



## Studie van Nagel- en Nietverbindingen: De Invloed van de (on)belaste Randafstand op de Sterkte van de Verbinding

Rabaey Jonas

Academiejaar:

2014-2015

### Inleiding

#### Connect-2-Wood

Naar aanleiding van de herziening van Eurocode 5 wordt de berekeningswijze van hout- op houtverbindingen met nagels en nieten onderzocht. Uit de praktijk blijkt dat de berekeningen gebaseerd op EC5 zeer conservatief zijn wanneer gekozen wordt voor slanke verbindingmiddelen [1]. De sterkte van de verbinding wordt bepaald door een aantal materiaal- en geometrische parameters [2].

#### Geniete verbindingen:

$$F_{v,Rk} = 1,15 \cdot \sqrt{\frac{2 \cdot \beta}{1 + \beta}} \cdot \sqrt{2 \cdot M_{y,Rk} \cdot f_{h,1,k} \cdot d} + \frac{F_{ax,Rk}}{4}$$

#### Genagelde verbindingen:

$$F_{v,Rk} = 1,05 \cdot \frac{f_{h,1,k} \cdot t_1 \cdot d}{2 + \beta} \cdot \left[ \sqrt{2 \cdot \beta \cdot (1 + \beta) + \frac{4 \cdot \beta \cdot (2 + \beta) \cdot M_{y,Rk}}{f_{h,1,k} \cdot d \cdot t_1^2}} - \beta \right] + \frac{F_{ax,Rk}}{4}$$

### Stelling van het onderzoek

#### Stelling 1:

De aanbevolen minimum randafstanden, conform Eurocode 5, zijn te conservatief voor genagelde en geniete verbindingen.

Tabel 1. Minimum eind- en randafstanden voor nieten en nagels [EC5]

Algemeen: Minimum eind- en randafstanden		
	Nagels	Nieten
	Niet-voorgeboord	Hoek $\alpha = 90^\circ$
	$\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$	
$a_{4,t}$	$7d$	$20d$
$a_{4,c}$	$5d$	$10d$

#### Stelling 2:

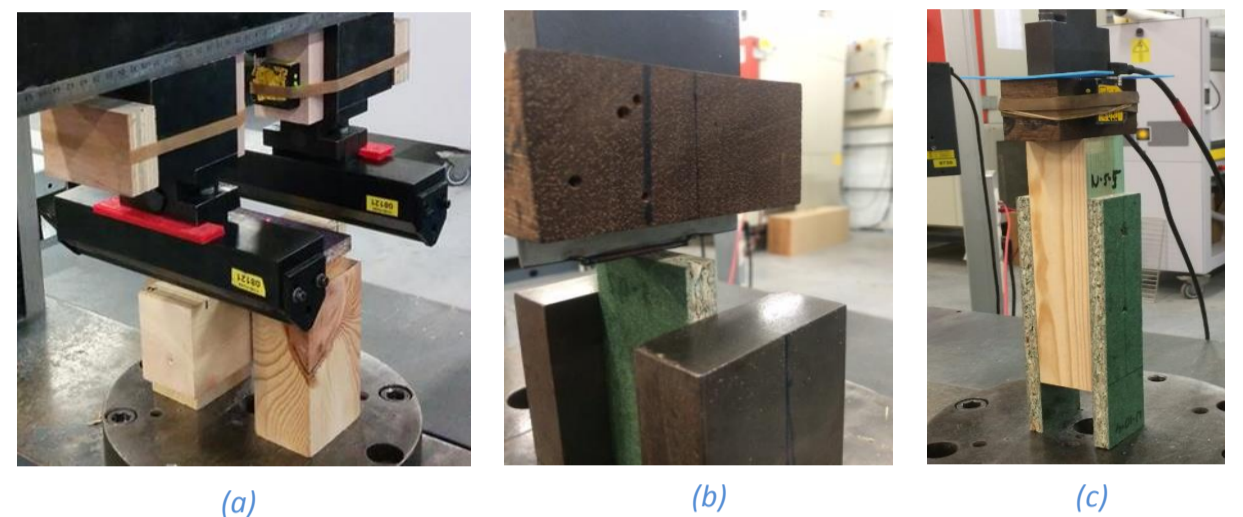
De theoretische rekenregels conform Eurocode 5 voor de sterkte van de verbinding geven een te lage waarde in vergelijking met de gemeten sterkte van de verbinding in werkelijkheid. Hoe reduceert de sterkte van de verbinding bij afnemende (on)belaste randafstand?

