



**FESCOTERM OHUTRAPPAUS-ERISTEJÄRJESTELMÄ
BETONIELEMENTTIN
FE 15.00**

Suunnittelu- ja työohje

SISÄLLYSLUETTELO

1	JÄRJESTELMÄKUVAUS	1-3
2	YLEISTÄ	2-3
2.1	Tavoite	2-3
2.2	Laadunvarmistus	2-4
2.3	Esteettiset laadunvarmistusmenetelmät	2-4
2.4	Laastien käyttöolosuhteet	2-4
2.5	Paloasiat, lämmöneristeet	2-5
3	FESCOTERM ERISTERAPPAUSJÄRJESTELMÄ	3-5
3.1	Esi- ja pohjatyöt	3-5
3.2	Yleiset esi- ja pohjatyöt	3-5
3.3	Kuljetus ja asennusvaurioiden korjaaminen	3-5
3.4	Betonielementtien saumat	3-6
3.5	Aukot ja nurkat	3-6
3.6	Verkotuslaasti ja lasikuituverkko	3-6
3.7	Pinnoitus	3-7
3.8	Saumot ja liittymät	3-7
3.9	Eristerappaukseen liittyvät julkisivun pellitykset ja varusteet	3-7
4	HUOLTOTOIMENPITEET	4-7
5	FESCOTERM –OHUTRAPPAUSTUOTTEET JA NIIDEN MENEKIT	5-8
5.1	Pinnoitteet	5-8
5.2	Muut tarvikkeet	5-9
5.3	Lisätarvikkeet	5-9
6	FESCOTERM- RAPPAUSLAASTIEN VALMISTUS JA MYYNTI	6-9

1 JÄRJESTELMÄKUVAUS

Fescoterm -eristerappaus betonielementtiin soveltuu elementtitehtaalla esirapatun eristepinnan pinnoitusmenetelmäksi. Järjestelmän avulla saadaan saumaton perinteikäs rappauspinta uudisrakennuksen julkisivuun. Järjestelmä on säänkestävä ja täyttää ominaisuuksiltaan Suomen viranomaisvaatimukset.

Järjestelmän osat ovat sisältäpäin lukien seuraavat:

1. Betonielementtirunko
2. Lämmöneriste FAL 1 (Paroc Oy), Fasade Lamella Energy (Rockwool Oy), Isover FL tai Rappari (Thermisol Oy)
3. Fescon Liimalaasti ns. limutuslaastina
4. Fescoterm Verkotuslaasti
5. Alkalisuojattu lasikuituverkko
6. Fescoterm Verkotuslaasti
7. Pohjustus: Fescon Silikonihartsipohjuste MC
8. Pinnoitus: Fescon Silikonihartsipinnoite MC

Tarkemmat tuotekohtaiset tiedot löytyvät Fescon tuotekorteista

2 YLEISTÄ

Tämä ohje on tehty elementtitehtaalla valmistettujen uudisrakentamisessa käytettävien pintojen ohutrappaukseen.

2.1 Tavoite

Suunnitteluohjeen tavoitteena on antaa yleiskuva Fescoterm -eristerappausjärjestelmästä ja siihen liittyvistä asioista. Varsinaisten työselostuksien ja työpiirustusten laatiminen on alaan perehtyneen koulutuksen saaneen suunnittelun ammattilaisen tehtävä. Tämä ohje antaa vain yleistietoa ja ei ole riittävä asiakirja sinällään, vaan suunnittelu on tehtävä kohdekohtaisesti.

2.2 Laadunvarmistus

Urakoitsija tekee seuraavista työvaiheista mallin ja niihin liittyvät suunnitelmissa määritellyt laadunvarmistuskokeet ennen varsinaisen työvaiheen käynnistämistä.

- Eristerapattavien pintojen tasaisuus ja puhtaus, toleranssit
- Eristerappauksen työvaiheet: lämmöneristelevyjen saumojen häivytyt, verkotuslaastin ja verkon asennus sekä verkotuslaastityöt
- Eristerappauksen pintastrukturi ja väri

Tarvittaessa tehdään teknisiä laadunvarmistuskokeita.

2.3 Esteettiset laadunvarmistusmenetelmät

Pinnoitemalli värityksen ja pintastruktuurin suhteen

Mallityöt tulee tehdä hyvissä ajoin, viimeistään työsuorituksen alkuvaiheessa. Varsinainen työ tehdään mallityötä vastaavissa olosuhteissa ja vastaavilla työmenetelmillä. Rakennuttajan hyväksymiä työmalleja ja pintamallia käytetään yhtenä vertailukohtana lopullisia pintoja tarkasteltaessa.

