






Saumaeristeen merkitys palon leviämiselle P2-luokan rakennuksen ulkoseinän tuuletusraossa

Kirjoittaja: Esko Mikkola

Luottamuksellisuus: Julkinen

| | | |
|--|--|--|
| Raportin nimi Saumaeristeen merkitys palon leviämiselle P2-luokan rakennuksen ulkoseinän tuuletusraossa | | |
| Asiakkaan nimi, yhteystiedot Metsäliitto Osuuskunta Metsä Wood, Projektit Henri Salonen PL 4621 02020 Metsä | Asiakkaan viite Sähköposti 19.3.2012, Henri Salonen | |
| Projektin nimi Saumaeriste tuuletusraossa | Projektin numero/lyhytnimi 79286/Saumaeriste | |
| Raportin laatija(t) Esko Mikkola | Sivujen/liitesivujen lukumäärä 4/3 | |
| Avainsanat Saumaeriste, polyuretaani, palon leviäminen, tuuletusrako | Raportin numero VTT-R-02426-12 | |
| Tiivistelmä <p>Tämä raportti sisältää arvioinnin sprinklatun 3-4 kerroksisen puurunkoisen P2-luokan rakennuksen ulkoseinäelementin saumoissa käytettävän polyuretaanisaumaeristeen merkityksestä palon leviämiselle tuuletusraossa. Arviointi koskee vuoden 2002 E1:n vaatimusten mukaan suunniteltuja rakennuksia.</p> <p>Esitettyjen rakenneratkaisujen mukaisissa tapauksissa ulkoseinäelementin saumojen polyuretaanieristeen määrää tuuletusraon sisäpinnassa voidaan pitää vähäisenä ja siten palon leviämistä koskevat vaatimusten yleiset periaatteet täyttävänä. Lisäksi julkisivun puuverhoilu suojaa saumojen polyuretaanieristettä suoralta ulkoiselta syttymältä ja tuuletusraosta palo ei pääse etenemään rakennuksen sisään elementtisaumojen polyuretaanin kautta, koska puurakenne ja mineraalivilla sisäpuolella estävät sen.</p> | | |
| Luottamuksellisuus | Julkinen | |
| Espoo 27.3.2012 Laatija  Esko Mikkola Johtava tutkija | Tarkastaja  Tuula Hakkarainen Erikoistutkija | Hyväksyjä  Eila Lehmus Teknologiapäällikkö |
| VTT:n yhteystiedot Johtava tutkija Esko Mikkola, PL 1000, 02044 VTT, esko.mikkola@vtt.fi | | |
| Jakelu (asiakkaat ja VTT) Metsäliitto Osuuskunta VTT, Arkisto | | |
| <p style="text-align: center;"><i>VTT:n nimen käyttäminen mainonnassa tai tämän raportin osittainen julkaiseminen on sallittu vain VTT:ltä saadun kirjallisen luvan perusteella.</i></p> | | |

Sisällysluettelo

| | | |
|-----|--|---|
| 1 | Tehtävä | 3 |
| 2 | Aineisto..... | 3 |
| 3 | Palotekninen arviointi | 3 |
| 3.1 | Tuote- ja rakennemäärittelyt sekä palotekninen käyttäytyminen..... | 3 |
| 3.2 | Ulkoseinän tuuletusraon palovaatimusten täytyminen | 3 |
| 4 | Yhteenveto | 4 |
| | Liitteet..... | 4 |

1 Tehtävä

Tämä raportti sisältää arvioinnin sprinklatun 3-4 kerroksisen puurunkoisen P2-luokan rakennuksen ulkoseinäelementin vaaka- ja pystysaumassa käytettävän polyuretaanisaumaeristeen merkityksestä palon leviämislle tuuletusraossa. Arviointi koskee vuoden 2002 E1:n vaatimusten mukaan suunniteltuja rakennuksia.

