

G9 Eristys
Käsitteitä ja määritelmiä

G9000 Yleistä

LVI-tarvikkeen toimittanut/asentanut urakoitsija eristää toimittamansa LVI-tarvikkeen. Urakoitsija tiedottaa eristystyön tilantarpeista, ajoituksesta ja ajankäytöstä muille urakoitsijoille. Eristyksien hankinnassa ja asennuksessa noudatetaan TateRYL2002 ja LVI-ohje-kortteja LVI 50-10344 ja LVI 50-10345 jäljempänä mainituin poikkeuksin.

Näkyvä eristys

Näkyvällä tilalla tarkoitetaan eristuksen paikkaa, joka on rakennuksen valmistuttua siellä toimivien henkilöiden nähtävissä. Tällaisia ovat mm. kellaritilat, autohallit, yhdyskäytävät ja muut tilat, joissa putkia ja/tai kanavia ei ole rakenteilla peitetty.

Ei näkyvä eristys

Näkymättömällä tilalla tarkoitetaan eristuksen paikkaa, jossa tapahtuu käyntejä vain poikkeuksellisesti tai jossa putket on kiinteästi rakenteilla peitetty, esim. alustatila, käyttämätön tai kylmä ullakko, roilot ja alakatto sekä erilliset kotelot.

Huonetilan käyttötarkoitusta selvitettyä käytetään arkkitehdin nimitystä tai sen puuttuessa huonetilan ilmeisen ja pääasiallisen käytön mukaista nimitystä.

Kylmäeristys

Kylmiöiden ja kylmalaitteiden kylmäaineputkien, koneiden, laitteiden ja varusteiden eristäminen.

Päällyste

Eristyksen uloin kerros. Se suojaa eristekerrosta erilaisilta ilmaston vahingoittavilta vaikutuksilta (mekaaninen, kemiallinen, UV-säteily). Päällyste voidaan tehdä myös hygieenisin tai ulkonäöllisin perustein.

Pinnoite

Pinnoite voi olla osa päällystettä (sinkitys, muovipinnoite) tai siihen erikseen tehtävä ohut maalaus tai vastaava pintakerros.

Eristepaksuus

Eristemateriaalin muodostaman kerroksen fyysinen mitta.

Lämmin tila

Sellainen tila, jonka mitoittavaksi huonelämpötilaksi lämmityskaudella oleskelu- tai muista syistä valitaan +17 °C tai sitä suurempi lämpötila.

Puolilämmin tila

Tila, joka ei ole tarkoitettu jatkuvaan oleskeluun pelkästään normaalia sisävaatetusta käyttäen ja jonka lämpötilana pidetään lämmityskaudella vähintään +5 °C, mutta alle +17 °C. Puolilämpimäksi katsotaan myös sellainen tila, jonka lämpötilan sallitaan vaihdella ulkoisen sään mukana lämmityskaudella edellä mainituissa lämpötilarajoissa. Puolilämpimiin tiloihin kuuluvat esimerkiksi viileät kellari- ja varastotilat sekä eräät tuotantotilat.

Kylmä tila

Tila, jonka lämpötila on alle +5 °C.

G9012 Talotekniset järjestelmät

Laatuvaatimukset

Eristettäviä järjestelmiä on kohdassa:

- G1, Lämmitysjärjestelmät
- G2, Vesi ja viemäri järjestelmät
- G3, Ilmastointijärjestelmät

G9013 Lämmöneristämisen tarkoitus

Lämminvesijärjestelmissä halutaan estää putkien jäätyminen, pienentää lämpöhäviöitä ja sitä kautta energianhukkaa rakennuksen elinkaaren ajan. Kylmävesiputkistoissa taas tarkoituksena on pitää sisältö oikean lämpöisenä ja estää kosteuden tiivistyminen putken pintaan ja pitää putket sulina. Eristys toimii lisäksi suojana materiaalivaurioita vastaan. Viemäriputket tarvittaessa kondenssieristetään ja kohteesta riippuen myös palo- ja äänieristetään.

Kylmävesi- ja jäähdytysputkissa eristystä tarvitaan pitämään ympäristön lämpö ulkopuolella. Eristyksellä estetään kosteuden kondensoitumista putkien pintaan ja sisällön jäätymistä. Sisällön lämpeneminen on ongelma etenkin kylmissä juomavesiputkistoissa, koska lämmitessään veteen voi muodostua bakteerikasvustoja. Putkien pintaan kondensoitunut vesi saattaa vaurioittaa putkia ajan mittaan sekä aiheuttaa vaurioita rakenteissa. Alumiinilaminoitu eriste, joka on asennettu oikein ja jonka saumat on teipattu, muodostaa tehokkaan höyrünsulun, joka estää kosteuden tiivistymisen putkelle.

Rakennuksen sisällä kulkevat sade- ja jätevesiviemärit on tarvittaessa kondenssieristettävä kosteuden tiivistymisen välttämiseksi koko rakennuksen mitalta. Kohteesta riippuen voi olla tarvetta myös palo- ja äänieristykselle.

Ilmanvaihdon kanavien lämmöneristämällä on tarkoitus vähentää kanavien ja laitteiston lämpöhäviöitä ja varmistaa ilmanvaihtojärjestelmän suunnitelman mukainen hallinta ja toiminnallisuus.

Ympäristöään kylmempää ilmaa sisältävät kanavat eristetään kondensoitumisen estämiseksi ja samalla varmistetaan sisällön pysyminen oikean lämpöisenä. Lisäksi eristys parantaa energiatehokkuutta.

G9014 Eristyksen suunnittelu

Eristystyön suunnittelee ammattitaitoinen ja työhönsä perehtynyt suunnittelija.

G9015 Eristystyön suorittaminen

Eristystyön tekijän tulee olla ammattitaitoinen ja työhönsä perehtynyt. Eristystyö tehdään aina siten, että se täyttää eristämisen tarkoituksen. Eristystyössä otetaan huomioon työvaiheet ja muiden töiden vaikutukset eristämiseen.

