

Miten tehdään betonikerrostaloon turvallinen EPS-eristys?

Hanna Kianta
Tapio Kilpeläinen
ThermiSol Oy

EPS-seinäeristeen vesihöyrynläpäisevyys on sama kuin betonin. M1-luokiteltu materiaali on turvallinen, koska se ei homehdu eikä siitä vapaudu ilmaan haitallisia kuituja tai yhdisteitä. Puhdas EPS voidaan myös uusiokäyttää eristelevyjen raaka-aineena.

EPS (expanded polystyrene) on pienistä polystyreenihelmistä lämmön ja höyryn avulla valmistettu lämmöneriste. Eristeen paisutettujen solujen sisällä on puhdasta ilmaa. EPS on väriltään valkoista tai harmaata (Platina-tuotteet). Harmaissa Platina-eristeissä EPS-helmeen on lisätty grafiittia, jolloin sen lämmöneristävyysominaisuudet paranevat noin 20 %. Grafiitin ansiosta eristekerroksista voidaan tehdä ohuempia ja Platina-eristettä käytetäänkin nollaenergiatalojen ja passiivitalojen eristämässä.

EPS-helmien sisällä on paikallaan pysyvää ilmaa, joten materiaali säilyttää eristävyysominaisuutensa samanlaisena koko käyttöikänsä ajan, eikä paksuissakaan eristekerroksissa esiinny konvektiota. M1-luokiteltu materiaali on turvallinen, koska se ei homehdu eikä siitä vapaudu ilmaan haitallisia kuituja tai yhdisteitä. Puhdas EPS voidaan uusiokäyttää eristelevyjen raaka-aineena.

EPS on helppoa käsitellä, koska se on kevyttä, eikä se pölyä. EPS:n työstämiseen käy tavanomaiset työkalut, kuten saha, puukko tai kuormalankaleikkuri. EPS voidaan muotoilla helposti eri muotoihin: Siitä saa helposti erilaisia koristeellisia julkisivuja tai siitä voi tehdä kaarevia pintoja.

EPS sopii kaikkiin rakennuksen osiin routraeristyksestä yläpohjaan asti. EPS:n käytössä on kuitenkin tärkeä huomioida, että valittu eristelaatu on tarkoitettu juuri kyseiseen rakennuksen osaan, koska eristeen ominaisuudet on suunniteltu kunkin rakenneosan vaatimuksia vastaaviksi: Routaeriste kestää erinomaisesti

veden sulamisesta ja jäätymisestä aiheutuvaa rasitusta, kun taas seinäeristeen mittapysyvyys takaa että julkisivupintoihin ei synny halkeamia tai muita virheitä.

EPS-seinäeristeen vesihöyrynläpäisevyys on sama kuin betonin. Tämän ansiosta EPS ja betoni muodostavat yhdessä rakenteen, joka käyttäytyy vesihöyrynläpäisyominaisuuksiltaan yksiaineisen rakenteen tavoin. Tämän vuoksi ei tarvitse huolehtia esimerkiksi kosteuden tiivistymisestä rajapintoihin.

Eristepaksuudet

Seuraavassa taulukossa on esitetty seinien eristepaksuudet, joilla saavutetaan vaatimusten mukaiset U-arvot.

Sandwich, sisäkuori ≥ 80 mm, ulkokuori ≥ 70 mm

Eriste	$\lambda_{\text{declared}}$ [W/(mK)]	Eristepaksuus [mm]	U-arvo [W/(m ² K)]	Ansastus
EPS	0,036	220	0,17	pistokas 4 kpl /m ²
Platina EPS	0,031	180	0,17	diag. ansas k600
Platina EPS	0,031	180	0,17	pistokas 4 kpl /m ²

Ohutrappattu betonijulkisivu, sisäkuori ≥ 120 mm

Eriste	$\lambda_{\text{declared}}$ [W/(mK)]	Eristepaksuus [mm]	U-arvo [W/(m ² K)]
EPS	0,036	220	0,16
Platina EPS	0,031	180	0,17

1 Lisäeristystyö käynnissä. EPS voidaan asentaa suoraan vanhan betonisandwich-elementin puhdistettuun pintaan.



2 EPS-eristetty sokkeli-elementti



Etenkin yläpohjissa eristepaksuudet ovat suuria. EPS-eristeen keveyden vuoksi eristekerros ei aiheuta suuria kuormia. EPS:n käyttö yläpohjassa auttaa osaltaan pienentämään rakennusten runkokustannuksia.

