

SPU AL/FR eristettyjen puurunkoisten seinien ja yläpohjien palonkestävyys luokituskokeisiin perustuen

Lausunnon tilaaja:

SPU Oy

Pasi Käkelä

Itsenäisyydenkatu 17 A 7

33500 Tampere

1. Lausunnon kohde

Tässä asiantuntijalausunnossa esitetään Norjassa SINTEF NBL laboratoriossa tehtyjen palonkestävyyskokeiden koekappaleiden tiedot, koetulokset ja tuloksen käyttöalue sekä soveltuvuus Suomessa vaatimuksen kannalta.

2. Aineisto

Lausunnon taustatietoina on käytetty seuraavia aineistoja:

1. Test report 103011.59. Fire resistance test of a non-loadbearing wall according to NS-EN 1364-1:1999. SPU AL insulated light-weight wall panel. SINTEF NBL as. 2013-04-16.
2. Test report 103011.63-A. Fire resistance test of a loadbearing wall according to NS-EN 1365-1:2012. SPU AL 100 and SPU FR 70 insulated light-weight wall panel. SINTEF NBL as. 2013-12-03.
3. Test report 103011.63-B. Fire resistance test of a loadbearing wall according to NS-EN 1365-1:2012. SPU AL 100 and SPU FR 70 insulated light-weight wall panel. SINTEF NBL as. 2013-12-11.
4. Test report 103011.63-C. Fire resistance test of a loadbearing roof according to NS-EN 1365-2:2000. SPU AL and SPU FR insulated roof. SINTEF NBL as. 2013-12-11.
5. Classification report No. 103015.32. Classification of fire resistance in accordance with EN 13501-2:2007+A1:2009. SPU AL 100 and SPU FR 70 insulated light-weight wall panel. SINTEF NBL as. 2013-12-11.
6. Classification report No. 103015.33. Classification of fire resistance in accordance with EN 13501-2:2007+A1:2009. SPU AL 100 and SPU FR 70 insulated roof. SINTEF NBL as. 2013-12-11.

3. Rakenteet ja palonkestävyyskokeiden tulokset

1.1 Ei-kantavan ulkoseinän palonkestävyyskoe (aineiston raportti 1)

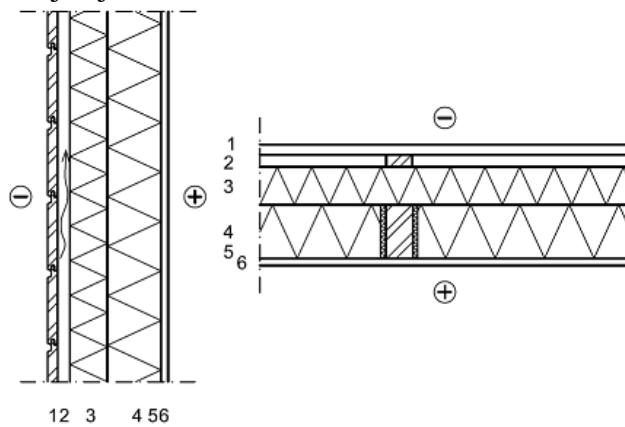
Palokestävyystesti on tehty ei-kantavalle puurunkoiselle seinärakenteelle, jossa eristeenä oli SPU AL (kuva 1). Seinän mitat kokeessa olivat 3000 mm x 3030 mm (leveys x korkeus). Testi on tehty standardin NS-EN 1364-1:1999¹ (*Fire resistance tests for non-loadbearing elements. Part 1: Walls*) mukaisesti rakenteen sisäpuoli (kipsilevyn puoli) altistettuna standardipalokäyrän mukaiselle rasiitukselle.

Kokeen tulos: Testattu seinärakenne täyttää EI 60 vaatimuksen.

¹ EN menetelmänumeron edessä Norjassa käytetään NS-merkintää ja Suomessa SFS-merkintää. Standardin vuosinumero saattaa vaihdella, koska se johtuu päivämäärästä, jolloin standardi on vahvistettu kansallisella tasolla).