G9016 Eristyksen suojaaminen

Valmis eristys tai sen osa suojataan välittömästi valmistumisen jälkeen mekaanista vaurioitumista ja sään haitallista vaikutusta vastaan. Eristyksen suojaamiseen kostumista vastaan kiinnitetään erityisen suurta huomiota. Työn keskeytyksen aikana käytetään riittävää väliaikaista suojausta. Eristystä ei saa kuormittaa edes tilapäisesti niin, että eristykselle tai eristystarvikkeille asiakirjoissa sallitut jännitykset tai kuormitukset ylittyvät ja niihin syntyy pysyviä, haitallisia muodonmuutoksia tai muita vikoja. Tarvittaessa eristyksen päälle tehdään kantavaan rakenteeseen tuettu kulkusilta tai -taso.

G9017 Perusedellytykset

Perusedellytyksiä noudatetaan kaikissa eristyskohteissa. Järjestelmäkohtaisissa eristyksissä esitetään kunkin järjestelmän erityisvaatimukset. Eristämistä koskevat asennuksen perusedellytykset esitetään järjestelmiä käsittelevissä Talotekniikka RYL 2002:n osissa. Eristys pinnoitetaan aina kuitujen irtoamisen estämiseksi lukuun ottamatta eristystä putkiroiloissa yms. tiloissa, joissa ei liikuta tai oleskella.

G9017.13 PALOTURVALLISUUSVAATIMUKSET

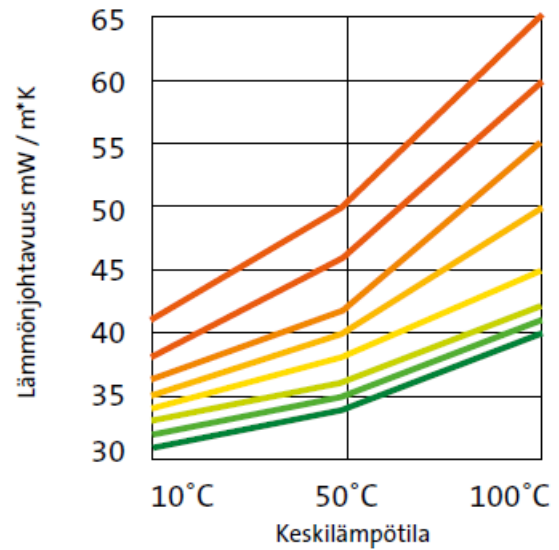
Eristysmateriaaleissa ja asennuksissa noudatetaan voimassa olevia palomääräyksiä ja niiden sovellutuksia RakMK E1:n ja E7:n mukaisesti. Paloeristeenä käytetään standardien EN13501-3/ EN 1366-1:2014 mukaisia, sertifioituja tuotteita.

G9018 Eristystuotteet

Eristeenä käytetään LVI-ohjekortin LVI 50-10344 ja LVI 50-10345 ja standardin SFS 3976 vaatimukset täyttäviä eristeaineita, päällysteitä ja tarvikkeita. Käytettävien tuotteiden laatu- ja mittaominaisuuksien on täytettävä standardeissa SFS 3976 ja SFS 5454 esitetyt laatuvaatimukset. Kun yhdenmukaistettu standardi tai eurooppalainen tekninen hyväksyntä on olemassa, tarvikkeen kelpoisuus osoitetaan CE-merkinnällä.

LVI-eristeiden tehokkuusluokitus

Luokka		10°C	50°C	100°C
1. Classic	Classic	42	50	65
2. Classic Plus	Classic Plus	38	46	60
3. Standard	Standard	36	42	55
4. Standard Plus	Standard Plus	35	40	50
5. Premium	Premium	34	38	45
6. Premium Plus	Premium Plus	33	36	43
7. Ultra	Ultra	32	35	41
8. Ultra Plus	Ultra Plus	31	34	40



Putkisto, osa	Eriste			Pää-lysteet RYL	Paikka huomautuksia
	Tunnus RYL	ISOVER-tuote	Sarja tai min. paksuus		
Lämmitysjärjestelmät					
Lämmönsiirrin	Da	UPS 4.0 Alu1 tai CCS A1	100	10	
Säiliö	Ba,Be	CC LAM Alu2 tai CCR A1	100	10	
Ensiöpiirit	Aa,Ab,Ac	CPS Alu2 tai UPPS Alu2	25	6	Näkyvä
Ensiöpiirit	Aa,Ab,Ac	CPS Alu2 tai UPPS Alu2	23		Ei näkyvä, Nousukuilussa
Ensiöpiirit			25		Ei näkyvä
Toisiopiirit	Aa,Ab,Ac	CPS Alu2 tai UPPS Alu2	24	6	Näkyvä
Toisiopiirit	Aa,Ab,Ac	CPS Alu2 tai UPPS Alu2	22		Ei näkyvä
Toisiopiirit			24		Ei näkyvä, Nousukuilussa
Lattialämmitys	Aa,Ab,Ac	CPS Alu2 tai UPPS Alu2	22	6	Näkyvä
Lumensulatus	Aa,Ab,Ac	CPS Alu2 tai UPPS Alu2	22		Ei näkyvä
Vesi- ja viemärijärjestelmät					
Lämmönsiirrin	Da	UPS 4.0 Alu1 tai CCS A1	30	10	
Kylmävesisäiliö	Ef,Ba,Be	CC LAM Alu2 tai CCR A1	30		
Lämminvesisäiliö	Ba,Be	CCR CR Alu1	100	10	
Kylmä käyttövesiputki	1) Ac	CPS Alu2 tai UPPS Alu2	21	6 K	Näkyvä
Kylmä käyttövesiputki	Ac	CPS Alu2 tai UPPS Alu2	22	K	Ei näkyvä
Lämmin käyttövesiputki	1) Ac	CPS Alu2 tai UPPS Alu2	25	6 K	Näkyvä
Lämmin käyttövesiputki	Ac	CPS Alu2 tai UPPS Alu2	23		Ei näkyvä, Nousukuilussa
Lämmin käyttövesiputki	Ac	CPS Alu2 tai UPPS Alu2	25		Ei näkyvä
Lämmin käyttövesiputki, kiertoputki	Aa,Ab,Ac	CPS Alu2 tai UPPS Alu2	25	6	Näkyvä
Lämmin käyttövesiputki, kiertoputki	Aa,Ab,Ac	CPS Alu2 tai UPPS Alu2	23		Ei näkyvä, Nousukuilussa
Lämmin käyttövesiputki, kiertoputki	Aa,Ab,Ac	CPS Alu2 tai UPPS Alu2	25		Ei näkyvä
Viemäriputki	Aa, Ac, Bb	UPPS Alu2 tai TPSS 2.0 Alu1 2.0 PE: UPWM 4.0 Alu	25		Äänen- tai paloeristeenä
Viemäriputki	Eg	Styrofoam 300	2 x 100		Routaeristeenä 5)
Tippavesiviemäri	Ac	CPS Alu2 tai UPPS Alu2			6)
Sadevesiviemäri	Ac	CPS Alu2 tai UPPS Alu2			6)

