

TUOTTEEN NIMI

SPU Eristeet

VALMISTAJA

SPU Systems Oy
Sillanpäänkatu 20, PL 98
FI-38701 Kankaanpää



TUOTEKUVAUS

SPU:n valmistamia polyuretaanieristeitä käytetään ulkoseinärakenteiden lämmöneristeinä. Eristeitä käytetään normaalien betonisandwich-elementtien eristeinä tai tuulettuvissa betonijulkisivuissa (esim. kuorielementit), joiden ulkoverhous täyttää Suomen rakentamismääräyskokoelman osassa E1 esitetyt vaatimukset. Tuulettuvissa rakenteissa polyuretaanin ulkopintaan kiinnitetään aukkodetaljeista riippuen joko vähintään A2-s1,d0 vaatimukset täyttävä materiaali, esim. mineraalivilla tai aukkodetaljien sallissa vähintään B-s1,d0 luokan vaatimukset täyttävä rakennuslevy. Eristeet asennetaan elementtitehtaalla elementtien valun yhteydessä tai eristeet asennetaan elementteihin mekaanisesti työmaalla.

SPU-eristeellä eristetyt ja detaljeiltaan vaadittuun paloluokkaan suunnitellut rakenteet (mm. ikkuna- ja oviliittymät, elementtisaumat) soveltuvat käytettäväksi enintään kahdeksankerroksisen P1 luokan asuin- ja työpaikkarakennuksen ulkoseinän lämmöneristämiseen ja tiivistämiseen. Ulkoseinään liittyvän osastoivan rakenteen osastoivuusvaatimus saa kuitenkin olla enintään 60 minuuttia. Sertifikaatti ei koske hoitolaitoksia tai majoitustiloja.

SERTIFIOINTIMENETTELY

Tämä sertifikaatti perustuu tuotteen tyyppitestaukseen, arviointiin ja tuotteeseen liittyvän laadunvarmistusjärjestelmän tarkastamiseen kohdan 3.3 mukaisesti. Sertifioinnin yleiset menettelyt perustuvat VTT Expert Services Oy:n sertifiointijärjestelmään.

Tämä sertifikaatti on voimassa enintään 09.03.2016 asti ja sen voimassaolon ehdot on esitetty kohdassa 17.

SISÄLLYSLUETTELO

1. Määräykset ja tuotevaatimusstandardit	3
2. Muut ohjeet ja standardit	3
3. Tuotekuvaus, merkintä ja laadunvalvonta	3
4. Toimittaminen ja varastointi kohteessa	4
5. Yleistä	4
6. Asennus	4
7. Lujuus	4
8. Kosteustekniset ominaisuudet	4
9. Paloturvallisuus	4
10. Lämmöneristävyys	5
11. Akustiset ominaisuudet	5
12. Kestävyys	6
13. Valmistajan ohjeet	6
14. Kokeelliset tutkimukset	6
15. Muu aineisto	6
16. Sertifikaatin voimassaoloaika	7
17. Voimassaolon ehdot	7
18. Muut ehdot	7
Liitteet 9 sivua	

MÄÄRÄYKSET, STANDARDIT JA OHJEET

1. Määräykset ja tuotevaatimusstandardit

1.1 VTT Expert Services Oy:n arvioinnin mukaan SPU Eristeet tämän sertifiikaatin mukaisesti käytettynä täyttävät niiden käytön kannalta oleelliset seuraavissa Suomen rakentamismääräyskokoelman eri osissa ja standardeissa esitetyt vaatimukset:

C3 *Rakennuksen lämmöneristys, määräykset 2010*, tämän sertifiikaatin kohdan 10 mukaan

C4 *Rakennuksen lämmöneristys, ohjeet 2003*, tämän sertifiikaatin kohdan 10 mukaan

E1 *Rakennusten paloturvallisuus, Määräykset ja ohjeet 2011*, tämän sertifiikaatin kohdan 9 mukaan

2. Muut ohjeet ja standardit

2.1 Tuotteen valmistaja on ilmoittanut noudattavansa seuraavia ohjeita ja standardeja:

EN 13165 Thermal insulation products for buildings, Factory made rigid polyurethane foam products. Specification

TUOTETIEDOT

3. Tuotekuvaus, merkintä ja laadunvalvonta

3.1 SPU eristeet ovat lämmöneristeitä. Niitä käytetään betoniulkoseinärakenteissa lämmöneristeinä. Julkisivut ovat joko betonisia sandwich- tai kuorielementtejä, jossa lämmöneristeinä on käytetty SPU eristettä. Eristeen pintaan kiinnitetään tuulettuvissa rakenteissa joko A2-s1,d0 tai B-s1,d0 paloluokan eriste tai rakennuslevy.

SPU eristeet ovat CE-merkittyjä tuotestandardin EN 13165 mukaisesti.

