

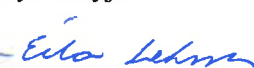




SPU Eristeen paloturvallinen käyttö kattorakenteissa

Kirjoittajat: Esko Mikkola

Luottamuksellisuus: Julkinen

Raportin nimi SPU Eristeen paloturvallinen käyttö kattorakenteissa	
Asiakkaan nimi, yhteyshenkilö ja yhteystiedot SPU Oy, Pasi Käkelä PL 98 38701 Kankaanpää	Asiakkaan viite Tilaus 1.11.2012, Pasi Käkelä
Projektin nimi SPU Eristeen käyttö kattorakenteissa	Projektin numero/lyhytnimi 81645/SPU katot
Raportin laatija(t) Esko Mikkola	Sivujen/liitesivujen lukumäärä 6/-
Avainsanat SPU Eriste, polyuretaani, palo-ominaisuudet, katot, yläpohjat	Raportin numero VTT-R-08652-12
Tiivistelmä <p>Tämä raportti sisältää SPU Eristeillä lämmöneristettyjen loivien kattorakenteiden SPU Kattosuunnitteluohjeen arvioinnin paloturvallisuusmääräysten ja ohjeiden kannalta. SPU Eristeet soveltuvat käytettäviksi kattorakenteissa paloturvallisuuden suhteen edellyttäen, että seuraavassa esitetyt vaatimukset ja oletukset toteutuvat:</p> <p>Ulkopuoliselle palolle altistetut katot: Katteen ja sen alustana olevan lämmöneristeen yhdistelmä täyttää luokan B_{ROOF(t2)} vaatimukset, suuret kattopinnat jaetaan palokatkoilla enintään 2400 m² osiin ja palokatkot tehdään suunnitteluohjeen mukaisesti.</p> <p>Sisäpuoliselle palolle altistetut yläpohjat: Kun eristeen suojaaminen syttymiseltä, hiiltymiseltä ja muulta vaurioitumiselta määräysten ja ohjeiden mukaan on tarpeen, tulee SPU Eristeen suojauksen täyttää vaadittava aikaluokka ja palon leviäminen läpivientien kautta eristeeseen tulee olla rajoitettu (osastoivassa rakenteessa läpivienti ei saa olennaisesti heikentää rakennusosan osastoivuutta) suunnitteluohjeen mukaisesti.</p> <p>SPU kattosuunnitteluohjeessa esitetyt esimerkkirakenteet soveltuvat käytettäviksi vaatimustasoilla EI 30 ... EI 60, kun rakenteet ja/tai suojaukset on mitoitettu kyseisen vaatimuksen täyttäväksi.</p>	
Luottamuksellisuus	Julkinen
Espoo 18.12.2012 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) SPU Oy VTT, Arkisto	
VTT:n nimen käyttäminen mainonnassa tai tämän raportin osittainen julkaiseminen on sallittu vain VTT:ltä saadun kirjallisen luvan perusteella.	

Sisällysluettelo

1	Tehtävä	3
2	Aineisto.....	3
3	Palotekninen arviointi	3
3.1	Tuotemäärittelyt	3
3.2	Ulkoiselle palolle altistetut katot	3
3.3	Sisäpuoliselle palolle altistetut yläpohjat	4
4	Yhteenveto	6

1 Tehtävä

Tämä raportti sisältää arvioinnin SPU Eristeillä lämmöneristettyjen loivien kattorakenteiden suunnitteluohjeesta SPU KATTOSUUNNITTELUOHJE koskien paloturvallisuusmääräysten ja ohjeiden vaatimusten toteutumista.

2 Aineisto

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

[A1] SPU KATTOSUUNNITTELUOHJE 0101-13. SPU Oy. 22 s.

[A2] E1 Suomen rakentamismääräyskokoelma. Rakennusten paloturvallisuus. Määräykset ja ohjeet 2011. Helsinki 2011. Ympäristöministeriö, Rakennetun ympäristön osasto.

[A3] SFS-EN 13501-5: Rakennustuotteiden ja rakennusosien paloluokitus. Osa 5: Ulkoiselle palolle altistettujen kattojen koetuloksiin perustuva luokitus.

[A4] Ympäristöopas 39. 2003. Rakennusten paloturvallisuus & Paloturvallisuus korjausrakentamisessa. Ympäristöministeriö, Edita, Helsinki. 165 s. ISBN 952-11-1375-8. ISSN 1238-8602.

[A5] Toimivat Katot 2007. Kattoliitto. http://www.kattoliitto.fi/files/238/Toimivat_Katot_07.pdf

3 Palotekninen arviointi

3.1 Tuotemäärittelyt

Tässä raportissa käsitellään kattorakenteissa käytettäviä tuoteluokituksen mukaisia SPU Eristeitä, joiden paloteknistä käyttäytymistä koskeva luokka voi olla luokasta E luokkaan B-s1, d0 pintojen laminaatista riippuen (ilman laminaatteja luokitus on D-s2,d0) [A1]. Useille katteille luokitus ulkopuolisessa palorasituksessa on B_{ROOF} (t2) käyttäen alustana laminaattipintaisia SPU Eristeitä tai laakerivillakerrosta vesikatteen ja SPU Eristeen välissä [A1].