Tuloksen sovellusalue verrattuna yllä määriteltyyn testattuun seinärakenteeseen on seuraava:

- matalammat seinät sekä korkeus 4 metriin asti jos sivuttaistaipuma korkeintaan 100 mm
- leveämmät ja paksummat seinät (kaikki komponentit vähintään testatun paksuisia)
- tukirankojen jako korkeintaan 600 mm.

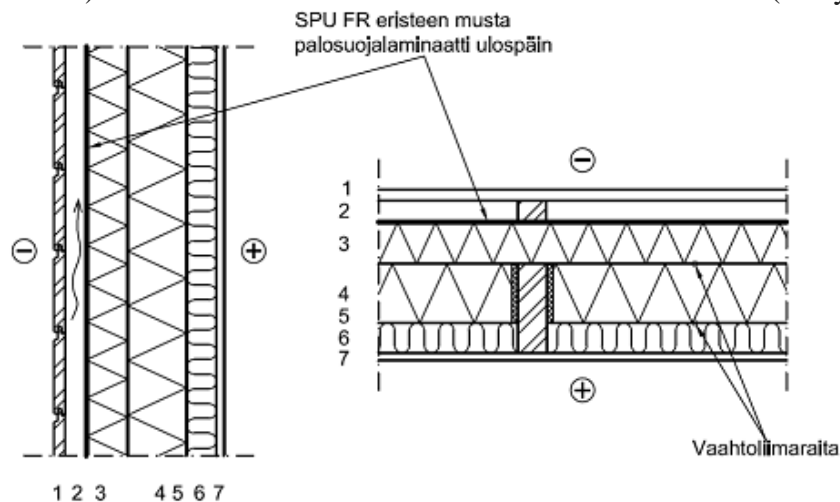


Rakenne		
1	Ulkoverhous, puupaneeli 19x148 mm	
2	Tuuletusväli, pystykoolaus 23x48 mm	
3	SPU AL 70 mm, saumat vaahdotetaan	
4	SPU AL 100 mm, vaahdotus runkoon, saumat ja runko teipattu sisäpuolelta alumiiniteipillä	
5	Runkotolpat, sahatavara 48x98 mm k600	
6	Normaali kipsilevy 13 mm	

Kuva 1. Ei-kantavan ulkoseinän rakenne. Kokeessa altistettu palolle sisäpuolelta.

1.2 Kantavan ulkoseinän palonkestävyysskoheet – altistus sisäpuolelta (aineiston raportti 2) ja altistus ulkopuolelta (aineiston raportti 3)

Palonkestävyysskoheet on tehty kantavalle puurunkoiselle seinärakenteelle, jossa eristeenä oli SPU AL/FR (kuva 2). Seinän mitat kokeessa olivat 3000 mm x 2995 mm (leveys x korkeus).



Rakenne		
1	Ulkoverhous, puupaneeli 19x148 mm	
2	Tuuletusväli, pystykoolaus 36x48 mm	
3	SPU FR 70 mm, musta palosuojalaminaatti ulospäin, liimataan vaahtoliimalla SPU AL 100 mm eristeeseen, saumat vaahdotetaan	
4	SPU AL 100 mm, vaahdotus runkoon	
5	Runkotolpat, sahatavara 48x148 mm k600	
6	Kivivilla 50 mm, liimataan vaahtoliimalla SPU AL 100 mm eristeeseen	
7	Normaali kipsilevy 13 mm	

Kuva 2. Kantavan ulkoseinän rakenne. Altistettu palolle sekä sisäpuolelta että ulkopuolelta.

Kokeiden tulokset: Testattu seinärakenne saavutti 44 kN/m tasaisesti jakautuneella kuormituksella seuraavat palonkestävyysajat:

