

FF
FINNFOAM®

FF-PIR

FINNFOAM FF-PIR BETONIELEMENTTIOHJEET

FINNFOAM®
MAAN PARAS ERISTE

WWW.FINNFOAM.FI



SISÄLLYSLUETTELO

FINNFOAM FF-PIR BETONIELEMENTTIOHJEET	3
Palotekniset ominaisuudet.....	3
Lämpötekniset ominaisuudet.....	3
FF-PIR eristeiden suojaaminen asennuksen yhteydessä työmaalla.....	3
FF-PIR eristeiden työstäminen.....	4
FF-PIR eristeiden varastointi.....	4
FF-PIR eristeiden kierrätys.....	4
Sandwich ja hybridirakenteiden U-arvoja.....	4
SANDWICH-ELEMENTIT	5
Eristeiden ladonta.....	5
Pistokasansaat.....	5
Diagonaaliansaat.....	5
Saumat.....	6
Eristeen ja puuapukarmin liitos sandwich -elementissä.....	6
SISÄKUORIELEMENTTI SK/RK -ELEMENTTI JA TUULETETUT JULKISIVURAKENTEET	7
Eristeiden ladonta.....	7
Eristeiden kiinnitys.....	7
Muuraussiteet.....	8
Eristeen ja puuapukarmin liitos sisäkuorielementissä.....	8
FF-PIR FR eristeen kulmaliitos tuuletetuissa rakenteissa.....	8
Läpivientien detailjit ulkoseinässä.....	9



FF-PIR

FINNFOAM FF-PIR BETONIELEMENTTIOHJEET

FF-PIR-eristeet soveltuvat niin uudisrakentamiseen, matala-, passiivi- ja nollaenergia-rakentamiseen kuin myös vanhojen rakennusten lisälämmöneristämiseen.

FF-PIR-eristeillä saavutetaan mahdollisimman ohuet ja tiiviit rakenteet. Rakennettaessa matalaenergia-, passiivi- tai nollaenergiataloja rakennepaksuudet eivät juurikaan kasva verrattuna perinteisillä eristeillä tehtäviin normitaloihin.

*Asiantuntijalausunto liite

PALOTEKNISET OMINAISUUDET

FF-PIR FR-eristelevyt soveltuvat lähes kaikkiin rakenneratkaisuihin, joissa eristeeltä vaaditaan hyviä palonkesto-ominaisuuksia, kuten P1-paloluokan kerrostalojen tuuletusraolliset rakenneratkaisut. **FF-PIR-eristeillä on VTT Expert Services:n myöntämä palotekninen sertifikaatti P1-paloluokan rakennuksiin, joiden korkeus on enintään 56 metriä.** Sekä FF-PIR ALK/ALL eristeillä on täyden mittakaavan SP 105 Fire palokokeen pohjalta laadittu asiantuntijalausunto, joka mahdollistaa näiden eristeiden käytön ulkoseinien lämmöneristeenä enintään 28 metriä korkeissa P1 -paloluokan kohteissa.

LÄMPÖTEKNISET OMINAISUUDET

FF-PIR on tehokkaimpia markkinoilla yleisesti käytettävistä lämmöneristemateriaaleista, sen lämmönjohtavuus on λ_D 0,022 W/mK. Tuuletetuissa julkisivurakenteissa käytettävän palosuojalaminaatillisen FF-PIR FR eristeen lämmönjohtavuus on λ_D 0,025...0,027 W/mK (esitetyissä rakenneratkaisupaksuuksissa). Korjauskohteissa pystytään saavuttamaan merkittäviä U-arvon parannuksia pelkästään korvaamalla vanha eriste saman paksuisella FF-PIR eristeellä.

FF-PIR ERISTEIDEN SUOJAAMINEN ASENNUKSEN YHTEYDESSÄ TYÖMAALLA

Betonielementtejä, joissa on FF-PIR eristeitä, ei tarvitse suojata erikseen, kun ne asentamaan suoraan kuormasta tai lyhyen varastoinnin jälkeen elementtitelineestä. Jos asennustyö keskeytyy, niin huolehditaan riittävästä FF-PIR eristeiden suojaamisesta.