Urakoitsija pitää työmaapäiväkirjaa, johon kirjataan kaikki työn laatuun vaikuttavat asiat ja laadunvarmistuksen edellyttämät toimenpiteet. Työmaapäiväkirjaan kirjataan vähintään seuraavat asiat:

- Lämpötila (ilman suhteellinen kosteus) työpäivän aikana kahdesti
- Käsiteltävät rakenteet ja rakenneosat
- Tehdyt laadunvalvontakokeet, näytteenottoaikat ja tulokset

Urakoitsijan tulee jatkuvasti silmämääräisesti seurata toteutuvien käsittelyjen laatua ja verrata sitä hyväksytyihin työmalleihin. Mikäli pinnoissa esiintyy laatutason alituksia, on työ välittömästi keskeytettävä ja syyt poikkeamiin selvitettävä.

2.4 Laastien käyttöolosuhteet

Käyttöolosuhteissa tulee kiinnittää erityisesti seuraaviin asioihin huomiota

- Laastityötä ei saa tehdä suojaamatta voimakkaassa auringonpaisteessa, tuulessa tai vesisateessa
- Lämpötila ei saa laskea laastien ja pinnoitteiden työstö- eikä kuivumisaikana alle +5 °C
- Eristerappauslaastit varastoidaan kosteudelta suojattuna
- Pinnoitteiden varastointilämpötila vähintään +5 °C

Työnaikaisella olosuhdehallinnalla varmistetaan laatutavoitteiden saavuttaminen.

2.5 Paloasiat, lämmöneristeet

Mineraalivillalla tehtäessä lisälämmöneristeitä ei rajoituksia viranomaisten taholta yleisesti ole. Lämmöneristeen soveltuvuus alustaan ja kohteeseen tulee varmistaa suunnittelijalta ja viranomaiselta

EPS -lämmöneristeen käyttämisestä julkisivuissa on viranomaisilla kuntakohtaisia tulkintoja. Asia tulee varmistaa kunnan rakennusvalvontavirastolta. Yleensä Suomessa on käytössä periaate, jossa EPS:ää voidaan käyttää julkisivun päälle tehtävissä korjauksissa ilman palokatkoja 8 kerrokseen saakka.

3 FESCOTERM ERISTERAPPAUSJÄRJESTELMÄ

3.1 Esi- ja pohjatyöt

Betonielementtitehtaalla ladotaan vaakamuottiin tiiviisti eristeet ja valetaan ruutu-elementti normaalisti. Heti kun elementti voidaan nostaa pystyyn, niin ruiskutetaan elementin pintaan suoja-kerrokseksi ns. limutuslaasti (Fescoterm Liimalaasti), joka oikaistaan teräslastalla.

3.2 Yleiset esi- ja pohjatyöt

- Asennetun elementin suojauksessa erityisesti tilapäisen veden suojaukseen on kiinnitettävä huomioita (valumavedet holvilta ja sade)
- Rapattavan pinnan tulee olla puhdas
- Julkisivurakenteisiin liittyvät pellitykset irrotetaan työn ajaksi
- Liittyvien rakenteiden suojaukset otetaan huomioon
- Eristerappaukset voidaan tehdä teline-, nostinlava-, tai muuna vastaavatyönä
- Elementti voidaan toimittaa työmaalle esioikaistuna tai sääsuojattuna

3.3 Kuljetus ja asennusvaurioiden korjaaminen

- Laastipinnan vauriot korjataan välittömästi asennuksen jälkeen liimalaastilla
- Eristepinnan vaurioissa vaurioitunut eriste leikataan siististi pois ja tilalle kiinnitetään liimalaastilla samaa eristettä oleva paikka ja pinta suojataan liimalaastilla
- Pienet EPS eristeen kolhut voidaan paikata myös uretaanivaahdolla

3.4 Betonielementtien saumat

- Mineraalivilla eristeisessä elementissä, saumat tilkitään aina mineraalivillalla ja EPS-eristeisessä elementissä polyuretaanivaahdolla
- Saumaverkotus tehdään lasikuituverkkokaista ja verkotuslaastia käyttäen tasaten pinta elementin pinnan tasoon
- Samalla oikaistaan myös mahdolliset elementtien hammastukset

3.5 Aukot ja nurkat

Ovi- ja ikkuna-aukkojen kulmiin asennetaan lisävahvistukset ja kulmavahvikeverkot käyttäen muotoiltuja alkalisuojattuja lasikuituverkkokappaleita ja Fescoterm Verkotuslaastia.

