp van commerciële FEM-software

Briek Michiels
Matthias Nollet
master IW bouwkunde

Situering

In het licht van de toenemende vraag naar **duurzame** en **ecologische** bouwmethoden, groeit de interesse in **houtskeletbouw** (HSB) als alternatief voor traditionele materialen zoals beton en staal. Ondanks deze groei blijft het **structurele gedrag** van houten skeletstructuren, en in het bijzonder hun **robuustheid**, onderbelicht. Figuur 1 illustreert hoe de krachtverdeling verandert bij het **wegvallen van structurele elementen**, een relevant principe binnen het onderzoek naar robuustheid.

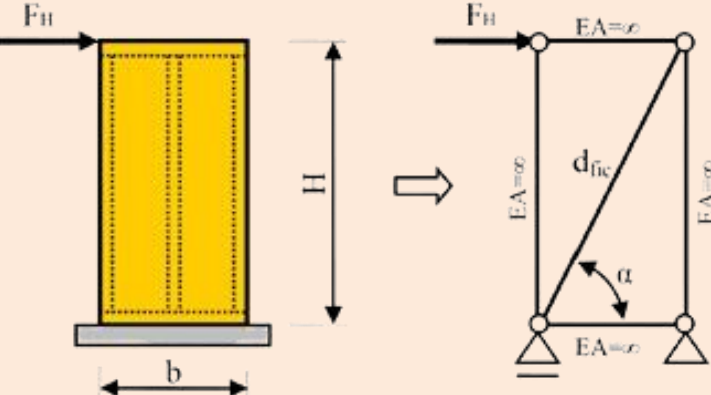


Figuur 1: Krachtverdeling bij weglaten structurele elementen [1]

Deze masterproef onderzoekt, in samenwerking met CERG, het **robuustheidsgedrag** van houtskelet-structuren via numerieke simulaties met behulp van de commerciële eindig-elementensoftware **BuildSoft Diamonds**.

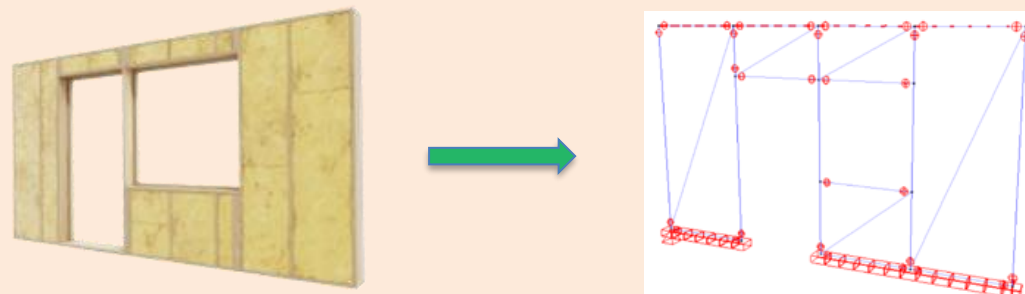
Methode

Er wordt gebruik gemaakt van een vereenvoudigde rekenmethode – de **fictieve diagonaalmethode** [2] – om het gedrag van HSB-structuren onder **lokale faalmechanismen** te modelleren. De vervormingen in het wandelement worden nagebootst door de diagonaal (zie Figuur 2).



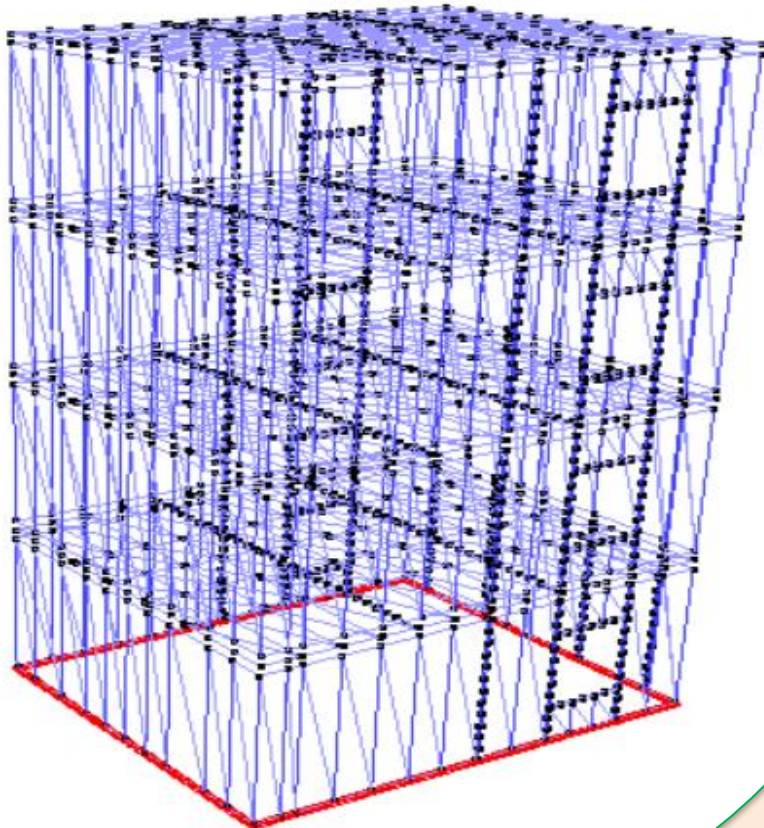
Figuur 2: Werkelijk wandpaneel naar diagonaalmodel [2]

Eerst wordt er één wandpaneel gemodelleerd, daarna een volledige wand (zie Figuur 3).