3.2 Julkisivurakenteiden ikkuna- ja oviliittymät sekä saumat toteutetaan siten että palon leviäminen eristykseen, palo-osastosta toiseen ja rakennuksesta toiseen on estetty (kts. kohta 9).

3.3 Tuotteiden laadunvalvonta toteutetaan SPU Systems Oy:n ja VTT Expert Services Oy:n välisen sertifiointi- ja laadunvalvontasopimuksen mukaisesti. Laadunvalvonta kattaa SPU-eristetuotteet ja tuotteiden käyttöohjeet.

4. Toimittaminen ja varastointi kohteessa

4.1 Eristeet toimitetaan ja varastoidaan valmistajan ohjeiden mukaisesti.

SUUNNITTELUTIEDOT

5. Yleistä

5.1 Tässä sertifikaatissa annetut tiedot ja ohjeet perustuvat lähtökohtaan, että rakenneratkaisut, kiinnitysmenetelmät ja muut lähtötiedot ovat tässä sertifikaatissa esitettyjen mukaiset, ja että mainittuja vaatimuksia, ohjeita ja standardeja noudatetaan.

6. Asennus

6.1 SPU Eristeet asennetaan elementtitehtaalla tai työmaalla. Elementit valmistetaan SPU Systems Oy:n suunnitelmien ja elementtitehtaan elementtisuunnitelmien ja ohjeiden mukaisesti.

6.2 SPU Eristeellä eristetyt elementit asennetaan rakennukseen ottaen huomioon palosuojauksen edellyttämät detaljiratkaisut (kts. Liite 1).

7. Lujuus

7.1 SPU Eristeillä ei ole vaikutusta rakenteiden kantavuuteen. Rakenteiden kantavuus suunnitellaan betonirakenteiden rakennesuunnitelmien mukaisesti.

8. Kosteustekniset ominaisuudet

8.1 Veden- ja kosteudeneristyksessä noudatetaan Suomen rakentamismääräyskokoelman osaa C2, Kosteus, Määräykset ja ohjeet 1998.

8.2 SPU Eristeillä eristettyjen betoni sandwichelementtien kosteusteknistä toimivuutta on arvioitu VTT Expert Services Oy:n toimesta. Sandwichelementit ovat tarkastelujen mukaan kosteusteknisesti toimivia Suomen ilmastossa asuinkäyttöön tarkoitettujen rakennusten sisäilman kuormitusolosuhteissa. Sandwichelementeissä ei edellytetä eristeen uritusta. Poikkeuksena ovat tapaukset, joissa elementin ulkopinta on hyvin heikosti vesihöyryä läpäisevää materiaalia. Näissä tapauksissa uritus on tarpeellinen ja sen määrä on selvitettävä tapauskohtaisesti.

9. Paloturvallisuus

9.1 Vaatimukset rakennusten ja niissä käytettävien tuotteiden paloturvallisuudelle on annettu Suomen Rakentamismääräyskokoelman osassa E1, Rakennusten paloturvallisuus, Määräykset ja ohjeet 2011.

9.2 SPU Eristeiden palokäyttäytyminen on määritetty luokitusstandardin EN 13501-1 mukaisesti. Eristeen paloluokka on vähintään E.

9.3. SPU Eristeillä eristettyjen betonijulkisivuratkaisujen katsotaan sertifiointikohdissa 14 ja 15 määritellyn aineiston perusteella täyttävän Suomen rakentamismääräyskokoelman vaatimustason seuraavasti käytettynä:

- Eristettä voidaan käyttää enintään kahdeksankerroksisen P1 luokan rakennuksen ulkoseinän eritykseen Suomen rakentamismääräyskokoelman osan E1 kohdan 8.3.1 mukaisena rakennustarvikkeena edellyttäen, että ulkoseinään liittyvän osastoivan rakennusosan osastoivuusvaatimus on korkeintaan 60 minuuttia.
- Tuulettumattomissa betonisandwichelementeissä kantavan laatan ja ulkoseinän välinen liitos toteutetaan kuvan 1-1 mukaisesti ja osastoivan seinän ja ulkoseinäelementin välinen liitos kuvan 1-2 mukaisesti sekä ikkunan/oven ja elementin välinen liitos kuvien 1A tai 1B mukaisesti (kuvat liitteinä)
- Ilmaraolisessa betonijulkisivurakenteessa kantavan laatan ja ulkoseinän välinen liitos toteutetaan kuvan 2-1 mukaisesti, osastoivan seinän ja ulkoseinäelementin välinen liitos kuvan 2-2 mukaisesti sekä ikkunan/oven ja elementin välinen liitos kuvien 2A, 2B tai 2C mukaisesti.
- Kuorilaatat kiinnitetään toisiinsa siten, ettei irtoamisvaaraa palotilanteessa ole.

9.4 Yllä oleva ei kuitenkaan koske majoitustiloja tai hoitolaitoksia.

10. Lämmöneristävyys

10.1 Lämmöneristävyys lasketaan Suomen rakentamismääräyskokoelman osan C3, Lämmöneristys, Määräykset 2010, ja osan C4, Lämmöneristys, Ohjeet 2003, mukaan.