FF-PIR eristeiden mintunvihreää eristevahtoa ei erikseen tarvitse suojata eristesuoja-aineella.

FF-PIR ERISTEIDEN TYÖSTÄMINEN

FF-PIR ja kaikkia Finnfoam tuotteita voidaan työstää kaikilla normaaleilla puuntyöstökaluilla. Esimerkiksi levyn leikkaamiseen käy puukolla tai mattopuukolla tehty viilto, jonka jälkeen levy napsahtaa poikki terävällä kämmeniskulla.

Betonitehdas olosuhteissa suositellaan käyttämään joko vannesahaa tai pöytäsiikkeliä, joilla saavutetaan mahdollisimman mittatarkkoja ja leikkuusiistejä FF-PIR eristeitä asennettua betonielementteihin. Pienemmät muotilla tehtävät leikkaukset voidaan tehdä puukkosahalla, eristeleikkurilla tai vastaavilla käsityöstökoneilla. Eristeen mintunvihreää vaahtoa ei tule erikseen suojata eristesuoja-aineella.

Korjauskohteissa pystytään saavuttamaan merkittäviä U-arvon parannuksia pelkästään korvaamalla vanha eriste saman paksuisella FF-PIR eristeellä.

FF-PIR ERISTEIDEN VARASTOINTI

FF-PIR-levyt on paketoitu PE-kalvolla paketteihin ja paketit toimitetaan lavoilla, joiden lavapalikkoina eli ekojalkoina ovat Finnfoam-levyn suikaleet, jotka voidaan käyttää lämmöneristeenä. Paketit voidaan varastoida työmaalla vain lyhytaikaisesti omissa pakkauksissaan, koska paketit eivät ole vesitiiviitä. Pidempiaikaisesti ne tulee varastoida kosteudelta ja auringon UV-säteilyltä suojattuna. Yli 100 mm paksut FF-PIR eristeet on mahdollista saada myös XL-lavoina, joissa eristeitä ei ole pakattuna erikseen paketteihin vaan ainoastaan vesitiiviillä lavahupulla.

FF-PIR ERISTEIDEN KIERRÄTYS

Finnfoam toimittaa maksutta Etelä-Suomessa Helsingin, Tampereen ja Turun alueen yhteistyökumppaneilleen FF-Kierrätysäkkejä, joihin voi kerätä muovieristeistä ylijäämäpalat ja leikkuujätteet.

FF-kierrätysäkkiin voi laittaa kaikki EPS-, XPS- ja PIR-eristeiden jätteet sekä pakkausstyroksit ja polyeteeni- tai polypropeenivaahdot riippumatta siitä, mikä yritys ne on valmistanut. Eristeiden pinnalla oleva paperi, alumiini, kosteus tai lika eivät haittaa. Fenolieristeitä, PVC-muovia tai muita rakennusmateriaaleja ei tule laittaa kierrätysäkkiin.



Taulukossa 1. on esitetty tuuletettujen julkisivujen, Sandwich ja hybridirakenteiden U-arvoja.

	U-ARVO W/(m ² K)	ERISTEEN PAKSUUS mm
SANDWICH BETONIRAKENTEET (US)		
FF-PIR PL λD 0,022 W/mK Sandwichrakenteet	0,10	210
	0,14	150
	0,17	120
TUULETTUVAT JULKISIVURAKENTEET (US)		
FF-PIR FR palosuojalaminaatti λD 0,025 W/mK	0,10	240
	0,14	180
	0,17	150
FF-PIR PL muovilaminaatti λD 0,022 W/mK + palosuojavilla 30 mm λU 0,036 W/mK	0,10	190
	0,14	130
	0,17	100
FF-PIR ALL/ALK alumiinilaminaatti * λD 0,022 W/mK**	0,17	130
**KOSKEE VAIN ENINTÄÄN 28 METRIÄ KORKEITA RAKENNUKSIA	0,14	150
	0,10	210

*Asiantuntijalausunto liite

SANDWICH -ELEMENTIT

Asennus:

ERISTEIDEN LADONTA

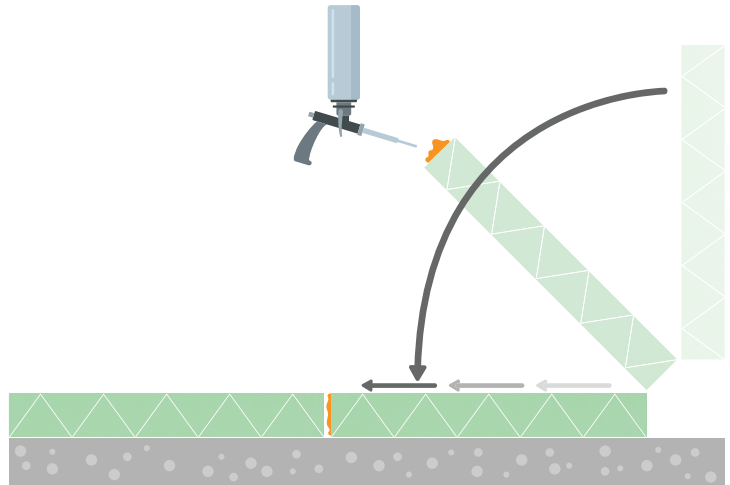
Sandwich elementeissä käytetään FF-PIR PL (tai CL – kartonkilaminaatti) muovilaminaatillisia eristeitä. Eristeet asennetaan elementtimuottiin sisäkuoribetonia vasten.

PISTOKASANSAAT

Pistokasansaiden kiinnityksessä ansaat painetaan FF-PIR eristeeseen läpi betonimassaan. Eristeet voidaan latoa joko pysty- tai vaakasuuntaan. Puoliponttisten eristelevyjen vaakasuuntaisessa asentamisessa tulee huolehtia, että ylemmän eristelevyn pontti tulee seuraavan eristelevyn päälle.

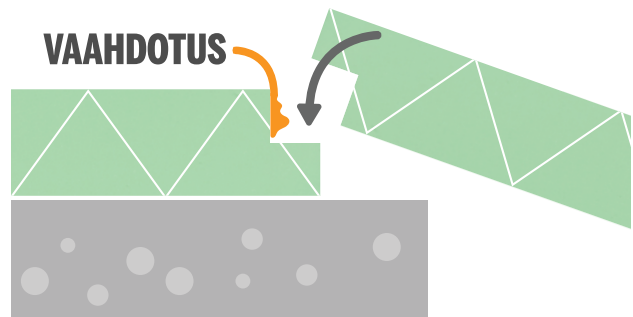
1.

FF-PIR suorareunaisten eristeiden väliin jätetään 10-20 mm vaahdotusvara. FF-PIR levyjen saumat tiivistetään elastisella uretaanivaahdolla (esim. Illbruck FM330)



2.

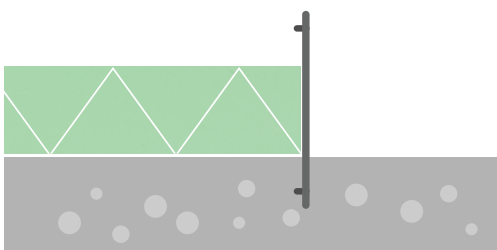
FF-PIR puoliponttillisten eristeiden sauma tiivistetään elastisella uretaanivaahdolla (esim. Illbruck FM330) tai uretaaniliimalla (esim. Illbruck PU700)



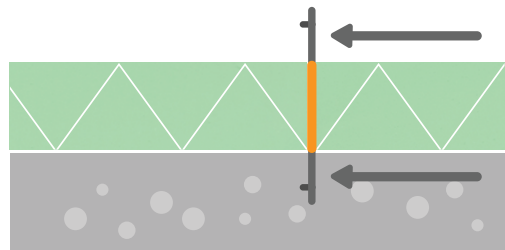
DIAGONAALIANSAAIT

Diagonaaliansas kiinnityksessä asennetaan ansas joko eristeeseen puskuun tai avosaumana. Puskusaumassa FF-PIR PL eriste painetaan diagonaaliansasta vasten ja vaahdotetaan seuraava eristelevy kiinni diagonaaliansaaseen.

