

Esimerkkilaskelma

Suojaamattoman tappivaarnaliitoksen palomitoitus

4.11.2015

Sisällysluettelo

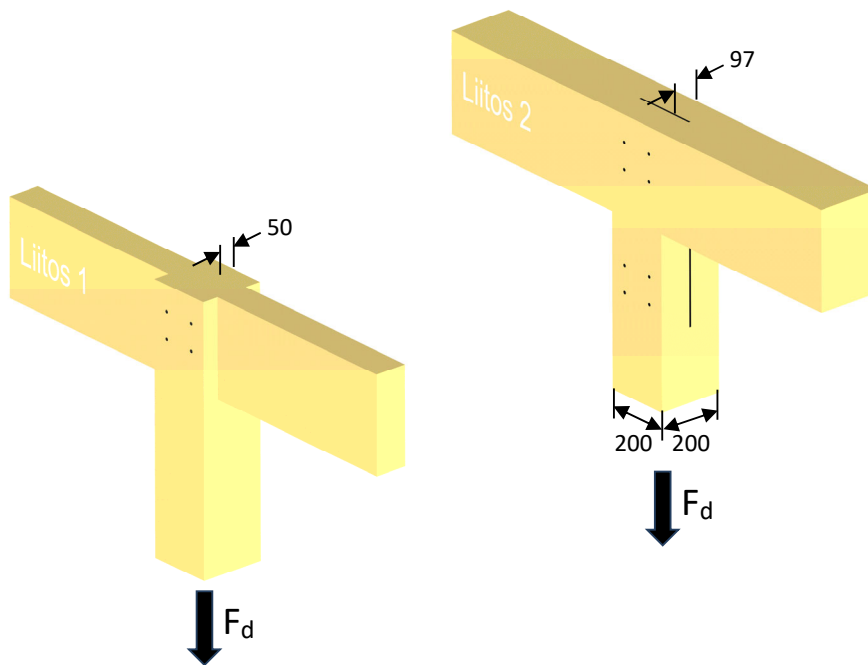
1	LÄHTÖTIEDOT	- 3 -
2	KUORMAT	- 3 -
3	MATERIAALI	- 3 -
4	PUUOSIEN MITOITUS.....	- 4 -
5	TERÄSLEVYN MITOITUS	- 5 -

1 LÄHTÖTIEDOT

Rakennuspaikka:	-
Rakenne:	R 30 tappivaarnaliitos
Normit:	Puurakenteet: RIL 205-2-2009 ja SFS EN 1995-1-2

2 KUORMAT

Liitosta 1 ja 2 kuormittaa normaalilämpötilassa kuorma F_d , jonka perusteella liitokseen on saatu 4 kpl kaksileikkeisiä tappivaarvoja. Liitos 1 on puu-puu-liitos ja liitos 2 on teräs-puu-liitos. Liitoksissa tappivaarvojen reuna-, pääty- ja keskinäisetäisyysinä sekä puuosien paksuuksina käytetään minimiarvoja, joten liitoksen palomitoitus R 30-luokkaan tapahtuu puuosien dimensioita suurentamalla. Näin ollen tässä esimerkissä palotilanteen kuormitusta ei tarvitse erikseen määrittää. Liitoksessa 2 oleva teräslevy on suojaamaton.



3 MATERIAALI

(Taulukko- ja kaavaviittaukset ohjeeseen RIL 205-2-2009)

Hiiltymisnopeus

Liimapuu GL30h

⇒ $\beta_n = 0,70$ mm/min (nimellinen hiiltymisnopeus sis. kulmapyöriytykset ja halkeamat)

(taulukko 3.2)

4 PUUSIEN MITOITUS

(Taulukko- ja kaavaviittaukset ohjeeseen RIL 205-2-2009)

Kysymyksessä on kaksileikkeinen tappivaarnaliitos, jossa sivukappaleet ovat puuta ($t_1 \geq 45$ mm). Suojaamattoman tappivaarnaliitoksen palonkestävyys voidaan nostaa luokkaan R 30 suurentamalla puuosien dimensioita määrällä a_{fi} .

Suojaamattoman tappivaarnaliitoksen palonkestävyys

$$t_{d,fi} = 20 \text{ min, kun } t_1 \geq 45 \text{ mm} \quad (\text{taulukko 6.1})$$