Tunnus	Tuote	Tuoteominaisuudet	Pääasiallinen käyttökohde *)	Tuoteominaisuudet			Palo-ominaisuus	Sulamislämpötila	Huom! t1 = eristettävän kohteen sisälön lämpötila
				Lämmönjohtavuus λ W/mK keskilämpötilassa					
				10 °C	50 °C	100 °C			
Aa	mineraalivillakouru	päällystämätön	LE	0,035	0,040	0,045	A2-s1,d0		
	lasivillakouru							680	
	kivivillakouru		PE					1100	
Ab	mineraalivilla-kouru	alumiinilaminaatti	LE	0,035	0,040	0,045	B-s1,d0	Päällyste +80°C	
	lasivillakouru							680	
	kivivillakouru							1100	
Ac	mineraalivilla-kouru	alumiinilaminaattisuljin	LE KE	0,035	0,040	0,045	B-s1,d0	Päällyste +80°C suljin +50°C ti \geq +5°C	
	kivivillakouru							680	
	lasivillakouru							1100	
Ba	mineraalivilla-lamelimatto	alumiinilaminaatti	LE KE	0,045	0,050	0,055	B-s1,d0	Päällyste +80°C ti \geq +5°C	
	lasivillalamellimatto							680	
	kivivillalamellimatto							1100	
Bb	mineraalivilla-verkkomatto		PE	0,040	0,045	0,050	A2-s1,d0		
	lasivillaverkkomatto							680	
	kivivillaverkkomatto							1100	
Bc	mineraalivillaverkkomatto	alumiinilaminaatti	PE	0,040	0,045	0,050	B-s1,d0		
	lasivillaverkkomatto							680	
	kivivillaverkkomatto							1100	
Bd	mineraalivillaverkkomatto	alumiinilaminaatti	LE	0,040	0,045	0,050	B-s1,d0		
	lasivillaverkkomatto							680	
	kivivillaverkkomatto							1100	
Be	mineraalivillamatto	alumiinilaminaatti	LE	0,040	0,045	0,050	B-s1,d0	Päällyste +80°C ti \geq +5°C	
	lasivillamatto							680	
	kivivillamatto							1100	
Da	mineraalivillalevy	alumiinilaminaatti	LE	0,035	0,045	0,055	A2-s1,d0	Päällyste +80°C ti \geq +5°C	
	lasivillalevy							680	
	kivivillalevy							1100	
Db	mineraalivillalevy		PE	0,035	0,045	0,055	A2-s1,d0		
	kivivillalevy							1100	
Dc	mineraalivillalevy		LE	0,550	0,060	0,060	A2-s1,d0	Korkealämpötila-eriste	
	kivivillalevy							1100	
Dd	mineraalivilla-levy	alumiinilaminaatti	LE KE	0,035	0,045	0,055	B-s1,d0	Päällyste +80°C	
	lasivillalevy								
	kivivillalevy								
De	mineraalivillalevy	lasihuopa kuitukangas	AE	0,035	0,045	0,055	B-s1,d0	Päällyste +80°C	
	lasivillalevy							680	
	kivivillalevy							1100	
Df	mineraalivillalevy	lasikuitukangas	AE	0,035	0,045	0,055	B-s1,d0	Päällyste +50°C	
	lasivillalevy							680	
	kivivillalevy							1100	

*) Korkein käyttölämpötila valmistajan suoritusasoilmoituksen mukaisesti

Päällysteet:

10 Kuumasinkitty ohutlevyteräs, SFS-EN 1042. Paksuus min. 0,5 mm.

10K Kuten 10, mutta saumat teipataan höyrytiiviksi teollisuusteipillä. Teippaus kaksinkertainen, limitys 50 %. Pellityksen pituussauma sijoitetaan putken näkyvälle puolelle.

6 PVC-muovi, SFS 3457. Paloluokka C-s2, d1.

6K Päällystetyypin 6 saumat tiivistetään pehmeällä värittömällä vähintään 30 mm leveällä PVC-teipillä. Päätteet, kannakereiat ja muut lävistyksiset tiivistetään silikonikitillä siten, että päällyste kokonaisuudessaan muodostaa höyrysulun. Päällysteiden paksuudet LVI-ohjekortin LVI-50- 10344 mukaan.

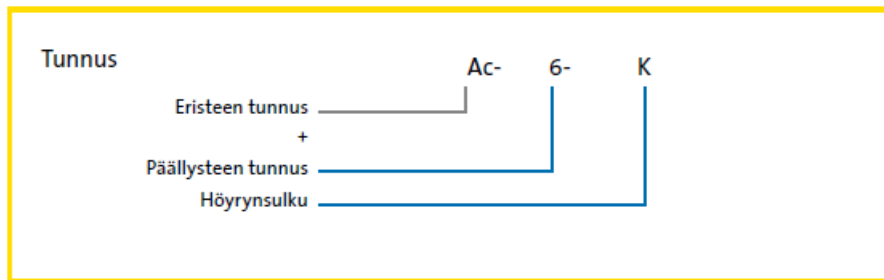
Kooditusjärjestelmän käyttö

Eristyskoodi muodostuu seuraavasti:

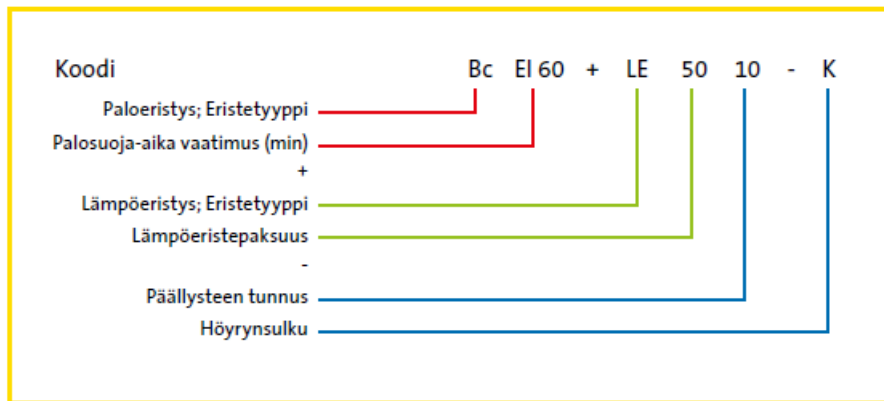
Iso kirjain määrittelee eristeen pääryhmän ja sitä seuraava pieni kirjain tarkoittaa sen.

Päällysteen päätyypin määrää numero. Numeron perässä olevalla K-kirjaimella määrätään eristeelle höyrysulku.

Esimerkki putkieristyskoodista



Esimerkki pyöreään palo- ja lämpöeristetyyn ilmanvaihtokanavan koodista jossa höyrinsulku.



Maalaus ja pintakäsittely

Mikäli eristepintoja maalataan, kuuluvat pohjustustyöt eristyksissä eristysurakoitsijalle.

G9019 Pakkaus

Tarvikkeiden ominaisuudet merkitään selvästi käytettäviin tarvikkeisiin, niiden pakkauksiin tai toimitusasiakirjoihin tai nämä tiedot ilmoitetaan muulla tavalla. Pakkauksessa on oltava pakollinen CE-merkki. Dokumenttina CE-merkistä on suoritustasoilmoitus (DoP).

Käyttöturvallisuustiedot esitetään tarvittaessa.

G9020 Kuljetus ja varastointi

Tarvikkeet toimitetaan asennuspaikalle suojattuina mekaanista vaurioitumista, kostumista ja likaantumista vastaan. Tarvikkeet säilytetään työmaalla suojattuina vahingoittumista vastaan. Varastoinnissa otetaan huomioon valmistajien kirjalliset ohjeet. Eristystarvikkeiden suojaaminen kosteutta vastaan kiinnitetään erityistä huomiota.

G9021 Asennusalusta

G9022 Eristyksen asennus

Aa, Ab LE

Kouru, ulkohalkaisijaltaan enintään 400 mm, sidotaan 0.9 mm:n sinkityllä teräslangalla. Kouru, ulkohalkaisijaltaan yli 400 mm, sidotaan vähintään 12 mm leveällä nailonvanteella, kiinnittäen asianmukaisilla

soljilla. Mikäli putken/kanavan lämpötila on yli +200 °C, sidotaan vähintään 12 mm leveällä teräsvanteella ja sen mukaisilla vannelukoilla. Sidontatiheys on enintään 300 mm tai vähintään yksi sidos/osa. Käyrät tehdään taipuvalla kourulla (esim. BoaFlex), kouruista leikatuista välikappaleista tai putkikokoon du 63 asti irtovillasta sulloen. Tai valmistajan ohjeen mukaisesti.

Ac **LE, KE**

Kylmän putken/kanavan ja näkyvissä olevan lämpimän putken/kanavan kouru kiinnitetään koko pituudeltaan tuotteen omalla lieveteipillä. Kaikki eristyksen poikittaissaumat teipataan vähintään 30 mm levyisellä alumiiniteipillä. Ei-näkyvissä olevan lämpimän putken/kanavan kouru sidotaan 0.9 mm sinkityllä teräslangalla. Sidontatiheys on enintään 300 mm tai vähintään yksi sidos/osa. Käyrät tehdään taipuvalla kourulla (BoaFlex) tai kouruista leikatuista välikappaleista. Tai valmistajan ohjeen mukaisesti.

Ba, Be **LE, KE**

Matot sidotaan sinkityllä teräslangalla, 4 sidosta/m. Suorakaide-soikiokanaviin matot kiinnitetään hitsausnauloilla ja kiinnikelevyillä. Naulat vähintään 6 kpl/m², sijoitetaan tasaisin välein noin 100 mm päähän eristeen reunoista. Kun matolla tehtyä näkyvää eristystä ei päällystetä, kiinnitetään päällimmäinen kerros kuumasaumaamalla tai vähintään 75 mm levyisellä alumiiniteipillä. Kanavan jatkoskohtien eristyspaksuuden tulee olla vähintään 80 % kanavalle määrätystä eristepaksuudesta. Tai valmistajan ohjeen mukaisesti. Vaihtoehtoinen eristematon asennus nitojalla valmistajan ohjeen mukaisesti.

Bb, Bc **PE, LE**

Verkkomatto leikataan eristyksen ulkopintaa vastaavan ympärysmittaan mukaan ja asennetaan niin, ettei jatkoskohtiin synny rakoja. Verkkomatot sidotaan ompelemalla verkko silmistään teräslangalla (ompeleen pituus 50...100 mm), käyttämällä teräshakasia (hakaset enintään 50 mm etäisyydellä toisistaan) tai taivuttamalla verkkoa sidontakoukulla. Kaikki saumat sidotaan kiinni noin 50...100 mm välein. Hitsausnaulojen ja kiinnikelevyjen avulla estetään eristyksen roikkuminen kanavan alapuolella (kanavaleveys yli 500 mm). Kiinnikelevyn halkaisija (38 mm) on oltava verkon silmähalkaisijaa suurempi. Pystykanavia eristettäessä (h>2,5 m) kevennetään alemman eristyksen kuormaa. Kevennys tehdään esimerkiksi kiinnittämällä verkko teräslangalla lähellä olevaan rakennusosaan tai hitsausnaulojen ja kiinnikelevyjen avulla. Asuinkerrostaloissa (kerroskorkeus 3 m) järjestetään välitukia esimerkiksi välipohjien kohdalla. Paloeristysten asennuksessa tulee noudattaa valmistajan ohjeita.