3.2 Ulkoiselle palolle altistetut katot

Suomen rakentamismääräyskokoelman osan E1 [A2] kohdassa 8.4 annetaan katteita koskevia vaatimuksia seuraavasti:

8.4.1

Kate on tehtävä siten, ettei palo leviä vaaraa aiheuttavalla tavalla katteessa eikä sen alustassa.

8.4.2

Katteen on yleensä oltava luokkaa B_{ROOF}(t2).

Ulkoiselle palolle altistettujen katteiden luokitus perustuu standardiin SFS-EN 13501-5 [A3], joka sisältää viittaukset käytettäviin koemenetelmiin ja koetulosten laajennettua käyttöä koskeviin ohjeisiin. Suomessa käytetään E1:n kohdan 8.4.2 mukaisesti testimenetelmää 2. Tässä menetelmässä käytetään katteen alustana sekä palamattomia että palavia tuotteita. Kun katteen testaus on tehty käyttäen jotain tiettyä tuotetta (joka ei ole standardialusta), tulokset pätevät vain tälle alustalle. SPU Eriste on esimerkki tällaisesta alustasta. Tuoteyhdistelmän käyttö vaatii testauksen lisäksi luokitusta, josta selviävät tuoteparametreja ja käyttötarkoituksia koskevat rajoitukset.

Rakentamismääräyskokoelman osan E1 [A2] kohdassa 8.4.3 annetaan vaatimukset ja ohjeet siitä, milloin ja miten suuret kattopinnat tulee jakaa osiin:

8.4.3

Suuret kattopinnat on jaettava enintään 2400 m² osiin. Vaatimus ei koske tapauksia, joissa katteen alusta on vähintään luokkaa A2-s1, d0 tai käytetään opastavien tietojen kohdassa 6 olevan taulukon 2 mukaisia ratkaisuja.

Ohje

Kattopinta jaetaan osiin pysty- tai vaakasuorilla palokatkoilla. Ne sijoitetaan mahdollisuuksien mukaan alla olevien osastoivien seinien kohdalle.

Palava-aineisia eristeitä (=tuotteita, jotka eivät täytä vähintään A2-s1, d0 -luokan vaatimuksia, esim. SPU Eriste) käytettäessä on siis suuret kattopinnat jaettava osiin. Ympäristöopas 39:ssä [A4] on annettu esimerkkejä palokatkotyypeistä. Palokatko tehdään ohjeen mukaan pääasiassa luokan A2-s1, d0 tarvikkeista ja katkon kohdalta katkaistaan myös yläpohjan ontelo.

Asiakirjassa [A1] esitetyt suurten kattopintojen osiin jakamisen ohjeet (jotka perustuvat asiakirjaan [A5]) ovat vaatimukset täyttäviä silloin kun katteelle ja käytetylle alustalle on olemassa B_{ROOF} (t2) luokitus.

3.3 Sisäpuoliselle palolle altistetut yläpohjat

Rakenteiden kantavuutta koskevat luokkavaatimukset esitetään E1:n taulukossa 6.2.1 [A2]. Eristeiden paloluokalla on vaikutusta yläpohjan kantavien rakenteiden vaatimukseen korkeintaan 2-kerroksisessa P1-luokan rakennuksessa, jossa ei ole ullakkoa:

Mikäli yläpohjan eristeet ovat vähintään luokkaa A2-s1, d0, tai mikäli yläpohjan eristeet (F - B -luokkiin kuuluvat) on suojattu syttymiseltä, hiiltymiseltä tai muulta vaurioitumiselta vähintään 60 minuuttia (K₂ 60 -suojaverhous tai EI 60 -rakenne), on vaatimus rakenteille, jotka ovat rakennuksen kantavan rungon tai jäykisteiden olennainen osa, R60 kaikissa palokuormaryhmissä. Muutoin vaatimus on palokuormaryhmässä alle 600 MJ/m² [R 60], palokuormaryhmässä 600 - 1200 MJ/m² [R 90] ja palokuormaryhmässä yli 1200 MJ/m² [R 120], missä [Rxx] tarkoittaa sitä, että kantavat rakenteet on tehtävä vähintään luokan A2-s1, d0 tarvikkeista.

Osastoivuuteen liittyen rakentamismääräyskokoelman osan E1 [A2] kohdassa 7.6.1 annetaan ullakoita ja onteloita koskevia vaatimuksia ja ohjeita seuraavasti:

7.6.1

Ullakot ja ontelot on tehtävä siten, ettei palon syttymisen eikä palon ja savun leviämisen vaara rakennuksessa olennaisesti kasva niiden johdosta.

Ohje

Ontelot jaetaan osiin tehokkailla katkoilla palon leviämisen rajoittamiseksi. Katkojen suunnittelussa tulee ottaa huomioon rakenteiden tuuletustarve ja muut rakennusfysikaaliset lähtökohdat.