10.2 Julkisivujen lämmöneristävyysvaatimus annetaan kohteen suunnitelmissa. Suunnitelman perusteella valitaan kohteeseen soveltuva eristyspaksuus.

10.3 Betonielementtien U-arvot ovat 150 mm SPU eristepaksuudella tyypillisesti 0,16 - 0,17 W/m²K. Lisätietoja betonielementtien U-arvoista on saatavissa mm. osoitteesta <http://www.elementisuunnittelu.fi>.

11. Akustiset ominaisuudet

11.1 Eri rakenneosien ääneneristävyydelle asetetut vaatimukset on esitetty Suomen rakentamismääräyskokoelman osassa C1, ääneneristys, Määräykset ja ohjeet 1998.

11.2 SPU Eristeiden vaikutus seinärakenteen ääneneristykseen riippuu käytetystä rakenneratkaisusta, eristeen paksuudesta ja eristelevyjen asennuksesta. Eristeen vaikutusta seinärakenteiden ääneneristävyyteen ei ole arvioitu tässä sertifiointissa.

12. Kestävyys

12.1 SPU Eristeillä eristettyjen julkisivuratkaisujen kestävyys riippuu mm. kohteen rakenneratkaisuista (katto, räystäät jne), valitusta julkisivuratkaisusta, rakennuksen sijainnista ja sen toteutuksesta ja kunnossapidosta. Ohjeiden mukaisesti toteutettuna julkisivujen kestävyys on muilla eristeillä eristettyjen vastaavien julkisivuratkaisujen tasolla.

ASENNUS- JA KÄYTTÖOHJEET

13. Valmistajan ohjeet

13.1 Asennukset tehdään kohteen rakennesuunnitelmien mukaisesti. Asennuksissa huomioidaan paloturvallisuuteen liittyvät asiat (kohta 9 ja liite 1).

13.2 Julkisivujen huollossa noudatetaan betoniseinärakenteita koskevia huolto-ohjeita.

TEKNISET SELVITYKSET

14. Kokeelliset tutkimukset

14.1 VTT Expert Services Oy:n ja eristevalmistajan toimesta on eristeen CE-merkinnässä seuraavat ominaisuudet:

- Lämmönjohtavuus
- Veden imeytyminen
- Palokäyttäytyminen
- Mitat ja mittatoleranssit
- Puristuslujuus

Lämmöneristeen standardin mukainen tuotekoodi on seuraava:
PUR-EN 13165-T2-CS(10)100-FW1-WL(T)2

15. Muu aineisto

- Tuotteiden käyttöturvallisuustiedotteet
- Asennusohjeet
- Tuote-esitteet valmistajan www sivulla
- Lausunto Nro PALO/1638/2008, TTY Palolaboratorio,
- Paloluokitusraportit SPU Eristeet (PIR/PUR)
 - VTT-RTE1878-05
 - VTT-S-9742-06
 - VTT-S-4669-10
 - VTT-S-1243-11
- Kosteustekniset raportit
 - VTT-S-10928-08
 - VTT-S-06111-09
 - VTT-S-07325-10

SERTIFIKAATIN VOIMASSAOLO

16. Sertifikaatin voimassaoloaika

Tämä sertifikaatti on voimassa enintään 9.3.2016 asti.

17. Voimassaolon ehdot

Sertifikaatti on voimassa sillä edellytyksellä, että tuotetta ei oleellisesti muuteta ja että valmistajalla on voimassaoleva sertifiointi- ja laadunvalvontasopimus. Luettelo voimassaolevista sertifikaateista on saatavissa VTT Expert Services Oy:stä.

18. Muut ehdot

Tässä sertifikaatissa esitetyt viittaukset Rakentamismääräyskokoelman julkaisuihin ja standardeihin koskevat näitä siinä muodossa, kuin ne olivat voimassa sertifikaatin antopäivänä.

Tässä sertifikaatissa esitetyt suositukset tuotteen turvallisesta käytöstä ovat vähimmäisvaatimuksia, joita on noudatettava tuotetta käytettäessä. Sertifikaatti ei kumoakaan laissa ja asetuksissa esitettyjä nykyisiä tai tulevia vaatimuksia. Sen lisäksi, mitä tässä sertifikaatissa on esitetty, noudatetaan suunnittelussa, valmistuksessa ja käytössä yleistä hyvää rakentamistapaa.

Tuotteen laadusta ja jatkuvasta laadunvalvonnasta vastaa valmistaja. VTT Expert Services Oy ei tämän sertifikaatin myöntäessään sitoudu minkäänlaiseen vahingonkorvausvastuuseen henkilö- tai muusta vahingosta, mikä sertifikaatin mukaista tuotetta käytettäessä välittömästi tai epäsuorasti mahdollisesti aiheutuu.