Da, Db, Dc, Dd, De, Df **LE, PE, KE, ÄE**

Levyt kiinnitetään hitsausnauloilla ja kiinnikelevyillä. Naulat, vähintään 6 kpl/m², sijoitetaan tasaisin välein noin 80 mm päähän levyn reunoista. Kanavan jatkoskohtien eristyspaksuuden tulee olla vähintään 80 % kanavalle määrätystä eristepaksuudesta. Kylmän kanavan ja näkyvissä olevan lämpimän kanavan eristelevyjen saumat suljetaan koko pituudeltaan teippaamalla 75 mm leveällä teipillä. Paloeristysten asennuksessa tulee noudattaa valmistajan ohjeita.

Ea **LE**

Eristekouru asennetaan putkelle sujuttamalla tai eriste leikataan pituussuunnassa ja sauma liimataan kontaktiliimalla valmistajan ohjeiden mukaan. Eristelevy liimataan kontaktiliimalla valmistajan ohjeiden mukaisesti.

Eb **LE**

Eristelevy asennetaan valmistajan antamien asennusohjeiden mukaisesti.

Ed **LE**

Eristelevy asennetaan valmistajan antamien asennusohjeiden mukaisesti.

Ef LE, KE

Eristekouru asennetaan putkelle sujuttamalla tai eriste leikataan pituussuunnassa ja sauma liimataan kontaktiliimalla. Putkien käyrä- ja haaraosien eristeet leikataan putkenosaa vastaavaan muotoon siten, että liimattavat saumapinnat asettuvat tiiviisti vastakkain. Eristeen alku- ja loppupäät liimataan putkeen kiinni. Eristelevy liimataan kontaktiliimalla. Solukumi- tai solumuovieristeen kondenssitiiveys saadaan aikaan liimaamalla eristeen pituus- ja poikkisaumat yhteen. Näiden lisäksi noudatetaan eristeen valmistajan ohjeita.

G9023 Palotekniset eristeet

Eristysmateriaaleissa ja asennuksissa noudatetaan voimassa olevia palomääräyksiä ja niiden sovellutuksia RakMK E1:n ja E7:n mukaisesti. Paloeristeenä käytetään standardien EN13501-3/ EN 1366-1:2014 mukaisia, sertifioituja tuotteita.

G9023.10 Materiaalit

G9023.11 Savuhormit

G9023.12 Kattilahuone

G9024 Eristeiden kiinnitys

Eristeiden kiinnitykset tehdään standardin SFS 3978 tai valmistajan ohjeiden mukaisesti. Eristyksen lopputuloksen varmistamiseksi tarkistetaan eristystyön edellytykset ennen eristystyön aloittamista ja työn tulos ennen vastaanottotarkastusta.

Päällysteiden kiinnitys:

6 Muovipäällysteet

Muovipäällyste kiinnitetään muovisilla pistoniiteillä, joko noin 150 mm. Sekä pituus- että poikkisaumat limitetään noin 20 mm. T-haara tehdään leikkaamalla haaraputken päällyste tiiviisti pääputkeen sopivaksi. Käyrä päällystetään valmisosalla. Jos päällystettävään käyrään ei ole saatavissa valmisosaa, tehdään päällyste 0.7 mm paksusta PVC-levystä sikatuin kulmakappalein tai kietomalla eristys päällysteen värisellä PVC-nauhalla. Eristysläpimitan muutokset ja päätteet heloitetaan päätehelalla.

10 Metallipäällysteet

Metallipäällysteet asennetaan standardin SFS 3978 mukaisesti.

Höyrysulku

K Höyrysulku aikaansaadaan tiivistämällä päällystetyyppien 6 ja 10 saumat pehmeällä värittömällä PVC-teipillä tai sulkemalla eristetyypin Ac päällysteiden saumat AL-asennusteipillä.

Päätteet, kannakereiät ja muut lävistykset tiivistetään silikonikitillä siten, että päällyste kokonaisuudessaan muodostaa höyrysulun.

Vaihtoehtoisesti voidaan käyttää myös umpisolurakenteisia vastaavan lämpöeristyskyvyn omaavia kondenssitiiviitä eristeitä. Eristeet vedetään ehjänä putkien ja käyrien päälle ennen asennusta.

G9024.10 Venttiilien eristys

Laatuvaatimukset

DN 65 ja suuremmat venttiilit eristetään.

G9024.11 Laitteiden eristys

G9024.12 Eristys rakenteen läpivientikohdassa

G9025 Tarkastukset

G9025.10 Putkistot, kanavistot

Ennen eristystöiden aloittamista tarkastetaan asennusten tarkoituksenmukaisuus ja asennusvälit.

Tarkastuskohteita ovat:

- käytettävissä olevien asennustilojen riittävyys ja vastaavuus suunnitelmiin
- pintakäsittelyn valmius ja laajuus
- eristyksen laajuus
- eristysmateriaalit
- muiden töiden suorittamisen mahdollistaminen

G9026 Valmis eristys

Lämmöneriste on asennettu siten, että sen valmis eriste ja tiiviste sekä päällystekerrokset ovat katkeamattomat ja eriste on päätetty tarkoitukseen sopivilla manseteilla tai menetelmillä.

G9026.10 Eristyksen tarkastus

G9027 Luovutus

G9028 Korjaustyöt

G9029 Ympäristövaikutukset

G9029.10 Purku

Laatuvaatimukset

Urakkarajaliitteessä määritellään tehtäväjako.

Rakennusjätteen käsittelyssä noudatetaan viranomaisten määräyksiä.

G9029.11 Kierrätys

G9029.12 Hävittäminen

Laatuvaatimukset

Rakennusjätteen käsittelyssä noudatetaan viranomaisten määräyksiä.