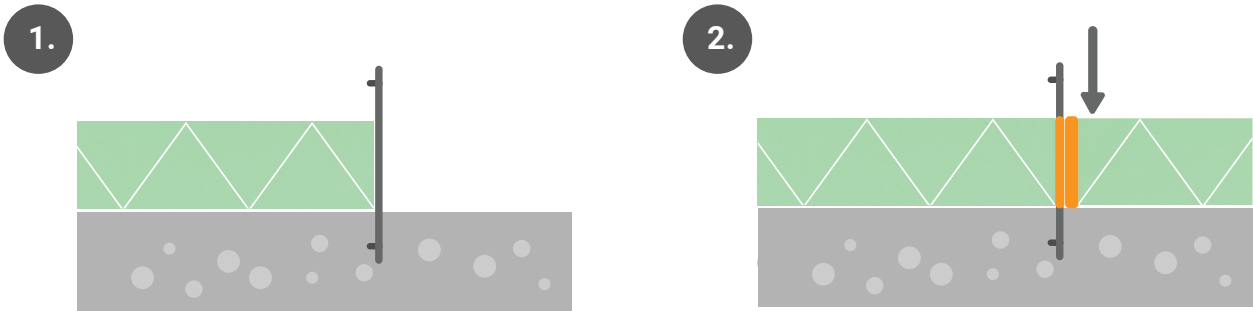
1.



2.



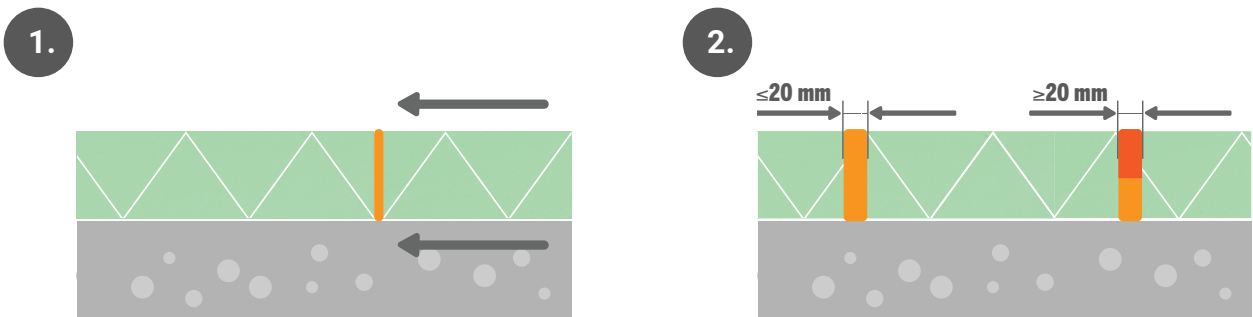
Avosaumassa diagonaaliinsaatt asennetaan tasaisin välein niin, että 600 mm leveä eriste mahtuu väliin ja saumalle jätetään 10-20 mm vaahdotusväli. Sauma täytetään elastisella PU –vaahdolla (esim. Illbruck FM330).



SAUMAT

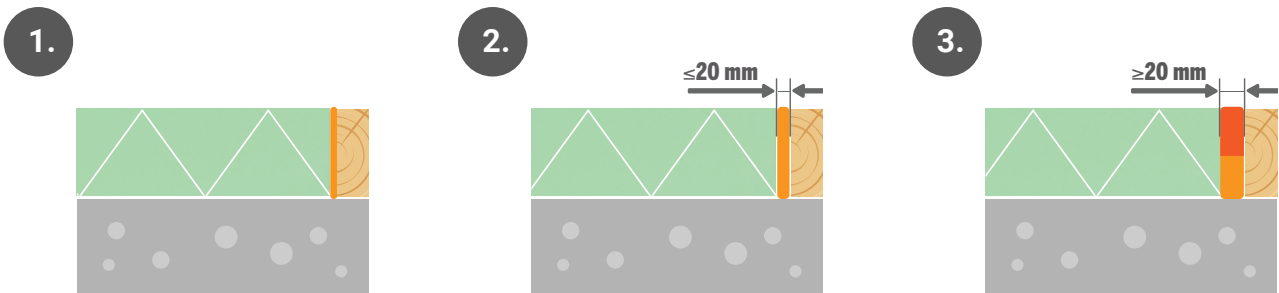
Kun sauman leveys on ≤ 20 mm, saumat vaahdotetaan normaalilla elastisella PU –saumavaahdolla (esim. Illbruck FM330).