2 Aineisto

Tässä arvioinnissa on käytetty seuraavia asiakirjoja lähdeaineistona ja niihin viitataan tekstissä merkinnällä [Ax].

[A1] Kohteen VIIKKI julkisivudetaljeja. 3 s. (Liite 1)

[A2] E1 Suomen rakentamismääräyskokoelma. Rakennusten paloturvallisuus. Määräykset ja ohjeet 2002. Helsinki. Ympäristöministeriö, Asunto- ja rakennusosasto. 40 s.

3 Palotekninen arviointi

3.1 Tuote- ja rakennemäärittelyt sekä palotekninen käyttäytyminen

Asiakirjassa [A1] esitetään kohteen VIIKKI julkisivuelementtien saumaratkaisut, ulkopinnan verhoilu ja laskelma saumojen pinta-alasta.

Käytettävä polyuretaanipohjainen saumaeriste (oletuksena E tai F paloluokitus) ei täytä tuuletusraon sisäpinnan luokkavaatimusta B-s1, d0. Tilaaajan ilmoituksen mukaan käytettävä tuulensuojalevy on Gyproc GTS 9, jonka paloluokitus on valmistajan ilmoituksen mukaan A2-s1, d0. Tuuletusraon ulkopintana on puuverhous (D-s2, d2).

Seinäelementtien välisten saumojen suhteellinen osuus tuuletusraon sisäpinnan pinta-alasta on noin 0,75 % asiakirjan [A1] mukaan. Ikkuna- ja oviaukkoihin liittyvien saumatiivistysten (jotka voivat olla muuta kuin polyuretaania, mutta eivät täytä B-s1, d0 -vaatimusta) osuuden tuuletusraon sisäpinnan pinta-alasta voidaan arvioida olevan korkeintaan samaa luokkaa kuin seinäelementtien saumojen. Siten kaikkien saumojen yhteenlasketun osuuden voidaan olettaa olevan korkeintaan noin 1,5 % tuuletusraon sisäpinnan pinta-alasta.

3.2 Ulkoseinän tuuletusraon palovaatimusten täytyminen

E1(2002):n [A2] mukaan suunnitellussa sprinklatun 3-4 kerroksisen P2-luokan rakennuksen julkisivussa pintojen vaatimukset ovat seuraavat:

- *Tuuletusraon sisäpinta: B-s1, d0*
- *3-4-kerroksisessa P2-luokan asuin- tai työpaikkarakennuksessa voidaan ulkoseinän ja tuuletusraon ulkopinnoissa käyttää D-s2, d2-luokan rakennustarviketta, mikäli*
 - *rakennus on varustettu automaattisella sammutuslaitteistolla ja*
 - *seinä on suunniteltu siten, että ulkoisen syttymisen aiheuttaman palon leviäminen seinässä on estetty riittävän tehokkaasti.*

E1(2002):n [A2] taulukossa 8.3.4 ei ole annettu millekään rakennuksen paloluokalle tai käyttötavalle lievennyksiä tuuletusraon sisäpinnan vaatimusten suhteen. Sen sijaan tuuletusraon ulkopinnalle on annettu lievennyksiä: B-s1, d0 luokan sijasta julkisivulevyjen kiinnitykseen käytettävien osien (vähäinen määrä) luokka voi olla D-s2, d2 (korkeintaan 8-kerroksisissa P1-luokan rakennuksissa).

Muita esimerkkejä pintoja koskevista lievennyksistä ovat:

- Sisäpuolisten pintojen osalta luokkavaatimukset eivät koske pinta-alaltaan vähäisiä rakennus osia, kuten tavanomaisia ovia, ikkunoita, kiinnityspintoja, käsijohteita, jalkalistoja ja levyjen välisiä saumoja
- Sisäpuoliset pinnat saa päällystää tavanomaisin tasoite-, silote- ja maalikerroksin tai tapetein
- Ulkopuoliset pinnat saa päällystää tavanomaisin tasoite-, silote- ja maalikerroksin.