### Experimenteel onderzoek & resultaten

De (on)belaste randafstand is de variabele waarvan zijn relatie tot de uiteindelijke sterkte van de verbinding onderzocht wordt. Er wordt onderzoek gedaan naar volgende items:

- **Stuiksterkte**  $f_{h,k}$  **NBN EN 383**
- **Uittrekkcapaciteit**  $F_{ax,Rk}$  **NBN EN 1382/1383**
- **Vloeimoment**  $M_{y,Rk}$  **Literatuur**
- **Sterkte Verbinding**  $F_{v,Rk}$  **NBN EN 1380/1381**

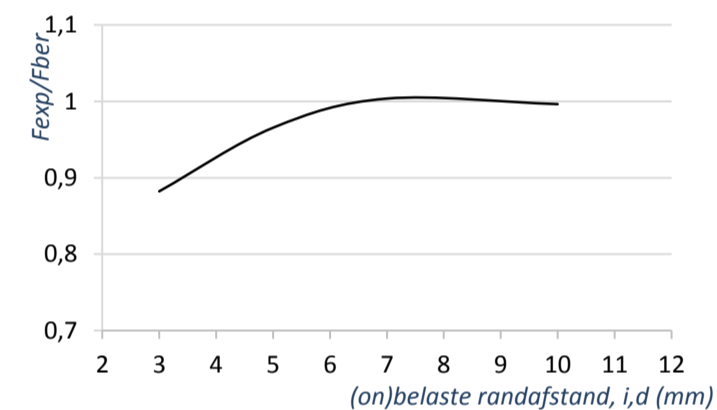
### Testprocedures



Figuur 1: Experimentele set-up voor (a) uittreksterkte geprofileerde nagel, (b) stuiksterkte van hout en plaatmateriaal en (c) de sterkte van zowel genieten als genagelde verbindingen in functie van de (on)belaste randafstand

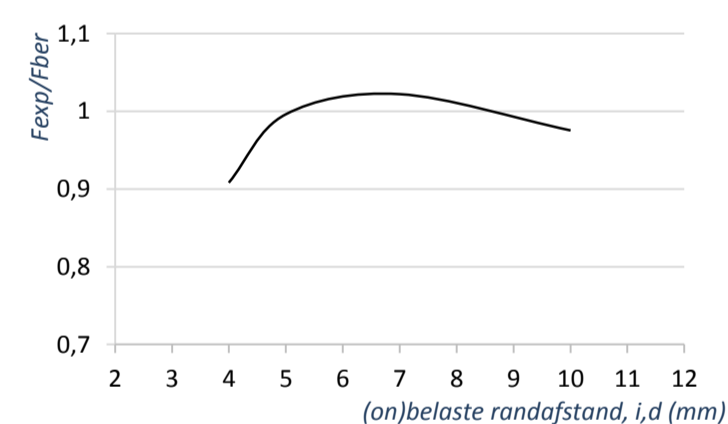
### De invloed van de (on)belaste randafstand op de sterkte van de verbindingen

#### Genagelde verbinding:



Figuur 2: De reducering in sterkte bij genagelde verbinding met een gekozen (on)belaste randafstand i, d (ifv diameter)

#### Geniete verbinding:



Figuur 2: De reducering in sterkte bij geniete verbinding met een gekozen (on)belaste randafstand i, d (ifv diameter)

### Conclusie:

- De minimum randafstanden van nieten kunnen eventueel overgenomen worden van DIN 1052:

Tabel 2. Minimum eind- en randafstanden voor nieten [DIN 1052]

Minimum randafstanden		
Afstand	Nieten	
	$\beta = 30^\circ$ en $\alpha = 0^\circ$	
$a_{4,t}$	$(5 + 5 \cdot \sin(\alpha)) \cdot d$	$10d$
$a_{4,c}$	$(5 + 5 \cdot \sin(\beta)) \cdot d$	$7,5d$

- De sterkte van de verbinding daalt na bepaalde (on)belaste randafstand.
- De sterkte van experimenteel berekende verbindingen is telkens groter als de berekende sterkte volgens EC5.

Promotoren / Copromotoren: Prof. Dr. Ir. Kurt De Proft  
Prof. Dr. Degée Herve

### Bronnen:

- [1] Dr. Ir. Kurt De Proft (2014) ,Connect-2-Wood startvergadering, CTIB - TCHN
- [2] J. Porteous et al (2007) Structural Timber Design to Eurocode 5