Jos sauman leveys on ≥ 20 mm, saumat vaahdotetaan paloPU –saumavaahdolla (EN13501-2) tai jos sauma vaahdotetaan kahdella tai useammalla kerroksella, niin uloimman kerroksen tulee olla paloteknisellä PU –saumavaahdolla.



ERISTEEN JA PUUAPUKARMIN LIITOS SANDWICH -ELEMENTISSÄ

Sandwich -elementtien ovi- ja ikkuna-aukkojen ≥ 30 mm puuapukarmit liitetään FF-PIR eristeeseen normaalilla elastisella ammattikäyttöön tarkoitettulla uretaanivaahdolla (Esim. Illbruck FM330). Rakennesuunnittelija määrittelee liitostyypit ja tiivistysohjeistuksen kohteen vaatimalla tavalla. FF-PIR eristeiden palotekniset liitosohjeiden periaatteet on esitetty VTT:n paloteknisessä sertifikaatissa (VTT-C-11858-16).



SISÄKUORIELEMENTTI SK/RK - ELEMENTTI JA TUULETETUT JULKISIVURAKENTEET

Asennus:

ERISTEIDEN LADONTA

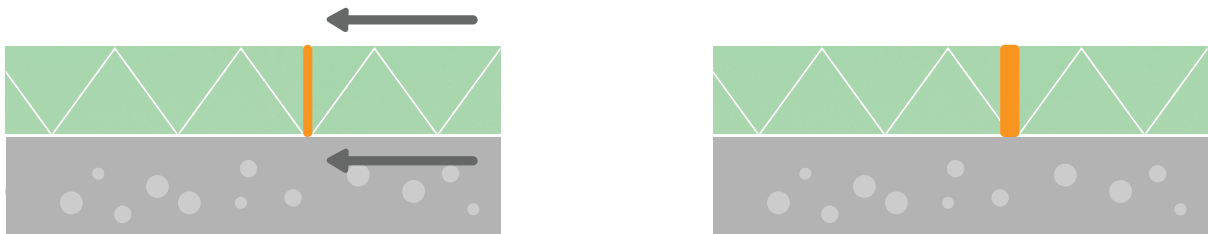
Sisäkuorielementeissä käytetään FF-PIR FR palosuojalaminaattillisia eristeitä. FR -musta laminaatti täyttää paloluokan Bs-1, d0. Eristeet asennetaan elementtimuottiin sisäkuoribetonia vasten niin, että musta laminaatti tulee tuuletusrakoon päin.

Kun käytetään FF-PIR PL muovilaminaattillista eristettä tuuletusraon puolelle asennetaan palosuojavilla useimmiten työmaalla.

FF-PIR FR eristeet voidaan latoa joko pysty- tai vaakasuuntaan. Puoliponttien vaakasuuntaisessa asentamisessa tulee huolehtia, että ylemmän eristeen pontti tulee seuraavan eristeen päälle

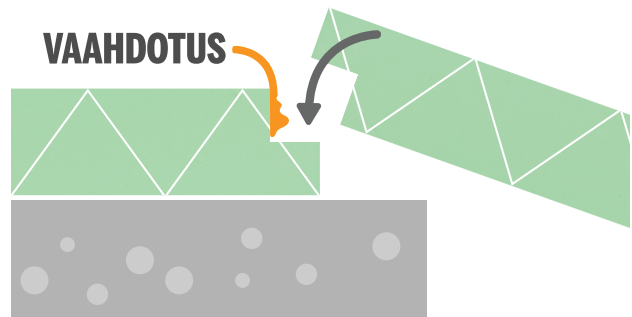
1.

Avosaumassa diagonaaliensaat asennetaan tasaisin välein niin, että 600 mm leveä eriste mahtuu väliin ja saumalle jätetään 10-20 mm vaahdotusväli. Sauma täytetään elastisella PU -vaahdolla (esim. Illbruck FM330).



2.