Tässä arvioitavassa tapauksessa julkisivuelementtien sauman osuuden tuuletusraon sisäpinnan pinta-alasta on arvioitu olevan noin 0,75 %, joten sitä voidaan pitää varsin vähäisenä (vrt. esim. lista huoneen seinän sisäpinnassa tarkoittaa noin 2 % osuutta ja lisänä ovi tarkoittaen noin 5 % osuutta, kun oletettu yksi ovi/huone). Muita saumoja (ovien ja ikkunoiden pielet), jotka eivät täytä vaatimusta, on arvioitu olevan korkeintaan saman verran, joten kaikkia saumoja yhdessäkin voidaan pitää vähäisenä osuutena, jolla ei ole merkittävää vaikutusta palon leviämiseen tuuletusraossa.

Julkisivuelementtien sauman polyuretaanin sisältämä palokuorma on arviolta noin 1 % asiakirjan [A1] mukaisen julkisivuverhouksen sisältämästä palokuormasta.

Tuuletusraosta palo ei myöskään pääse etenemään rakennuksen sisään elementtisaumojen polyuretaanin kautta, koska puurakenne ja mineraalivilla sisäpuolella [A1] viimeistään katkaisevat palon etenemisen.

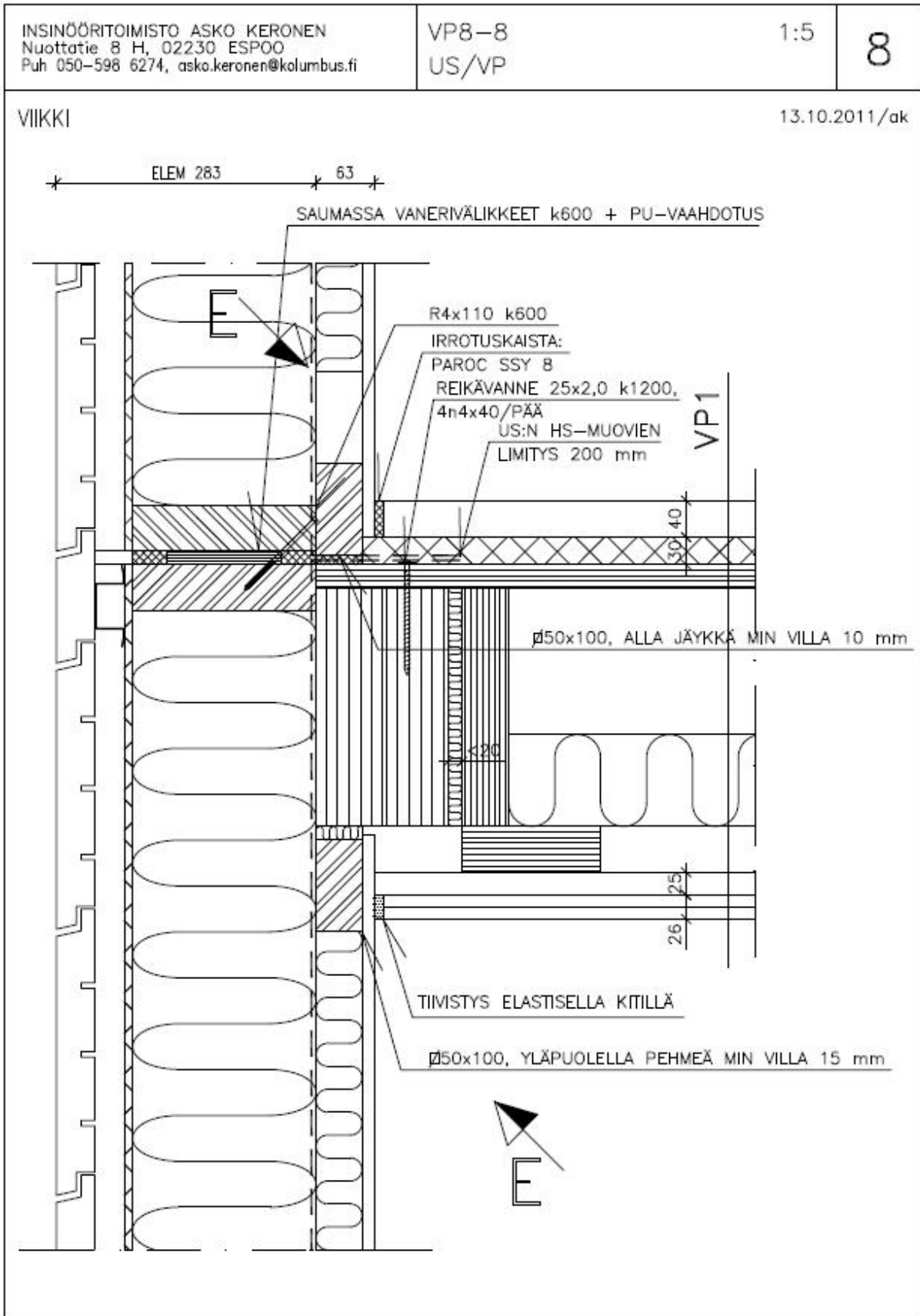
Ulkoseinäelementtien saumassa käytettävää polyuretaanieristettä suojaa suoralta ulkoisen syttymän vaaralta julkisivun puuverhoilu, joten tuuletusraon sisäpinnan elementtisaumojen materiaali ei ole vähäisinä määrinä kriittinen ulkoseinän palon syttymisen ja leviämisen kannalta.