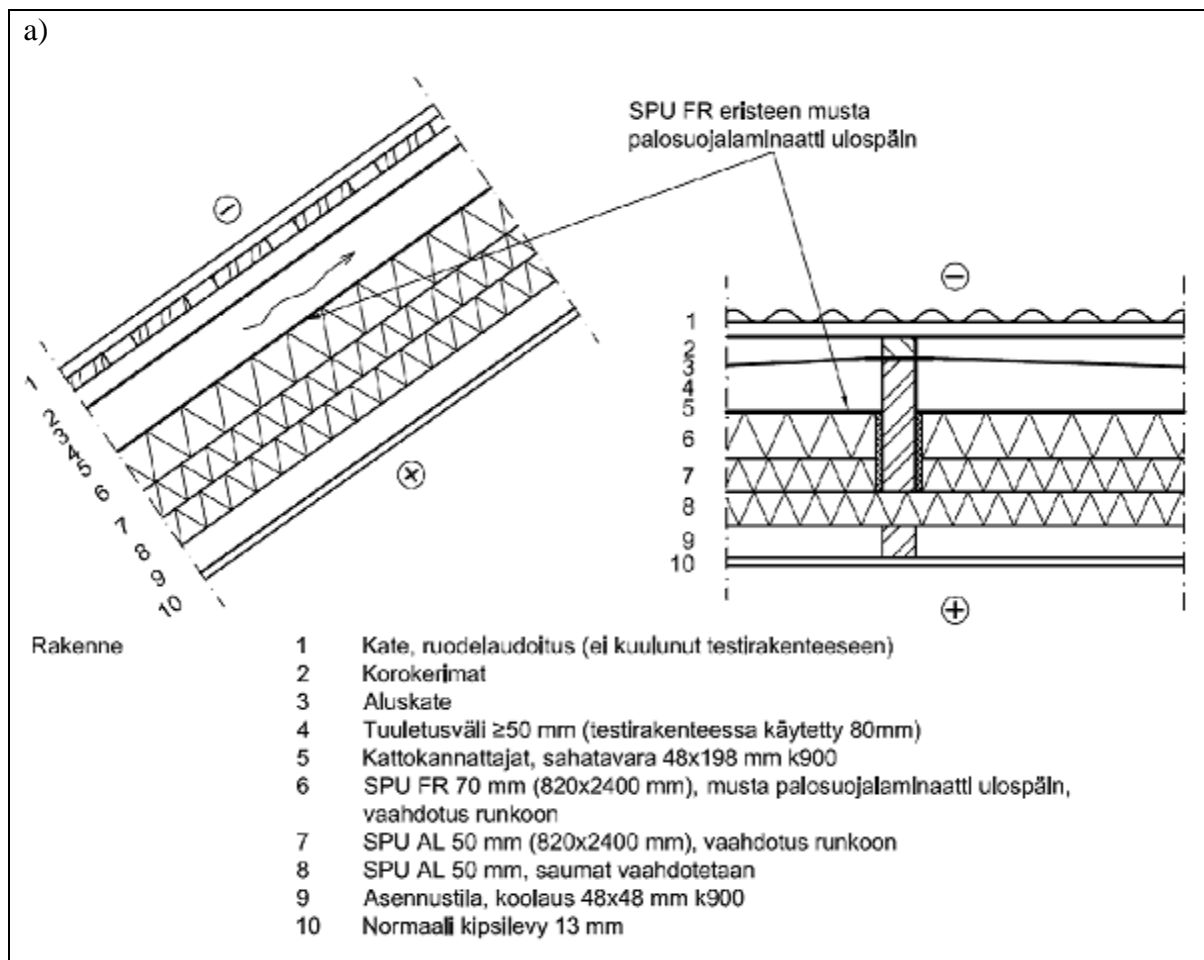
- 67 minuuttia (paloaltistus sisäpuolella)
- 70 minuuttia (paloaltistus ulkopuolella).