Yläpohja: **U-arvo 0,09 W/(m²K)**, painot 1000 m² kokoisella katolla

Platina-kattoeriste 320 mm	Villaeriste 400 mm
5200 kg Platina + 3000 kg laakerikerros	60 000 kg

1000 m²:n kokoinen EPS:llä eristetty yläpohja on yli 50 000 kg kevyempi kuin vastaavalla U-arvolla oleva villaeristeinen yläpohja.

EPS:n käyttö ohutrappausalustana

EPS on hyvä alusta julkisivun ohutrappaukselle. Julkisivusta voidaan saada parhaimmillaan saumaton, halkeilematon ja huoltovapaa. Pinnoista voidaan saada mielenkiintoisia muotoja ja pintalaastin väri vaihtoehtot ovat monet.

Uudiskohteissa eriste voidaan asentaa betonielementtiin jo tehtaalla ja erillisiä kiinnikkeitä ei tarvita. Eristeen pintaan ei tarvitse asentaa erillistä suojakerrosta, vaan rappaus tehdään työmaalla suoraan eristeen päälle.

Korjauskohteissa voidaan EPS asentaa suoraan vanhan betonisandwich-elementin puhdistettuun pintaan: uuden eristekerroksen ansiosta vanha elementti on suojassa erilaisilta rasituksilta ja betonin karbonatisoituminen ja terästen korrosio pysähtyy. Lisäeristykseen

ansiosta vanhasta elementtiseinästä saadaan saumaton ja lähes huoltovapaa. Lisäeristäminen on nopea ja edullinen tapa tehdä julkisivukorjaus. Lisäksi sen ansiosta voidaan saada merkittäviä säästöjä lämmityskustannuksissa.

EPS-ohutrappaus-julkisivu on paloturvallinen ja hyväksytty rakenne, kun EPS-asennetaan palamattomalle alustalle ja pinnoitetaan ohutrappauksella. Yli 100 mm eristekerrokset tarvitsevat lisäksi palokatkon joka toiseen kerrokseen. Seinissä käytettävä EPS on ns. itsestään sammuvaa laatua, joten se ei levitä paloa. EPS:ssä käytettävä palonsuoja-aine ei sisällä kiellettyä HBCD:ta.

EPS:n käyttö elementtiteollisuudessa

EPS sopii betonijulkisivuihin ja perustuksiin niin paikalla valettaessa kuin elementtiteollisuudessa. Kun betoni valetaan EPS-eristeen päälle, betoni juurtuu tiukasti kiinni EPS:iin.

Seinäelementtien kuoret kiinnitetään toisiinsa pistokkailla tai ansailla ja eristeessä ei käytetä erillistä tuuletusuritusta.

EPS ei johda kapillaarisesti vettä, joten se on turvallinen materiaali myös sokkeli-elementeissä. Eristeen on kuitenkin halkaistava elementti kokonaan, kuten seinäelementissä tai elementti on varustettava vedenpoistoputkilla, jotta elementin sisään mahdollisesti joutunut vesi pääsee pois.

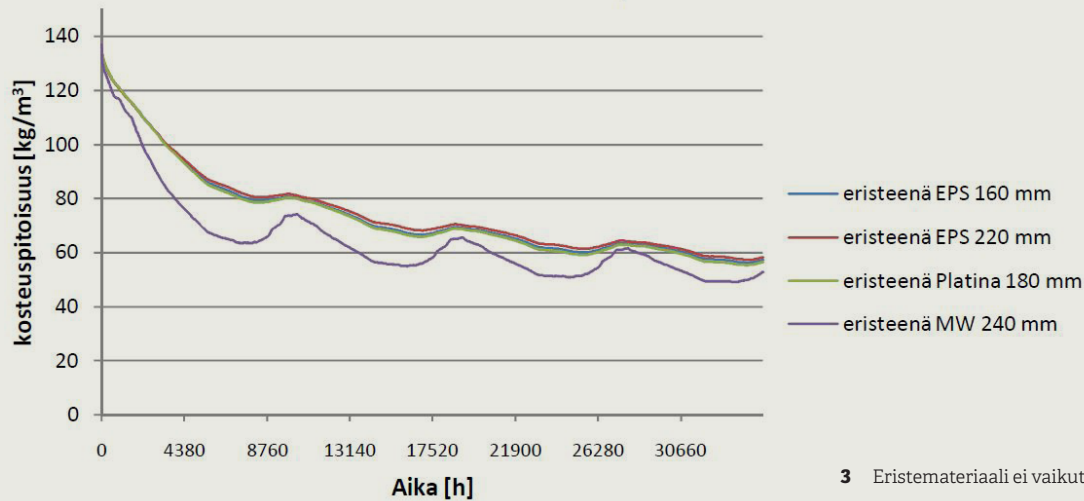
Lämmöneristystä heikentäviä uria ei tarvita betonisandwich-rakenteessa