G9030 Eko-tuotteet

G9100 Putkieristykset

G9100.11* Eristyskohteet, -tyypit ja -paksuudet

Putkisto, osa	Eriste			Päällysteet RYL	Paikka huomautuksia
	Tunnus RYL	ISOVER-tuote	Sarja tai min. paksuus		
Lämmitysjärjestelmät					
Lämmönsiirrin	Da	UPS 4.0 Alu1 tai CCS A1	100	10	
Säiliö	Ba,Be	CC LAM Alu2 tai CCRA1	100	10	
Ensiöpiirit	Aa,Ab,Ac	CPS Alu2 tai UPPS Alu2	25	6	Näkyvä
Ensiöpiirit	Aa,Ab,Ac	CPS Alu2 tai UPPS Alu2	23		Ei näkyvä, Nousukuilussa
Ensiöpiirit			25		Ei näkyvä
Toisiopiirit	Aa,Ab,Ac	CPS Alu2 tai UPPS Alu2	24	6	Näkyvä
Toisiopiirit	Aa,Ab,Ac	CPS Alu2 tai UPPS Alu2	22		Ei näkyvä
Toisiopiirit			24		Ei näkyvä, Nousukuilussa
Lattialämmitys	Aa,Ab,Ac	CPS Alu2 tai UPPS Alu2	22	6	Näkyvä
Lumensulatus	Aa,Ab,Ac	CPS Alu2 tai UPPS Alu2	22		Ei näkyvä

Putken halkaisija du mm	Sarja 21	Sarja 22	Sarja 23	Sarja 24	Sarja 25	Sarja 26
	Eristeen paksuus					
	mm	mm	mm	mm	mm	mm
10...49	20	30	40	50	60	80
50...89	30	40	50	60	80	100
90...169	40	50	60	80	100	120
170...324	50	60	80	100	120	140
325...714	60	80	100	120	140	160

G9100.12* Eristeiden asennus

Ks. LVI 50-10344, alla esitetty vain yleisimmät.

- **Aa:** Villakouru, ulkohalkaisija enintään 400 mm, kiinnitetään 0,9 mm sinkityllä teräslangalla. Kouru, ulkohalkaisija yli 400 mm, sidotaan 12 mm:n nailonvanteella, joka kiinnitetään soljilla. Mikäli putken lämpötila on yli +200 °C, käytetään teräsvannetta. Sidontatiheys 300 mm ja vähintään yksi sidos/osa.

- **Ac:** Kylmän putken ja näkyvässä oleva lämpimän putken/kanavan eristyskourun sauma suljetaan koko pituudeltaan päällysteen lieve- tai vähintään 30 mm alumiinipaperiteipillä. Ei-näkyvän paikan lämpimän putken kouru kiinnitetään 0,9 mm sinkityllä teräslangalla. Sidontatiheys 300 mm ja vähintään yksi sidos/osa.

- **Ef:** Solukumieristeen kondenssitiivisyys saadaan liimaamalla eristeen pituus- ja poikkisaumat yhteen liimalla valmistajan ohjeiden mukaisesti. Eristeiden alku- ja loppupäät liimataan putkeen kiinni.

G9100.13* Päällysteiden asennus

- Muovipäällyste kiinnitetään muovisilla pistoniiteillä, jako noin 150 mm. Sekä pituus- että poikkisaumat limitetään noin 20 mm.

- T-haara tehdään leikkaamalla haaraputken päällyste tiiviisti pääputkeen sopivaksi. Käyrä päällystetään tarkoitukseen tehdyllä osalla. Jos päällystettävään käyrään ei ole saatavissa valmista osaa, tehdään päällystys 0,7 mm paksusta PVC-levystä sikatuin kulmakappalein tai kietomalla tasoitettu eristys päällysteen värisellä PVC-nauhalla. Eristysläpimitan muutokset ja päätteet heloitetaan pätehelalla.

- Metallipäällysteet kiinnitetään POP- niiteillä.

G9100.14* Höyrysulku

- **K:** Höyrysulku aikaansaadaan tiivistämällä päällystetyyppien 6 ja 10 saumat pehmeällä värittömällä PVC-teipillä tai sulkemalla eristetyyppien Ac ja Ba päällysteiden saumat kuumasaamaamalla tai alumiinipaperiteipillä.

- Päätteet, kannakereiat ja muut lävistyksiset tiivistetään silikonikitillä siten, että päällyste kokonaisuudessaan muodostaa höyrysulun.

- Vaihtoehtoisesti voidaan käyttää myös umpisolurakenteisia vastaavan lämpöeristyskyvyn omaavia kondenssitiiviitä eristeitä. Eristeet vedetään ehjänä putkien ja käyrien päälle ennen asennusta.
- **7K:** Kourujen saumat sidotaan yhteen teollisuusteipillä siten, että kaikki pituus- ja poikkisaumat sulkeutuvat lähes hermeettisesti.

G9100.13* Päälysteiden asennus
G9100.14* Höyrysulku
G9100.15* Venttiileiden eristys

Venttiilien eristys päälysteineen kiinnitetään kotelolukollisilla vanteilla, joiden leveys on noin 20 mm. Vanteiden jako on 200 mm, kuitenkin vähintään 2 kpl/kotelo.

- Muhvillinen ja hitsattava venttiili eristetään loveamalla sen vaatima tila eristyskouruun niin, että putken eristys jatkuu venttiilin yli. Laipallisen venttiilin eristeenä voidaan käyttää myös kourua, jonka sisähalkaisija on sama kuin eristyksen ulkohalkaisija ja eristyspaksuus 50 mm. Kouru lovetaan venttiilin ja putken päälle sopivaksi. Edellä mainittu työtapa edellyttää, että venttiilin kara ulottuu eristyksen ulkopuolelle. Mudanerottimet ym. vastaavat osat eristetään kuten venttiilit.

G9100.16* Laitteiden eristys

Laitteiden eristysmateriaalina käytetään levyjä tai mattoja, eristyspaksuus 51.41 mukaan tai erityispiirustusten mukaan.