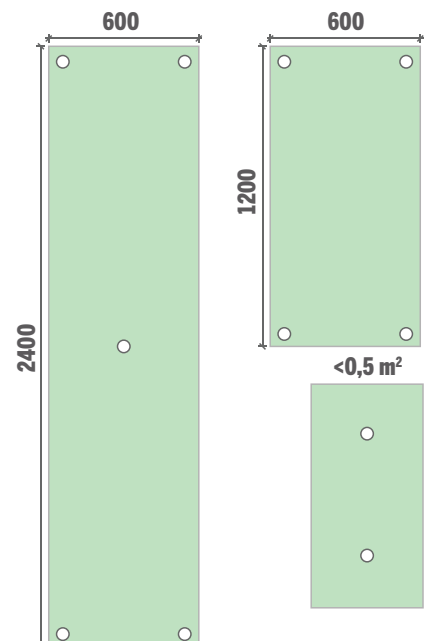
FF-PIR puolipontillisten eristeiden sauma tiivistetään elastisella uretaanivaahdolla (Esim. Illbruck FM330) tai uretaaniliimalla (esim. Illbruck PU700).



Tuuletusvälin koolauksien kiinnikkeet/tartunnat suositellaan tehtäväksi betonielementtitehtaalla, jolloin ei tarvitse työmaalla kiinnittää kovettuneeseen betoniin.

ERISTEIDEN KIINNITYS

Eristelevyt kiinnitetään aina mekaanisesti sisäkuoreen. Kiinnitykseen voidaan käyttää erillisiä eristekiinnikkeitä (kiinnikkeen laippa vähintään $\varnothing 50$ mm). Rakennesuunnittelija määrittelee lopullisen eristekiinnikkeiden määrän/m².



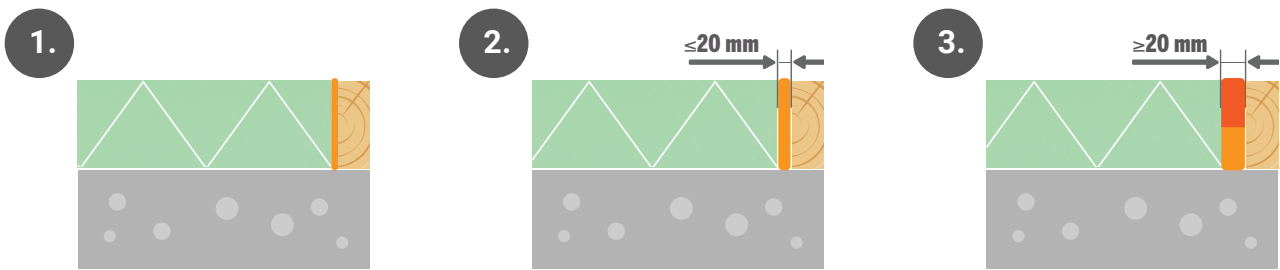
MUURAUSSITEET

Muuraussiteet kiinnitetään eristeen läpi sisäkuorivaluun. Aluslevyt ja lukitusprikat voidaan asentaa myös työmaalla. Muuraussiteet asennetaan muuraussidevalmistajan ohjeiden mukaan. Rakennesuunnittelija määrittelee muuraussidetyypin ja -määrän.

Julkisivujärjestelmien kiinnitys betoniin tehdään eristelevyjen asennuksen yhteydessä julkisivujärjestelmävalmistajan ohjeiden mukaisesti.