VTT Expert Services Oy:n käsityksen mukaan SPU Eristeet soveltuvat tässä sertifikaatissa esitetyllä tavalla rakennuskäyttöön. Tämä päivitetty sertifikaatti nro VTT-C-6665-11 on edellä olevan mukaisesti myönnetty SPU Systems Oy:lle

VTT Expert Services Oy:n puolesta 4.5.2011



Lina Markelin-Rantala
Tiimipäällikkö



Liisa Rautiainen
Arviointipäällikkö

LIITE 1**PALOTEKNISET SUUNNITTELUPERUSTEET**

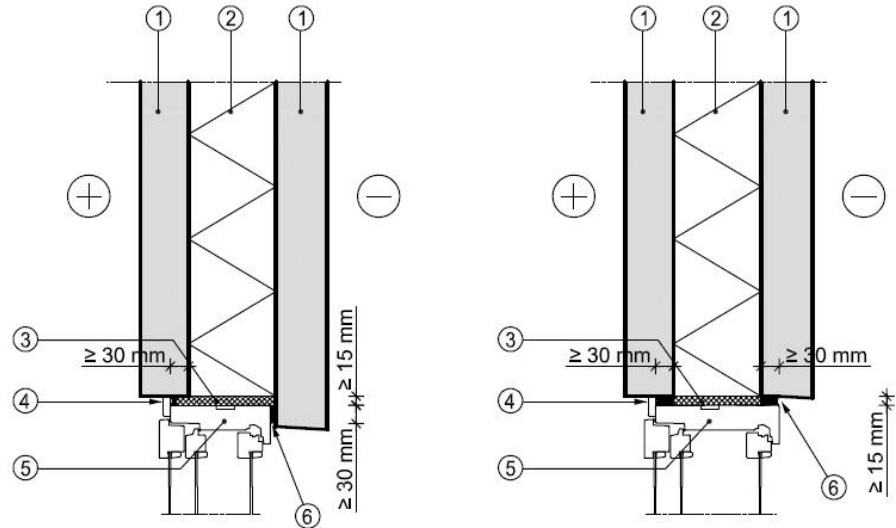
DETALJILUETTELO:

- 1A Normaali (tuulettumaton) sandwich-elementti – Pystyleikkaus / Ikkunan tai ovi
- 1B Normaali (tuulettumaton) sandwich-elementti – Pystyleikkaus / Ikkunan tai ovi
- 1-1 Normaali (tuulettumaton) sandwich-elementti – Elementtien välinen pystyleikkaus / välipohja
- 1-2 Normaali (tuulettumaton) sandwich-elementti – Elementtien välinen vaakaleikkaus
- 2A Ilmaraollinen rakenne – Pystyleikkaus
- 2B Ilmaraollinen rakenne – Pystyleikkaus
- 2C Ilmaraollinen rakenne – Pystyleikkaus
- 2-1 Ilmaraollinen rakenne – Elementtien välinen pystyleikkaus / kantava välipohja
- 2-2 Ilmaraollinen rakenne – Elementtien välinen vaakaleikkaus

Liitteen kuvat koskevat paloteknisiä suunnitteluperusteita, eikä niissä oteta kantaa rakenteiden muuhun suunnitteluun tai mitoitukseen