G9100.17* Putkien eristys rakenteiden läpimenokohdissa

G9100.18* Eristämättä jätettävät putkiston osat, laitteet ja varusteet

- kylmävesiputkistossa näkyviin jäävät kalusteiden kytkentäjohtot sekä pinta-asenteiset jakojohdot (kasteluvesijohto eristetään aina)
 - lämminvesiputkistossa kiertojohdottomat yhdelle kalusteelle menevät kytkentäjohtot sekä pinta-asenteiset jakojohdot
 - seinällä näkyvissä olevat patteriverkoston pystyjohtot ja patterien alla olevat vaakajohdot
 - samassa huonetilassa oleva patterin kytkentäjohto
 - varoventtiilin ulospuhallusjohto
 - tyhjennys-, ilmanpoisto- ja painemittareiden kytkentäjohtot sekä paisuntajärjestelmä
 - säiliön ja laitteen arvokilpi
 - lämmitysjärjestelmän täyttöjohto
 - paisunta-astia
 - linjasäätö- ja sulkuventtiilit (lämmitysverkostoissa, ei koske LTO eikä jäähdytysverkostoja)
 - lämmitysjärjestelmän pumput
- Piirustuksiin tehtävillä merkinnöillä voidaan selostuksen määräyksiä täsmentää.

G9200 Ilmastointijärjestelmien eristys

G9200.11* Palomääräykset ja materiaalit

Eristysmateriaaleissa ja asennuksissa noudatetaan voimassa olevia palomääräyksiä ja niiden sovellutuksia RakMK E1:n ja E7:n mukaisesti. Paloeristeenä käytetään standardien EN13501-3/ EN 1366-1:2014 mukaisia, sertifioituja tuotteita.

G9200.12* Eristyskohteet ja eristeet

Näkyviin jäävät eristetyt kanavat (esim. EI60P), pellitetään piirustuksissa esitettyssä laajuudessa. Kone- ja laitehuoneissa kanavien eristykset pellitetään aina korkeuteen 2,5 m saakka tai muissa kolhuille alttiissa paikoissa.

Huippumurien ja ulospuhallushajottimien lämpö- ja äänieristys tehdään LVI-ohjekortissa LVI 50- 10344 esitetyn asennusmallin mukaan.

Pyöreän tulo-, poisto-, siirto-, palautus- ja kierrätysilmakanavan sekä LTO-kanavan lämmöneristyspaksuudet ei lämpimässä tilassa

Kanavan halkaisija Ø mm	Minimi eristyspaksuus mm. *) Δt °C Eristyspaksuus mm.					
	5	10	20	30	40	50
63	-	-	20	30	50	50
80	-	-	20	30	50	50
100	-	-	20	50	50	75
125	-	-	20	50	50	75
160	-	-	30	50	50	75
200	-	-	30	50	75	75
250	-	-	30	50	75	100
315	-	-	30	50	100	100
400	-	-	30	50	100	100
500	-	-	50	50	100	100
630	-	-	50	75	100	100
800	-	-	50	75	100	100
1000	-	-	50	75	100	100
1250	-	-	50	100	100	100

Ehto:

Eristysmitoituksen perusteet:

- Ilman nopeus kanavassa 1...5 m/s
- Kanavan pituus enintään 30 m
- Ilman lämpötila +20 °C
- Ympäröivän tilan ilman liikenopeus 0 m/s
- Ympäröivän tilan lämpötila +15, +10, +0, -10, -20, -30°C

Huom. Paksuudet tulee aina mitoittaa laitoskohtaisesti.

Ohje: Paloeristys on huomioitava erikseen, katso kappale G9200.15. Paloeriste toimii alimpana lämmöneristekerroksena.

*) Taulukon arvot soveltuvat Premium Plus -luokituksen mukaisille tuotteille keskilämpötilassa (λ 10°C ≤ 33 mW/m°C)

Jos eriste on muuta kuin PREMIUM PLUS -luokkaa, niin minimieristepaksuus korjataan paksuuskertoimella.

Huom.

- Paksuus määräytyy taloudellisin perustein
- Tilakustannusta ei ole huomioitu!

Lahde: TTRYL 2002

Eristeiden käyttö ilmanvaihtokanavissa

Kanaviston osa	Eristetunnus LVI 50-10344	ISOVER-tuote	Huoml	Sijainti Huomautuksia
Lämmöneristys				
Puhaltimet ja koneet	De, Df	CLS V2		7)
Ulkoilmakanava, pyöreä	Ba	CC LAM Alu2	KE	Näkyvä eristys
Ulkoilmakanava, suorakaide	Be	CCR CR Alu1		Ei näkyvä eristys
Ulkoilmakanava, soikio	Be	CCR CR Alu1		
Tuloilmakanava	Ba	CC LAM Alu2	KE	Näkyvä eristys
- jäähdytetty ilma	Ba, Be	CCR CR Alu1		Ei näkyvä eristys
Tuloilmakanava	Ba, Be	CCR CR Alu1		Näkyvä eristys
Poistoilmakanava	Ba, Be	CCR CR Alu1		Ei näkyvä eristys
Jäteilmakanava	Ba, Be	CCR CR Alu1		
Siirtoilmakanava	Ba, Be	CCR CR Alu1		
Palautusilmakanava	Ba, Be	CCR CR Alu1		
Kierrätysilmakanava	Ba, Be	CCR CR Alu1		
Äänieristetty kanava ja kammio	De, Df	CLS V2	≥ 100mm	2), 4)
Paloneristys				
Puhaltimet ja koneet	Bc	UPWM 4.0 Alu1		3), 7), 8)
Ulkoilmakanava	Bc	UPWM 4.0 Alu1		3), 7), 8)
Tuloilmakanava	Bc	UPWM 4.0 Alu1		3), 7), 8)
Poistoilmakanava	Bc	UPWM 4.0 Alu1		3), 7), 8)
Jäteilmakanava	Bc	UPWM 4.0 Alu1		3), 7), 8)
Siirtoilmakanava	Bc	UPWM 4.0 Alu1		3), 7), 8)
Palautusilmakanava	Bc	UPWM 4.0 Alu1		3), 7), 8)
Kierrätysilmakanava	Bc	UPWM 4.0 Alu1		3), 7), 8)
Ääneneristys				
Kammioissa ja kanavissa	De, Df	CLS V2		2), 4)
Vaimennuslamellissa	De, Df	CLS V2		2), 4)
Muut eristeet				
Rakenteeseen asennettavat kanavat, pyöreä	Bb, Bc	UPWM 4.0 Alu1		
Rakenteeseen asennettavat kanavat, suorakaide	Bb, Bc	UPWM 4.0 Alu1		
Rakenteeseen asennettavat kanavat, soikio	Bb, Bc	UPWM 4.0 Alu1		
Ulkotilaan asennettavat kanavat, pyöreä	Bb, Bc	UPWM 4.0 Alu1		6)
Ulkotilaan asennettavat kanavat, suorakaide	Bb, Bc	UPWM 4.0 Alu1		6)
Ulkotilaan asennettavat kanavat, soikio	Bb, Bc	UPWM 4.0 Alu1		6)
Alapohjan tuuletus	Bb, Bc	UPWM 4.0 Alu1		6) Näkyvä
		UPWM 4.0 Alu1		6) Ei näkyvä