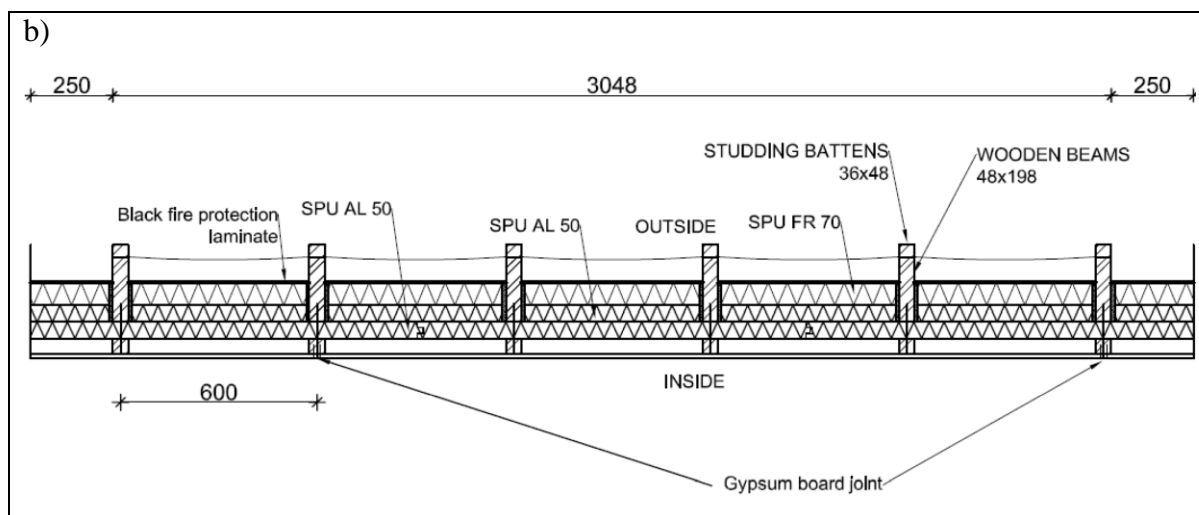
Tulosten sovellusalue verrattuna yllä määriteltyyn testattuun seinärakenteeseen on seuraava:

- matalammat seinät
- leveämmät seinät
- paksummat seinät (kaikki komponentit vähintään testatun paksuisia)
- tukirankojen jako pienempi
- kiinnityskohtia tiheämmin
- pienemmillä kuormituksilla

1.3 Kantavan yläpohjan palonkestävyyshälykokeet (aineiston raportti 4)

Yläpohjarakenne vesikate mukaan lukien on esitetty kuvassa 3 a. Palonkestävyydestä on tehty kantavalle puurunkoiselle yläpohjarakenteelle, jossa eristeenä oli SPU AL/FR (kuva 3 b). Yläpohjarakenteen mitat kokeessa olivat 3040 mm x 4500 mm. Yläpohjaa kuormitettiin tasaisesti jakautuneella 3 kN/m² kuormalla. Testi on tehty standardin NS-EN 1365-2:2000 (*Fire resistance tests for loadbearing elements. Part 2: Floors and roofs*) mukaisesti altistaen rakenne alapuolelta standardipalokäyrän mukaiselle rasitukselle.





Kuva 3. Kantava yläpohjarakenne sisältäen vesikatteen (a) ja testattu rakenne ilman vesikatetta (b).

Kokeen tulos: Testattu yläpohjarakenne saavutti tasaisesti jakautuneella 3 kN/m^2 kuormituksella seuraavat palonkestävyysajat: R 60, E 59 ja I 60.

Tuloksen sovellusalue verrattuna yllä määriteltyyn testattuun yläpohjarakenteeseen on seuraava:

- momentin ja leikkausvoiman arvot korkeintaan samat kuin kokeessa käytetyt
- pätee loiville katoille.

4. Yhteenveto

Tässä raportissa esitetyissä Norjassa SINTEF NBL laboratoriossa tehdyissä kokeissa on käytetty rakenteiden paloluokituksen perustana olevia eurooppalaisia EN-menetelmiä, joten tulokset ovat suoraan käyttökelpoisia myös Suomessa. Aineiston raportit 5 ja 6 sisältävät kantavan ulkoseinän ja kantavan yläpohjan paloluokitukset.

Käytettäessä seinässä ja yläpohjassa tässä raportissa esitetyjä rakenteita (kuvat 1 - 3) täyttävät ne seuraavat vaatimukset (kunkin rakenteen kohdalla esitetyn sovellusalueen rajoissa):

Ei-kantava seinä (kuva 1): **EI 60**

Kantava seinä (kuva 2): **REI 60** (paloaltistus sisä- tai ulkopuolella; 44 kN/m kuormitus)

Kantava yläpohja (kuva 3): **R 60 ja REI 45** (3 kN/m^2 kuormitus).

Espoossa, 13.12.2013

Esko Mikkola
paloturvallisuusasiantuntija, TkT