- PALOTEKNISET SUUNNITTELUPERUSTEET -

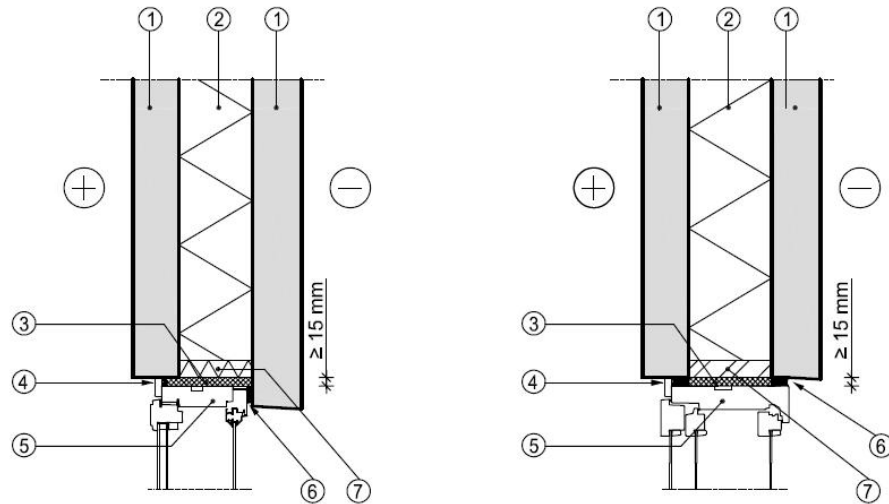
1A NORMAALI SANDWICH-ELEMENTTI - PYSTYLEIKKAUS / IKKUNA TAI OVI



- ① BETONINEN SISÄKUORI / ULKOKUORI RAK.SUUNNITELMIEN MUKAAN
- ② SPU POLYURETAANI ERISTYSVAATIMUKSEN MUKAAN
- ③ PALOPOLYURETAANI-VAAHTOTIIVISTYS (EN 13501-2) TAI KIVIVILLA
- ④ PALOKATKOAKRYyli TAI -SILIKONI TAI VASTAAVA PALOKATKOTUOTE, VÄHINTÄÄN EI 30 (EN 13501-2)
- ⑤ IKKUNA- TAI OVIKARMI: LEVEYS = ERISTE + 30 + 30 mm, VAHVUUS ≥ 30 mm
- MIKÄLI NÄMÄ EIVÄT TÄYTY, KÄYTETÄÄN SOVELTAEN DETALJIA 1B
- ⑥ SAUMAUSMASSATIIVISTYS, PAISUNTANAUHA TAI VASTAAVA (ILMATIIVYDEN TAKAAMISEKSI)
MUU RAKENNE RAKENNESUUNNITTELIJAN OHJEEN MUKAAN

- PALOTEKNISET SUUNNITTELUPERUSTEET -

1B NORMAALI SANDWICH-ELEMENTTI - PYSTYLEIKKAUS / IKKUNA TAI OVI



- ① BETONINEN SISÄKUORI / ULKOKUORI RAK.SUUNNITELMIEN MUKAAN
- ② SPU POLYURETAANI ERISTYSVAATIMUKSEN MUKAAN
- ③ PALOPOLYURETAANI-VAAHTOTIIVISTYS (EN 13501-2) TAI KIVIVILLA
- ④ KITTAUS
- ⑤ PUU-ALUMIINI -IKKUNA, -OVIKARMI TAI VASTAAVA: LEVEYS \geq ERISTE
- ⑥ SAUMAUSMASSATIIVISTYS, PAISUNTANAUHA TAI VASTAAVA (ILMATIIVIYDEN TAKAAMISEKSI)
- ⑦ PUU \geq 30mm, A2 - S1, d0 VAATIMUKSET TÄYTTÄVÄ KIVIVILLA (30 MM) TAI PALO-OMINAISUUSILTAAN VASTAAVA RAKENNUSLEVY, ERISTETTÄ PALOLTA SUOJAAVA RAKENNEKERROS VOIDAAN JÄTTÄÄ POIS YLI 600 mm KORKEIDEN IKKUNA- JA OVIAUKKOJEN ALAREUNASTA.