G9200.13* Lämpöeristys

Lämpöeristys

- merkinnällä LExxP varustetut lämpöeristettävät kanavat:

o eristetyyppi Ba

o päällyste 10 (näkyvissä olevat kanavat)

- merkinnällä LExx varustetut lämpöeristettävät kanavat:

o eristetyyppi Ba

o ei päällystetty (ei näkyvissä olevat kanavat, esim. ullakkotiloissa)

o eristeen kaikki saumat teipataan

- eristyspaksuus (xx/mm) on esitetty piirustuksissa.

- jäädytetyn tuloilman runkokanavat: mineraalivilla Ba/Be KE; saumat teipattuina, paksuus ohjeen 50-10345 mukaan
- kanavat LTO- laitteen jälkeen: mineraalivilla Ba/Be KE; saumat teipattuina, paksuus ohjeen 50-10345 mukaan

G9200.14* Äänenvaimennusverhous

Piirustuksissa merkinnällä ÄV varustetut kanavat äänieristetään sisäpuolelta. Eristeen paksuus on 50 tai 100 mm piirustuksissa olevien merkintöjen mukaan. Kanavan vapaan aukon tulee säilyä mittojen mukaisena. Eriste pellitetään kanavan sisäpuolella rei'itetyllä pellillä; reikien halkaisija noin 4...5 mm ja reikien yhteenlaskettu pinta-ala noin 15 % levyn pinta-alasta. Rei'itetyn pellin ja eristeen väliin tulee ohut muovikalvo, paksuus korkeintaan 0,03 mm. Rei'itettyjen peltilevyjen saumat tehdään tiiviiksi ja ne tuetaan ulkopuoliseen kanavarakenteeseen.

G9200.15* Paloeristykset

Ilmanvaihdon paloturvallisuuden varmistamiseksi käytetään rakenteellisia ratkaisuja kuten paloeristystä. Näille paloeristeille asetetut materiaali-, mitoitus- ja käyttövaatimukset on määritelty Suomen rakennusmääräyskokoelman osissa E1 ja E7.

Ilmanvaihtokanavien paloeristeenä käytetään standardien EN13501-3 ja EN 1366-1:2014 mukaisesti sertifioituja mineraalivillatuotteita, jotka asennetaan tuotesertifikaattien ja valmistajan ohjeiden mukaisesti. Tässä työselityksessä ja suunnitelmissa esimerkkinä käytetyt eristysmateriaalit, -paksuudet ja tiheydet ovat Saint-Gobain Rakennustuotteet Oy:n tuotesertifikaatin VTT-C-4805-09 mukaiset. Sertifikaatti on voimassa enintään 12.10.2020 asti. Paloeristys asennetaan sertifikaatin haltijan ohjeiden mukaisesti. Asennusliike laatii asennuksesta liitteen A1 mukaisen asennustodistuksen.

Sertifikaatin mukaisissa paloeristysratkaisuissa käytetään seuraavia tuotteita:

ULTIMATE Protect verkkomatot	U Protect Wired Mat 4.0 N U Protect Wired Mat 4.0 Alu1 Black
ULTIMATE Protect mineraalivillalevyt	U Protect Slab 4.0 N U Protect Slab 4.0 Alu1 Black
ULTIMATE Protect asennusruuvit	Isover Fire Protect Screws ruuvit
Liima	Isover Protect BSK
Tiivistysmassa	Isover Protect BSF

U Protect WM 4.0 Alu1 paloeristyspaksuudet pyöreille IV-kanaville (VTT-C-4805-09)

Kanavan suunta sisäpuolista paloa vastaan Ø 1000 mm kanavaan asti		Paloluokka				
		EI 15	EI 30	EI 60	EI 90	EI 120
		Eristyspaksuus, mm				
vaaka- ja pystykanava	sisäpuolinen palo	35	50	75	95	115

UPS 4.0 Alu1 paloeristyspaksuudet suorakaidekanaville VTT-C-4805-09

Kanavan suunta sisäpuolista paloa vastaan 1250 x 1000 mm kanavaan asti		Paloluokka				
		EI 15	EI 30	EI 60	EI 90	EI 120
		Eristyspaksuus, mm				
vaakakanava	sisäpuolinen palo	30	40	60	70	80
pystykanava	sisäpuolinen palo	35	50	80	90	100

Kanavan halkaisijan tai poikkileikkauksen suuremman pituusmitan tulee olla enintään 1000 mm, kanavan teräslevyn paksuuden vähintään 0,7 mm ja vuotoluokan suorakaidekanavilla vähintään B ja pyöreillä kanavilla vähintään D. Rakenteen, jonka läpi kanava asennetaan, tulee olla tiheydeltään vähintään 650 kg/m³. Kun kanavan palonkestoluokka on enintään 90 minuuttia, seinän paksuuden on oltava vähintään 100 mm ja jos palonkestoluokka on 120 minuuttia vähintään 150 mm. Lattialaatan paksuuden kaikissa palonkestoluokissa tulee olla vähintään 150 mm.

päivitetty: 25.11.2015