Aukoissa nämä ns. vahvistusverkot asennetaan 45°:n kulmaan. Ikkunapielien kulmaverkot painetaan ohueen verkotuslaastikerrokseen. Vahvistusverkot ovat kooltaan vähintään 400 × 300 mm². Kulmissa käytetään kulmavahvikeverkkoa. Lisäverkotus tehdään ennen yliverkotusta lastalla ja upottamalla verkko laastiin pieliseinien suuntaisesti. Verkko ulotetaan ikkunapellitysten alla eristeen päälle.

3.6 Verkotuslaasti ja lasikuituverkko

Saumojen verkotuslaastin kuivuttua levitetään lämmöneristyksen päälle teräslastalla verkotuslaastiksi Fescoterm Verkotuslaastia 3-4 mm:n paksuiseksi kerrokseksi noin 1,2 m leveälle alueelle kerrallaan.

Alkalisuojattu lasikuituverkko upotetaan tuoreeseen massaan, ja pinta tasoitetaan. Verkot limitetään toisiinsa vähintään 100 mm. Alareunassa verkon tulee asennettaessa ylettyä sokkelilistan alareunan yli noin 10 mm. Pinnan kuivuttua levitetään toinen 2-3 mm:n paksuinen kerros verkotuslaastia ja pinta viimeistellään. Verkotuslaastikerroksen kokonaispaksuus on 5-7 mm.

Seinän kulmissa ja päissä käytetään kulmavahviketta. Työsauman kohdalla on verkon reuna jätettävä limityksen verran paljaaksi.

Viimeistelyn jälkeen verkon on oltava kauttaaltaan verkotuslaastin peitossa ja pinnan on oltava tasainen.

Mekaaniselle rasitukselle alttiissa seinäosissa voidaan käyttää joko kaksinkertaista lasikuituverkkoa tai panssariverkkoa vahvistamaan seinärakennetta. Kuumissa ja kuivissa olosuhteissa pintaa jälkihöidetään kostuttamalla riippuen olosuhteista muutaman tunnin välein 2 päivän ajan.

3.7 Pinnoitus

Verkotuslaastin annetaan kuivua olosuhteista ja vuodenaajoista riippuen vähintään 3 vrk. Pohjustuksessa käytetään Fescon Silikonihartsipohjuste MC:tä, joka telataan tai sivellään pintaan.

Pinnoitus tehdään Fescon Silikonihartsipinnoitte MC:llä. Pinnoitusohjeet on esitetty tarkemmin tuoteselosteessa. Pinnoitteen värisävyjen tasalaatuisuuteen on kiinnitettävä huomiota ja pinnoituksista tehdään aina mallit ennen lopullista toteutusta.

3.8 Saumat ja liittymät

Fescoterm -eristerappausjärjestelmän rakenteet tehdään yleensä ilman liikunta-saumoja. Rappauksen joustavuus riittää lähes kaikissa tapauksissa kompensoimaan taustassa tapahtuvat liikkeet.

Rakenteelliset liikuntasaumot tehdään eristerappaukseen julkisivupiirustusten osoittamiin pystylinjoihin. Saumat tehdään Fescoterm liikuntasaumalistalla.

Ikkunaliittymissä vesipeltien alle asennetaan tarvittaessa paisuva tiivistysnauha erottamaan pellitys rappauksesta ja tiivistämään rakenne. Ikkunoiden ylä- ja sivupieliin kohdalla pinnoitus viilletään auki ikkunakarmin ja pinnoitteen rajakohdasta. Tarvittaessa sauma tiivistetään polyuretaanisaumamassalla. Voidaan käyttää myös valmista rapattua ikkunanpielilevyä tai pielilistää.

Seinän yläreunaan räystäsrakenteesta riippuen (tuulettavuus) vesipeltien alle ja ilmanvaihtoventtiileiden putkiliitoksiin asennetaan tiivistysnauha. Kattotikkaiden teräsputkien ja muiden läpivientien juuret kitataan ympäri polyuretaanimassalla.