Puuosien dimensioiden suurentaminen määrällä a_{fi}

$$\beta_n = 0,7 \text{ mm/min}$$

$$k_{flux} = 1,5 \quad (\text{vakio})$$

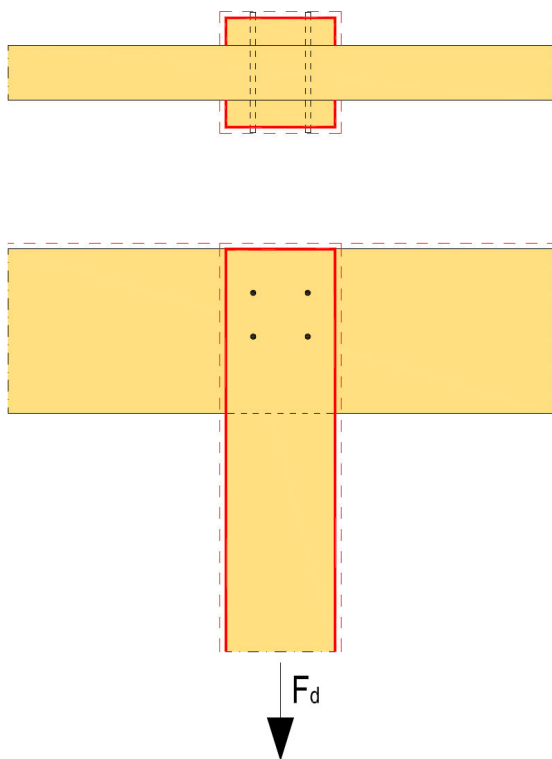
$$t_{req} = 30 \text{ min}$$

$$t_{d,fi} = 20 \text{ min}$$

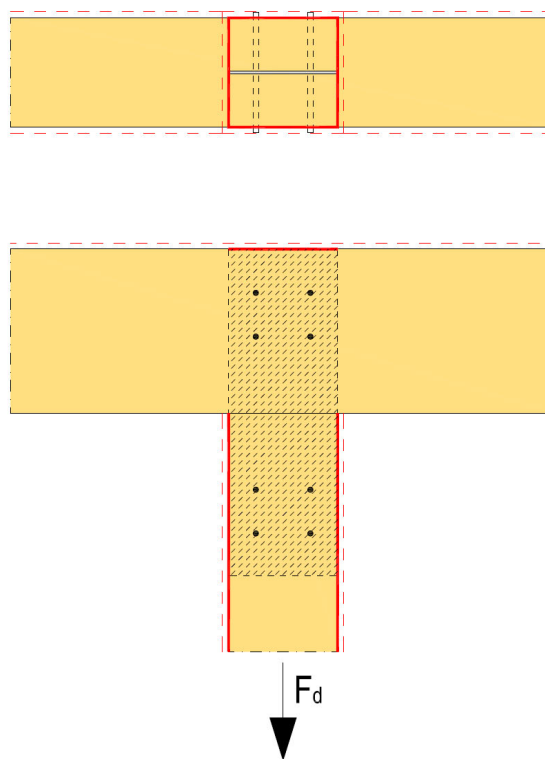
$$a_{fi} = \beta_n \cdot k_{flux} \cdot (t_{req} - t_{d,fi}) = 0,7 \cdot 1,5 \cdot (30 - 20) \approx 11 \text{ mm} \quad (\text{kaava 6.1})$$

Liitoksen 1 ja 2 puuosien kokoa suurennetaan mitan a_{fi} verran palolle alttiina olevilta liitoksen sivuilta (alla olevissa kuvissa punainen katkoviiva), jolloin liitoksen palonkestävyys on R 30. Liitoksen tappivaarnat ja puuosat on mitoitettu normaalilämpötilan kuormitukselle, joten erillistä palotilanteen mitoitusta puuosille ja tappivaarnoille ei tarvita. Liitoksessa 1 lisäys a_{fi} myös palkin yläpintaan, ettei pystysauvan pää hiilly neljästä suunnasta.

LIITOS 1



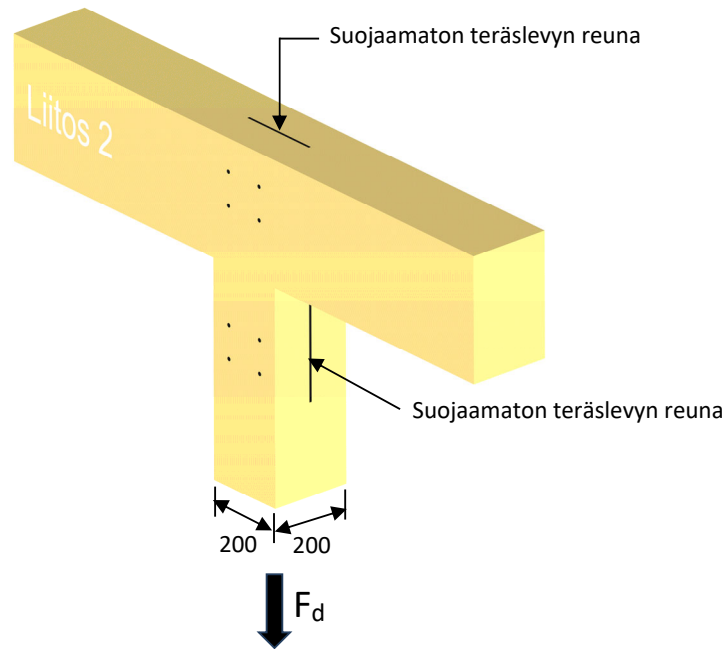
LIITOS 2



5 TERÄSLEVYN MITOITUS

(Taulukko- ja kaavaviittaukset ohjeeseen RIL 205-2-2009)

Liitoksessa 2 on teräslevy, jonka paksuus on 6 mm. Teräslevyn reunoista on suojaamatta pystysuuntaisessa puuosassa 2 reuna/tappivaarnaryhmä ja vaakasuuntaisessa puuosassa 1 reuna/tappivaarnaryhmä.



Ehdot R 30 –luokan liitokselle, jossa suojaamaton teräslevy

$b_{st} \geq 120 \text{ mm}$ (taulukko 6.2)

teräslevyn paksuus $\geq 2,0 \text{ mm}$

Kyseisen liitoksen mitoitus R 30 –luokkaan

$b_{st} = 200 \text{ mm} > 120 \text{ mm}$ OK

teräslevyn paksuus $6,0 \text{ mm} > 2,0 \text{ mm}$ OK

Liitoksessa olevan teräslevyn reunoja ei tarvitse suojata, koska yllä esitetyt ehdot täyttyvät, jolloin liitoksen palonkestävyys on R 30. Liitoksen teräslevy on mitoitettu normaalilämpötilan kuormitukselle, joten erillistä palotilanteen mitoitusta teräslevylle ei tarvita.