MUU RAKENNE RAKENNESUUNNITTELIJAN OHJEEN MUKAAN

VTT EXPERT SERVICES OY

Sertifiointi ja tuotehyväksyntä
PL 1001
02044 VTT

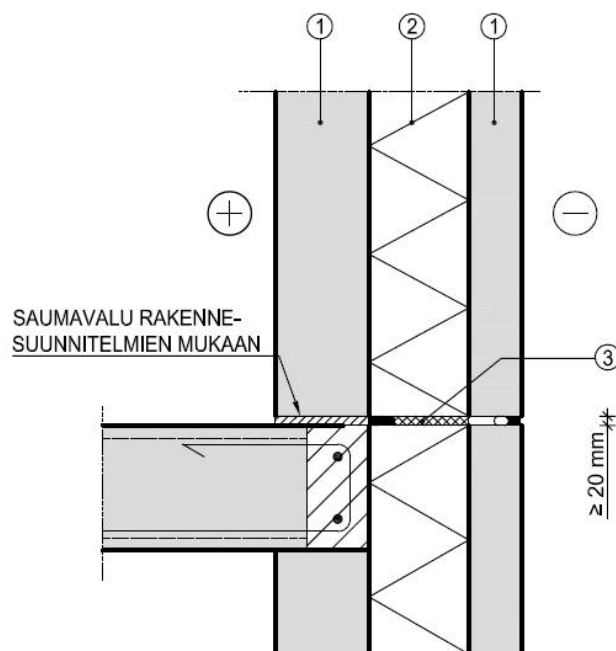
Puh. 020 722 111
Faksi 020 722 7003

etunimi.sukunimi@vtt.fi
www.vttexpertservices.fi
Y-tunnus 2297513-2

- PALOTEKNISET SUUNNITTELUPERUSTEET -

1-1

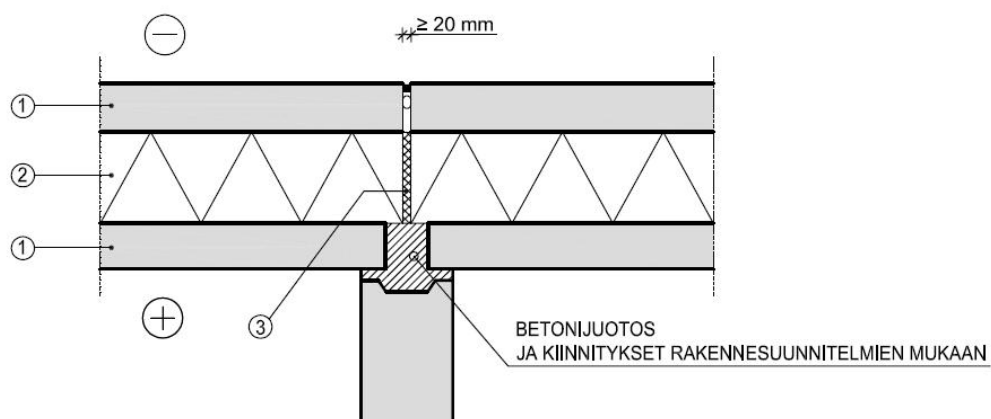
NORMAALI SANDWICH-ELEMENTTI - ELEMENTTIEN VÄLINEN PYSTYLEIKKAUS / KANTAVA VÄLIPOHJA



- ① BETONINEN SISÄKUORI / ULKOKUORI RAK.SUUNNITELMIEN MUKAAN
 - ② SPU POLYURETAANI ERISTYSVAATIMUKSEN MUKAAN
 - ③ POLYURETAANIVAHDOTUS MAX 100 mm KERROKSILLA
- MUU RAKENNE RAKENNESUUNNITTELIJAN OHJEEN MUKAAN

- PALOTEKNISET SUUNNITTELUPERUSTEET -

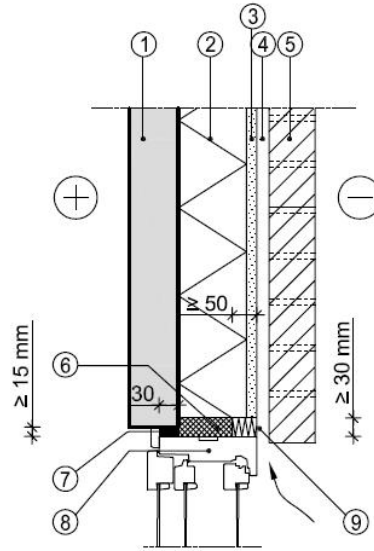
1-2 NORMAALI SANDWICH-ELEMENTTI - ELEMENTTIEN VÄLINEN VAAKALEIKKAUS



- ① BETONINEN SISÄKUORI / ULKOKUORI RAK.SUUNNITELMIEN MUKAAN
 - ② SPU POLYURETAANI ERISTYVAATIMUKSEN MUKAAN
 - ③ POLYURETAANIVAHDOTUS MAX 100 mm KERROKSILLA
- MUU RAKENNE RAKENNESUUNNITTELIJAN OHJEEN MUKAAN

- PALOTEKNISET SUUNNITTELUKUPERUSTEET -

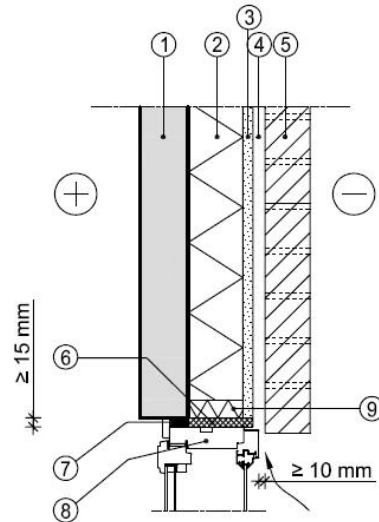
2A ILMARAOLLINEN RAKENNE - PYSTYLEIKKAUS



- ① BETONINEN SISÄKUORI RAK.SUUNNITELMIEN MUKAAN
- ② SPU POLYURETAANI ERISTYSVAATIMUKSEN MUKAAN
- ③ A2 - S1, d0 -VAATIMUKSET TÄYTTÄVÄ KIVIVILLA (30 MM) TAI PALO-OMINAISUUKSILTAAN VASTAAVA RAKENNUSLEVY
- ④ ILMARAKO
- ⑤ ULKOVERHOUS: BETONI / TIILI / KEVYTBETONI / KALKKIHIEKKATIILI TAI VASTAAVA, JOKA TOIMII PALOSUOJANA
- ⑥ PALOPOLYURETAANI-VAAHTOTIIVISTYS (EN 13501-2) TAI KIVIMILLA
- ⑦ PALOKATKOAKRYyli TAI -SILIKONI TAI VASTAAVA PALOKATKOTUOTE VÄHINTÄÄN EI 30 (EN 13501-2)
- ⑧ IKKUNA- TAI OVIKARMI: LEVEYS = SPU ERISTE + 30 mm + KOHDAN ③ RAKENNEPAKSUUS
- MIKÄLI NÄMÄ EIVÄT TÄYTY, KÄYTETÄÄN SOVELTAEN DETALJIA 2B
- ⑨ KOHDAN ③ TUOTE TIIVISTETÄÄN KARMIIN ASTI