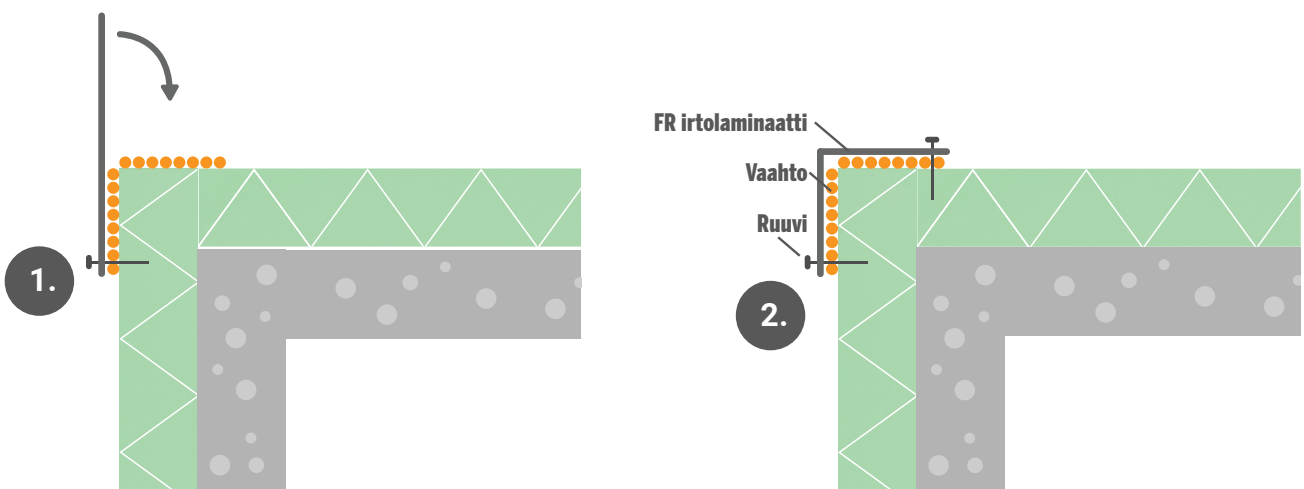
ERISTEEN JA PUUAPUKARMIN LIITOS SISÄKUORIELEMENTISSÄ

Sisäkuorielementtien ovi- ja ikkuna-aukkojen ≥ 30 mm puuapukarmit liitetään FF-PIR FR eristeeseen normaaliilla elastisella ammattikäyttöön tarkoitettulla uretaanivaahdolla (Esim. Illbruck FM330), kun saumat leveys ≤ 20 mm. Jos sauman on ≥ 20 mm, niin sauma vaahdotetaan palosaumavaahdolla (EN13501-2). Jos ≥ 20 mm sauma on tiivistetty kahdessa kerroksessa, niin riittää kun ulompi kerros on palosaumavaahtoa. Rakennesuunnittelija määrittelee liitostyyppit ja tiivistysohjeistuksen kohteen vaatimalla tavalla. FF-PIR eristeiden paloteknisten liitosohjeiden periaatteet on esitetty VTT:n paloteknisessä sertifikaatissa (VTT-C-11858-16).



FF-PIR FR ERISTEEN KULMALIITOS TUULETETUISSA RAKENTEISSA

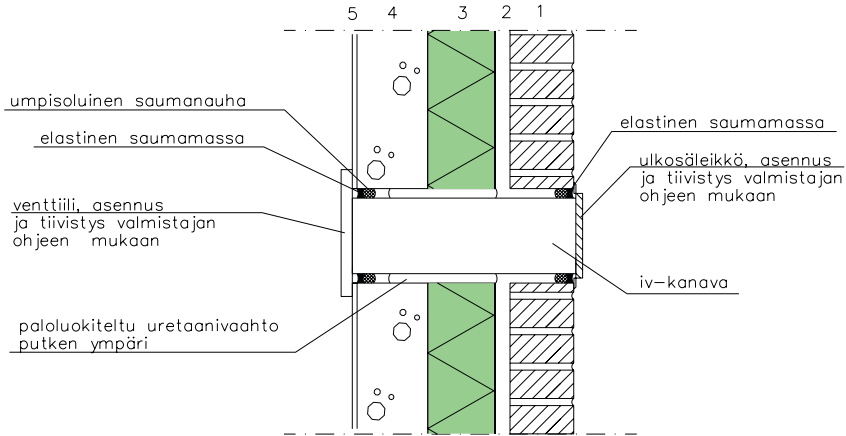
Ulkonurkan suojaus tehdään FF-PIR FR irtolaminaattisoirolla. Soiro liimataan kulman ylitse liimavaahdolla tai ohuella PU-vaahdotkerroksella. Laminaattisoiron reunat kiinnitetään alla olevaan FF-PIR FR eristeen vaahdottimeen sinkityillä harvakierteisillä ruuveilla tai sinkityillä nauloilla 2,8 x 75 k400. Ruuvien/naulan kannan alle asennetaan aluslevy. Ruuvi/naula asennetaan hieman alaviistoon vinoon.