Julkisivun ja sokkelin betonisandwich-rakenteessa käytetään ilman tuuletusuria olevaa EPS-eristettä. EPS-ytimiseen betonisandwich-elementtiin liittyvissä TTY:n tutkimuksissa on todettu, että tuuletusurilla ei ole vaikutusta rakenteen kuivumisnopeuteen.

Kylmänä aikana kosteus tiivistyy mineraalivillan ja betonikuoren rajapintaan, josta sen tulisi päästä kuivumaan tuuletusuria pitkin. EPS-eristettä käytettäessä vastaavaa tiivistymistä ei tapahdu, vaan vesihöyry kulkee hitaasti eristeen ja betonikuoren läpi. EPS on vesihöyryä läpäisevä eriste, eikä se muodosta rakenteeseen höyrynsulkua.

Rakennusaikana säärasitukselle alttiiseen EPS-eristeeseen ei kerry vettä. Tämän vuoksi rakennusaikana riittää, että betonipinnat pääsevät kuivumaan – eristeytymen pinnalla olevaa kosteutta ei tarvitse haihduttaa. Sandwich-ytimen mahdollisesti joutunut vesi tai kosteus ei vaikuta EPS-eristeen lämmönjohtavuuteen.

Sisäkuoren kosteuspitoisuus



3 Eristemateriaali ei vaikuta sisäkuoren kuivumisnopeuteen.

(Lähde: TTY, Lausunto TRT/1921/2010)

Rakennusaikainen kosteus haihtuu EPS-ytimisen betonisandwich-elementin sisäpinnasta ensisijaisesti sisäänpäin ja ulkopinnasta ulospäin. Rakennusprojektin aikatauluissa on huolehdittava, että sisäpuolen betonikuoren tulee olla riittävän kuiva ennen sen pinnoittamista tiiviillä pinnoitteella. Muussa tapauksessa sisäkuoren kuivuminen voi hidastua, koska kosteuden tulee läpäistä sekä eristekerros että ulkokuori.

Tuuletusrakojia ei käytetä myöskään paloteknisistä syistä. EPS-eristeen tulee olla molemmilta pinnoiltaan suojattu betoni- tai rappauspinnalla. Julkisivu- ja sokkelirakenteissa käytettävä EPS täyttää palo-ominaisuuksiltaan euroluokan E.

EPS insulation for concrete apartment buildings

EPS (expanded polystyrene) is a thermal insulation manufactured from small beads of polystyrene by means of heat and steam. The expanded cells of the material are filled with pure air. EPS is white or grey in colour. The grey Platina insulation is produced adding graphite in the EPS beads, which improves the thermal insulation properties of the material by about 20%. Thanks to graphite, the insulation layers can be thinner and this is why Platina insulation is used in zero net energy buildings and passive houses.

EPS is suitable for all parts of the building, from frost insulation up to the roof, and for both cast-in-situ and prefabricated projects. The properties of EPS insulation are designed to meet the requirements of every structural part.

As frost insulation, it has excellent resistance to the stress caused by the melting and freezing of water, while the dimensional stability of wall insulation ensures that no cracks or other defects will occur on facade surfaces.

EPS wall insulation has the same diffusion coefficient as concrete. Together, EPS and concrete create a structure that in terms of its diffusion properties acts like a mono-material structure. This eliminates any concerns of e.g. condensation of moisture on boundary surfaces.

EPS provides a good base for thin coat plaster on the facade, creating a seamless, non-cracking and maintenance-free facade. In new buildings, the insulation can be installed on the prefabricated concrete unit already at the factory without any specific fasteners. Plastering can be done at the worksite directly onto the insulation. In renovation projects, EPS insulation can be installed directly on the cleaned surface of old precast concrete sandwich panels.

Lisätietoja EPS-eristeistä:

Tapio Kilpeläinen
tapio.kilpelainen@thermisol.fi
puh. 0500 711 436 / 010 8419 200
Hanna Kianta
hanna.kianta@thermisol.fi
puh. 050 565 9328 / 010 8419 204