- PALOTEKNISET SUUNNITTELUPERUSTEET -

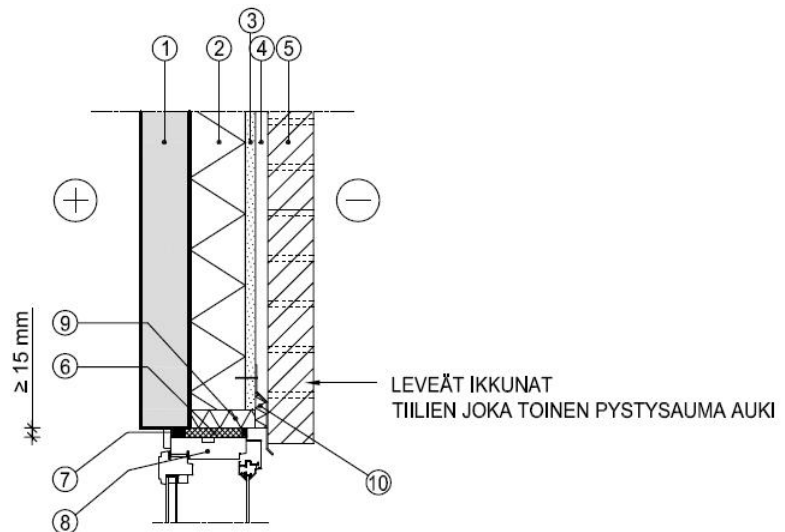
2B ILMARAOLLINEN RAKENNE - PYSTYLEIKKAUS



- ① BETONINEN SISÄKUORI RAK.SUUNNITELMIEN MUKAAN
- ② SPU POLYURETAANI ERISTYSVAATIMUKSEN MUKAAN
- ③ A2 - S1, d0 -VAATIMUKSET TÄYTTÄVÄ MINERAALIVILLA (EI 30) TAI PALO-OMINAISUUKSILTAAN VASTAAVA MUU RAKENNUSLEVY
- ④ ILMARAKO
- ⑤ ULKOVERHOUS: BETONI / TIILI / KEVYTBETONI / KALKKIHIIEKKATIILI TAI VASTAAVA, JOKA TOIMII PALOSUOJANA
- ⑥ PALOPOLYURETAANI-VAAHTOTIIVISTYS (EN 13501-2) TAI KIVIVILLA
- ⑦ SAUMAUSMASSATIIVISTYS, PAISUNTANAUHA TAI VASTAAVA (ILMATIIVIYDEN TAKAAMISEKSI)
- ⑧ IKKUNA- TAI OVIKARMI: LEVEYS \geq SPU ERISTE
- ⑨ PUU \geq 30 mm, A2 - S1, d0 -VAATIMUKSET TÄYTTÄVÄ KIVIVILLA (30 MM) TAI PALO-OMINAISUUKSILTAAN VASTAAVA RAKENNUSLEVY

- PALOTEKNISET SUUNNITTELUPERUSTEET -

2C ILMARAOLLINEN RAKENNE - PYSTYLEIKKAUS



- ① BETONINEN SISÄKUORI RAK.SUUNNITELMIEN MUKAAN
- ② SPU POLYURETAANI ERISTYSVAATIMUKSEN MUKAAN
- ③ B - S1, d0 -VAATIMUKSET TÄYTTÄVÄ TUULESUOJAKIPSILEVY TAI PALO- JA KOSTEUSOMINAISUUKSILTAAN VASTAAVA MUU RAKENNUSLEVY
- ④ ILMARAKO
- ⑤ ULKOVERHOUS: BETONI / TIILI / KEVYTBETONI /KALKKIHIIEKKATIILI TAI VASTAAVA, JOKA TOIMII PALOSUOJANA
- ⑥ PALOPOLYURETAANI -VAAHTOTIIVISTYS (EN 13501-2) TAI KIVIVILLA
- ⑦ SAUMAUSMASSATIIVISTYS, PAISUNTANAUHA TAI VASTAAVA (ILMATIIVITYDEN TAKAAMISEKSI)
- ⑧ IKKUNA- TAI OVIKARMI: LEVEYS \geq SPU ERISTE
- ⑨ PUU \geq 30 mm, A2 - S1, d0 -VAATIMUKSET TÄYTTÄVÄ KIVIVILLA (30 MM) TAI PALO-OMINAISUUKSILTAAN VASTAAVA MUU RAKENNUSLEVY.
ERISTETTÄ PALOLTA SUOJAAVA RAKENNEKERROS VOIDAAN JÄTTÄÄ POIS YLI 600 mm KORKEIDEN IKKUNA- JA OVIAUKKOJEN ALAREUNASTA, MIKÄLI DETALJIN KOSTEUSTEKNIINEN TVS TOIMINTA SITÄ EDELLYTTÄÄ
- ⑩ VEDENOJAINPELLIN ALAPUOLELLE TAI TIILIPALKIN TAAKSE A2 - S1, d0 -VAATIMUKSET TÄYTTÄVÄ MINERAALIVILLA SULLOTTUNA