LÄPIVIENTIEN DETAILJIT ULKOSEINÄSSÄ

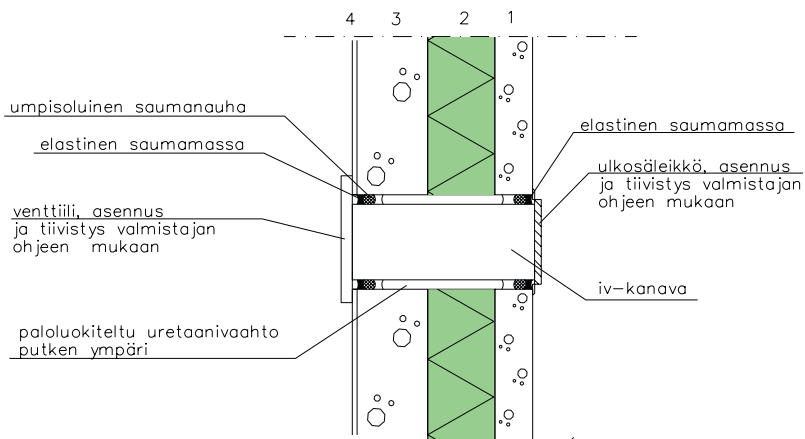
Kuvissa 4 ja 5 on esitetty esimerkein IV-putken läpiviennin toteutuksen periaate tuulettuvan julkisivurakenteen ja Sandwich-elementin tapauksessa.

KUVA 4. LÄPIVIENTI DETAILJI TUULETUN JULKISIVURAKENTEESTA



- 1 Ulkokuori rakennesuunnitelman mukaan
- 2 Tuuletusrako
- 3 FF-PIR FR eriste
- 4 Betonirunko rakennesuunnitelman mukaan
- 5 Pintakäsittely huoneselityksen mukaan

KUVA 5. LÄPIVIENTI DETAILJI SANDWICHRAKENTEESTA



- 1 Elementin ulkokuori rakennesuunnitelman mukaan
- 2 FF-PIR eriste
- 3 Betonirunko rakennesuunnitelman mukaan
- 4 Pintakäsittely huoneselityksen mukaan

HOMEHTUMATTOMAT LÄMMÖNERISTEET

Kotimainen perheyrius Finnfoam Oy
on kasvanut lähes 40 vuoden aikana
alansa johtavaksi toimijaksi pohjoismaissa.

TILAUKSET

Minna Lahtomaa
myyntiasistentti
02 777 3034

Renja Sainio
myyntiasistentti
02 777 3017

Tiia Blomqvist
myyntiasistentti
02 777 3043

Myyntikonttori palvelee arkisin 8–16, lähettämö/lastaus arkisin 7–21, lauantaisin suljettu

MYynti

Teppo Nieminen
tehtaanjohtaja,
myyntijohtaja
02 777 3015
0400 53 9402

ITÄ-SUOMI JA SALO
Saku Mäkynen
IT- ja myyntipäällikkö
02 777 3025

LÄNSI-SUOMI
Mika Rajamäki
myyntipäällikkö
02 777 3050
050 360 3651

ETELÄ-SUOMI
Marko Alho
myyntipäällikkö
02 777 3051
040 194 3053

POHJOIS-SUOMI
Tuomas Heikurainen
myyntipäällikkö
02 777 3052
040 552 7744

TEKNINEN TUKI JA SUUNNITTELIJAPALVELU

Juuso Jehimoff
tekninen asiakas-
palvelupäällikkö
02 777 3053
050 375 5664

Niklas Alexandersson
tekninen asiakas-
palvelupäällikkö
02 777 3030
0400 74 9742

Jouni Eronen
tuotekehityspäällikkö,
asiantuntija
02 777 3032
040 530 8295

FINNFOAM OY Satamakatu 5, 24100 SALO
puhelin: 02 777 300, faksi: 02 777 3020
sähköpostit: finnfoam@finnfoam.fi tai
etunimi.sukunimi@finnfoam.fi
www.finnfoam.fi

FF
FINNFOAM®