Seinämaisten rakennusosien ontelot katkaistaan vähintään kerroksittain tehokkailla palokatkoilla palon leviämisen rajoittamiseksi.

Ullakon ja yläpohjan ontelon katkaiseva rakennusosa ulotetaan vesikaterakenteeseen.

Räystäään ontelo katkaistaan siten, ettei palo pääse helposti kiertämään ulkokautta: voidaan esimerkiksi käyttää riittävän leveää kaistaa B-s1, d0-luokkaista tarviketta.

Yläpohjalta ei yleensä vaadita osastoivuutta ja silloinkin kun vaaditaan, osastoivan rakennusosan sisältämille tarvikkeille ei yleensä aseteta vaatimuksia, vaan yläpohjan tulee kokonaisuutena täyttää kyseinen osastoivuuden vaatimus.

Ympäristöopas 39:n [A4] mukaan yläpohjan osastoivuus on tarpeen silloin, kun erikorkuiset erilliset rakennukset tai eri osastoina olevat rakennuksen osat liittyvät toisiinsa. Mikäli matalamman osan yläpohja täyttää osastointivaatimuksen 8 metrin etäisyydelle, korkeamman osan ulkoseinälle ei aseteta osastoivuusvaatimuksia. Yläpohjassa voi olla kattoikkunoita, jotka heikentävät rakenteen osastoivuutta. Tällöin matalamman osan kattoikkunoiden ja luukkujen vaatimus on puolet yläpohjan vaatimuksesta.

Oleellista yläpohjissa käytettävien eristeiden kannalta on se, ettei palon syttymisen eikä palon ja savun leviämisen vaara rakennuksessa olennaisesti kasva niiden johdosta. Kun eristeen suojaaminen syttymiseltä, hiiltymiseltä ja muulta vaurioitumiselta E1:n määräysten ja ohjeiden mukaan on tarpeen, tulee suojausta suunniteltaessa ottaa huomioon seuraavia asioita:

- Ontelolaatta voidaan mitoittaa suojaamaan eristettä alapuoliselta palolta esimerkiksi 30 - 60 minuuttia (EI 30 - EI 60).
- TT-laatan suojaava vaikutus voi olla noin 30 minuuttia (laatan paksuuden ollessa 60 mm).
- Teräsvoimulevyrakenteen tapauksessa eristeen suojaaminen palolta voidaan tehdä suojaavalla kerroksella, joka on sijoitettu voimulevyn ala- ja/tai yläpuolelle. Levytyksen tulee täyttää suojaukselta vaadittava aikaluokka.

Läpiviennit ovat oleellisia palon leviämisen ja osastoivuuden kannalta.

Käytettäessä palava-aineisia eristeitä yläpohjassa tulee huolehtia siitä, että palon leviäminen läpivientien ja muiden asennusten kautta eristeeseen on rajoitettu yhtä tehokkaasti kuin se muutenkin on rajoitettu. Silloin kun yläpohjalle on asetettu

osastointivaatimuksia, tulee noudattaa rakennusmääräyskokoelman osan E1 [A2] määräystä

7.4.1

Osastoivan rakennusosan läpi saa johtaa tarpeelliset putket, roilot, kanavat, johdot ja hormit sekä kuljetinlaitteistojen edellyttämät läpiviennit edellyttäen, ettei olennaisesti heikennetä rakennusosan osastoivuutta.

Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, että läpiviennin kohdalta palava-aineiset eristeet tulee suojata (vaaditun osastoivuuden mukaisesti) rakennustarvikkeella, joka täyttää vähintään A2-s1, d0 -luokan vaatimukset.

4 Yhteenveto

SPU Eristeet soveltuvat käytettäviksi kattorakenteissa paloturvallisuuden suhteen edellyttäen, että seuraavat vaatimukset toteutuvat:

Ulkopuoliselle palolle altistetut katot

- Katteen ja sen alustana olevan lämmöneristeen yhdistelmä täyttää luokan B_{ROOF(t2)} vaatimukset
- Suuret kattopinnat on jaettu palokatkoilla enintään 2400 m² osiin
- Palokatkot on tehty asiakirjan [A1] ohjeiden mukaisesti

Sisäpuoliselle palolle altistetut yläpohjat

- Kun eristeen suojaaminen syttymiseltä, hiiltymiseltä ja muulta vaurioitumiselta määräysten ja ohjeiden mukaan on tarpeen, tulee SPU Eristeen suojauksen täyttää vaadittava aikaluokka
- Palon leviäminen läpivientien kautta eristeeseen tulee olla rajoitettu (osastoivassa rakenteessa läpivienti ei saa olennaisesti heikentää rakennusosan osastoivuutta) asiakirjan [A1] ohjeiden mukaisesti.

SPU kattosuunnitteluohjeessa [A1] esitetyt esimerkkirakenteet soveltuvat käytettäviksi vaatimustasoilla EI 30 ... EI 60, kun rakenteet ja/tai suojaukset on mitoitettu kyseisen vaatimuksen täyttäväksi.