VTT EXPERT SERVICES OY

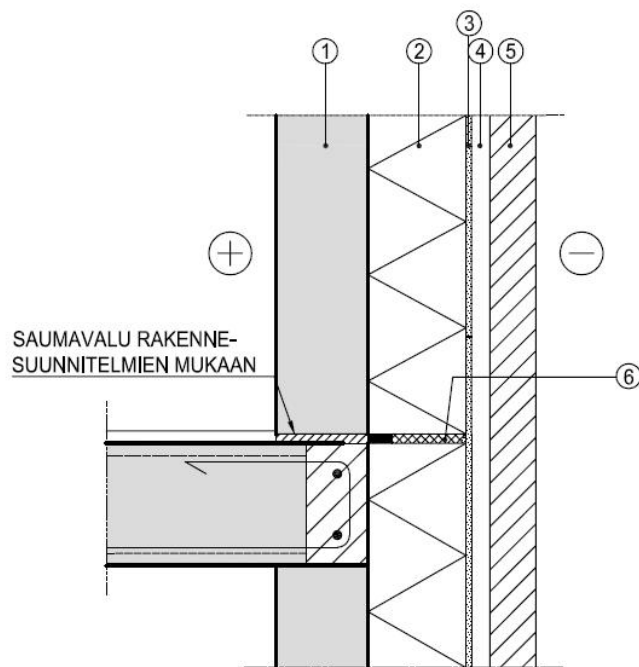
Sertifiointi ja tuotehyväksyntä
PL 1001
02044 VTT

Puh. 020 722 111
Faksi 020 722 7003

etunimi.sukunimi@vtt.fi
www.vttexpertservices.fi
Y-tunnus 2297513-2

- PALOTEKNISET SUUNNITTELUPERUSTEET -

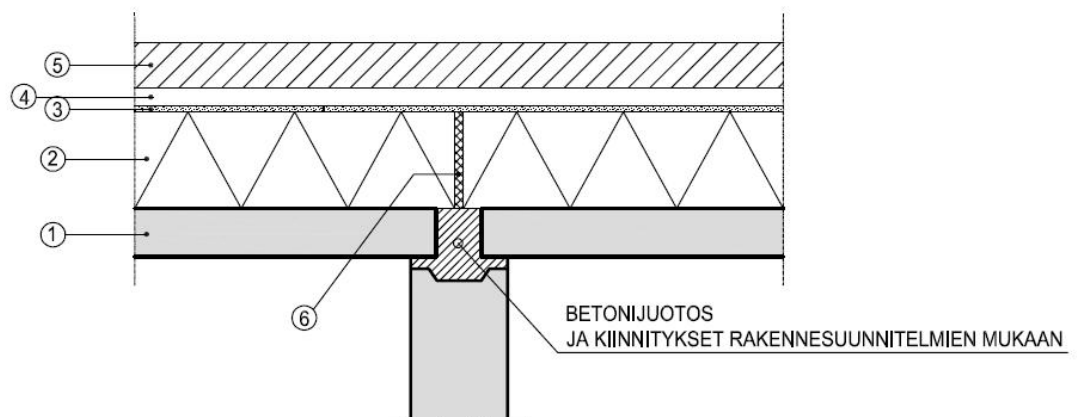
2-1 ILMARAOLLINEN RAKENNE - ELEMENTTIEN VÄLINEN PYSTYLEIKKAUS KANTAVA VÄLIPOHJA



- ① BETONINEN SISÄKUORI RAK.SUUNNITELMIEN MUKAAN
- ② SPU POLYURETAANI ERISTYSVAATIMUKSEN MUKAAN
- ③ LEVY LEIKKAUKSIEN 2A, 2B JA 2C MUKAAN
- ④ ILMARAKO
- ⑤ ULKOVERHOUS : BETONI / TIILI / KEVYTBETONI / KALKKIHIIEKKATIILI TAI VAST.
- ⑥ POLYURETAANIVAHDOTUS MAX 100 mm KERROKSILLA

- PALOTEKNISET SUUNNITTELUPERUSTEET -

2-2 ILMARAOLLINEN RAKENNE - ELEMENTTIEN VÄLINEN VAAKALEIKKAUS



- ① BETONINEN SISÄKUORI RAK.SUUNNITELMIEN MUKAAN
- ② SPU POLYURETAANI ERISTYSVAATIMUKSEN MUKAAN
- ③ LEVY LEIKKAUKSIEN 2A, 2B JA 2C MUKAAN
- ④ ILMARAKO
- ⑤ ULKOVERHOUS : BETONI / TIILI / KEVYTBETONI / KALKKIHIIEKKATIILI TAI VAST.
- ⑥ POLYURETAANIVAAHDOTUS MAX 100 mm KERROKSILLA