3.9 Eristerappaukseen liittyvät julkisivun pellitykset ja varusteet

- Eristysrappaukseen liittyvät pellitykset tehdään suunnittelijan määrittelemien rakennedetailien mukaisesti
- Valaisimien yms. kiinnittämiseen käytettävien kiinnitystarvikkeiden tulee olla ruostumattomia. Kiinnitysruuvit ulotetaan rakennuksen runkoon.

4 HUOLTOTOIMENPITEET

Fescoterm -eristerappattua julkisivua voi tarvittaessa pestä korkeapainepesurilla, paine enintään 80 baria. Mikäli julkisivussa on vaurio, jossa verkkoa on rikkoutunut, kohdasta poistetaan pintalaastia ja verkkoa siten, että uusi verkko voidaan asentaa 10 cm limittäin vanhan kanssa. Tarvittaessa vaurioitunut lämmöneriste vaihdetaan. Uusi verkko asennetaan Fescoterm Verkotuslaastilla kiinnittäen ja vauriokohta pinnoitetaan mahdollisimman lähelle vanhan pinnan tasoa ja struktuuria. Paikkakorjaus ja -maalaukset tehdään Fescon tuoteselosteiden mukaisesti.

5 FESCOTERM –OHUTRAPPAUSTUOTTEET JA NIIDEN MENEKIT

Fescoterm Liimalaasti (käytetään limutuslaastina), sekä EPS että mineraalivillalämmöneristeet

Värit	harmaa
Vedentarve	6-6.5 l / 25 kg kuivatuotetta
Tiheys	n. 1,6 kg / dm ³
Työstettävyysaika	4 tuntia
Maksimiraekoko	0,3 mm
Materiaalimenekki	4-5 kg / m ²

Fescon Verkotuslaasti (käytetään verkotuslaastina)

Värit	harmaa
Vedentarve	5,5 l / 25 kg
Tiheys	n. 1,6 kg / dm ³
Työstettävyysaika	n. 2 tuntia
Maksimiraekoko	0,6 mm
Materiaalimenekki (villa)	8-12 kg / m ² (kerrosvahvuudella 6-8 mm)
Materiaalimenekki (eps)	6-9 kg / m ² (kerrosvahvuudella 6-8 mm)

5.1 Pinnoitteet

Väriyty

Fescoterm pinnoitteiden väriytyksien sävyinä käytetään Fescon pinnoitteiden peruskarttaa. Värisävyjä saa myös sävytettyinä NCS –värikartan mukaan sekä kohteesta otetun mallin perusteella. Yleensä kohteeseen tehdään värisävyn ja pintastruktuurien malleja 3 kpl / värisävy.

Fescon Silikonihartsipinnoite MC

Värit	Fescon värikartan mukaan
Tartuntavetolujuus	> 0,3 MPa
Vesihöyryn läpäisevyys	< 0,5 m (S _d)
Vakioraekoko	2,0 mm
Materiaalimenekki	n. 2,4 - 3 kg/m ²

Fescon Silikonihartsipohjuste MC

Värit	Fescon värikartan mukaan
Tartunta liimattuna	> 0,8 MPa
VOC-pitoisuus	30 g/l EU raja-arvo 30 g/l (2010)
Materiaalimenekki	pohjustus 1 käsittelykerta n. 200 g/m ² (laimennettuna 1:1 vedellä)

5.2 Muut tarvikkeet

Eristekiinnike, käytetään suunnittelijan ohjeiden mukaan tarvittaessa, lämmöneristeen kiinnitystulppana. Eristekiinnike on polyeteenimuovista valmistettu kiinnike. Fescoterm -ohutrappausjärjestelmässä kiinnike valitaan kiinnitettävän alustan ja käytettävän eristepaksuuden mukaan. Kiinnikkeen ulosvetoarvon tulee olla vähintään 0,50 kN. Kiinnikemenekki rakennesuunnitelman mukaan, ohjeellisesti noin 4-6 kpl / m².

Alkalisuojattu lasikuituverkko

Paino	160 g/m ²
Silmäkoko	7 mm x 7 mm
Vetolujuus	2000 N/5 cm / 2300 N/5 cm

5.3 Lisätarvikkeet

Kulmavahvike nurkkien suojaamiseen
Liikuntasauimalista
Ikkunan pielilistä verkolla

6 FESCOTERM- RAPPAUSLAASTIEN VALMISTUS JA MYYNTI

Fescon Oy

Hämeenkatu 9A, 05800 Hyvinkää
puh. 020 789 5900
www.fescon.fi
fescon@fescon.fi