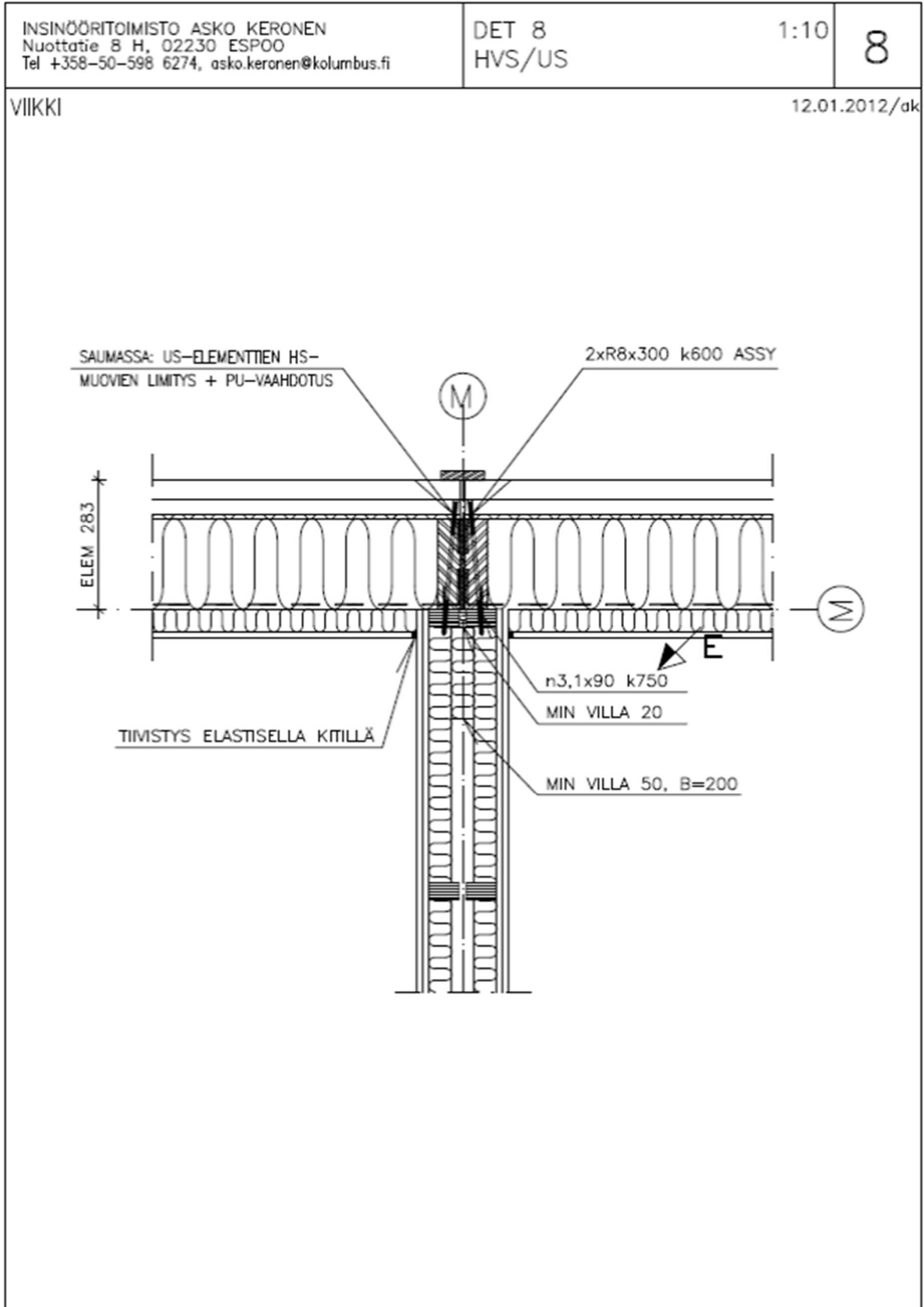
4 Yhteenveto

Vuoden 2002 E1:n vaatimusten mukaan suunnitellun sprinklatun 3-4 kerroksisen puurunkoisen P2-luokan rakennuksen ulkoseinäelementtien saumojen polyuretaanieristeen määrää tuuletusraon sisäpinnassa voidaan pitää vähäisenä ja siten palon leviämistä koskevat vaatimusten yleiset periaatteet täyttävänä, kun rakenneratkaisut ovat asiakirjan [A1] (liite 1) mukaiset. Lisäksi julkisivun puuverhoilu suojaa saumojen polyuretaanieristettä suoralta ulkoiselta syttymältä ja tuuletusraosta palo ei pääse etenemään rakennuksen sisään elementtisaumojen polyuretaanin kautta, koska puurakenne ja mineraalivilla sisäpuolella estävät sen.

Liitteet

Liite 1: Kohteen VIIKKI julkisivudetaljeja. 3 s.





Laskelma saumojen suhteellisesta pinta-alasta:

- Alla oleva osa ulkoseinää voidaan katsoa edustavan tyypillistä seinää saumoineen ja aukkoineen
- Julkisivuelementtien välisen sauman paksuus on 15 mm
- Julkisivupinta-ala $8,111 \text{ m} * 7,795 \text{ m} = 63,225 \text{ m}^2$, ulkoseinän saumapinta-ala $0,015 \text{ m} * 7,795 \text{ m} * 3 \text{ kpl} + 0,015 \text{ m} * 8,111 \text{ m} = 0,472 \text{ m}^2$, joten tässä julkisivussa saumapinta-alan suhde koko julkisivuun 0,75 %
- Aukotusten saumat: Pinta-ala $0,015 \text{ m} * (2,02 \text{ m} * 2 + 2,12 \text{ m} * 2) * 2 \text{ kpl} + 0,015 \text{ m} * (0,92 \text{ m} * 2 + 2,12 \text{ m} * 2) * 2 \text{ kpl} = 0,431 \text{ m}^2$, aukotusten saumapinta-alan suhde koko julkisivuun 0,68 %