Figuur 3: Werkelijke wand naar diagonaalmodel

De diagonaalmethode wordt gecontroleerd door deze te vergelijken met een rigid link-model. De **rigid link-methode** is de methode waarbij de werkelijke situatie in de software wordt overgenomen.



Er kan besloten worden dat de diagonaalmethode voor **101% overeenkomt** met de rigid link-methode, in de elastische zone (zie Tabel 1).

Tabel 1: Resultaten HoP_HoVer unit

HoP_HoVer unit			
kracht (kN)	verplaatsing (mm)		overeenkomst
	diagonaalmodel	rigid link	
5	0,899	0,888	101%
10	1,799	1,775	101%
15	2,698	2,663	101%

Uit de robuustheidsanalyses blijkt dat het **verwijderen** van **structurele elementen** een **significante impact** heeft op het **vervormingsgedrag** van het gebouw. Naarmate meer elementen worden geëlimineerd, nemen de verplaatsingen toe. Daarnaast is aangetoond dat de **gecombineerde methode** van fictieve diagonalen en *rigid links* geschikt is voor **robuustheidsanalyses**.

Conclusie

Deze studie toont het **potentieel van eenvoudige modelleringstechnieken van HSB**, mits toekomstige validatie op basis van de resultaten.

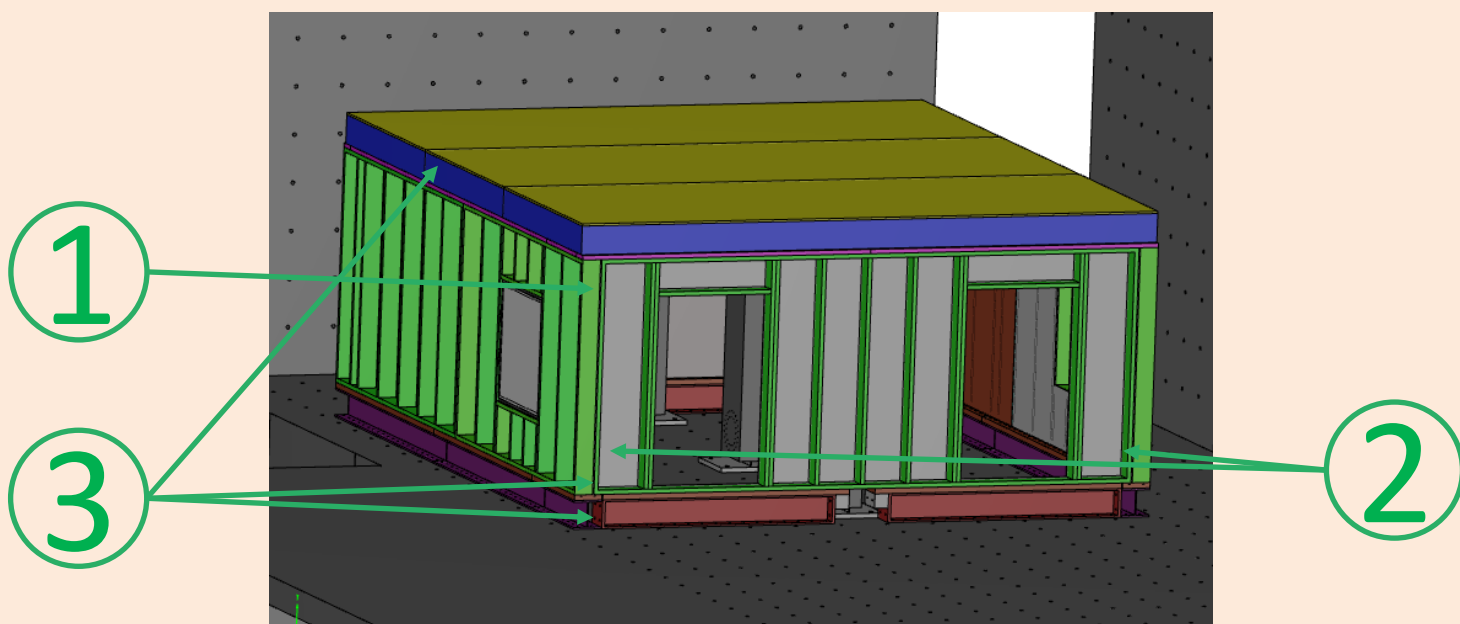
Resultaten en conclusie

Nadat de wanden afzonderlijk zijn gemodelleerd wordt de **HoP_HoVer-unit** nagemaakt, dit gebouw werd ontwikkeld door het CERG team. Het bestaat uit:

- ① twee korte dwarse wanden,
- ② twee lange schoorwanden,
- ③ Drie vloercomponenten met stijve horizontale diafragma's.

Op de wanden is aan de **binnenkant een beplating** aangebracht.

Ter uitbreiding van de testscenario's worden **extra verdiepingen** aan het model toegevoegd.



Figuur 4: HoP_HoVer-unit

Test module