

Märkätilan vedeneristys

Annika Mäkelä

Opinnäytetyö

Koulutusala Tekniikan ja liikenteen ala	
Koulutusohjelma Rakennustekniikan koulutusohjelma	
Työn tekijä(t) Annika Mäkelä	
Työn nimi Märkätilan vedeneristys	
Päiväys	Sivumäärä/Liitteet 36/1
Ohjaaja(t) Pasi Haataja, lehtori; Eero Komulainen, työpäällikkö	
Toimeksiantaja/Yhteistyökumppani(t) Lujatalo Oy Uusimaa	
Tiivistelmä <p>Opinnäytetyön aiheena oli märkätilan vedeneristys ja tilaajana oli Lujatalo Oy:n Uudenmaan alueyksikkö. Työn tarkoituksena oli tutustua märkätilan vedeneristämisen määräyksiin sekä vedeneristemateriaaleihin. Vedeneristämisen virheistä syntyneiden kosteus- ja homevaurioiden vastuusuuksien selvittämisen takia aihe on tärkeä. Työn tavoitteena oli kerätä tietoa vedeneristämisestä, jota voidaan hyödyntää vedeneristystyön laadun valvonnassa.</p> <p>Aluksi kerättiin vedeneristemateriaaleista tietoa eri valmistajilta. Lisäksi kesällä 2011 dokumentoitiin vedeneristämistä valokuvaamalla. Yhden yrityksen kanssa selvitettiin alustavasti puukomposiitin soveltuvuutta märkätilan kynnykseen.</p> <p>Työn tuloksena saatiin kuvaus eri vedeneristysmateriaalien ominaisuuksista ja käytettävyydestä työmaalle käyttöön sekä siveltävistä vedeneristeistä tuotevertailutaulukko. Tämän lisäksi saatiin vedeneristystöiden tarkistuslista.</p>	
Avainsanat Vedeneristys, märkätila	

Field of Study Technology, Communication and Transport			
Degree Programme Degree Programme In Construction Engineering			
Author(s) Annika Mäkelä			
Title of Thesis Bathroom waterproofing			
Date	14 May 2012	Pages/Appendices	36/1
Supervisor(s) Mr Pasi Haataja, Lecturer; Mr Eero Komulainen, Technical Manager			
Client Organisation/Partners Lujatalo Ltd Uusimaa			
<p>Abstract</p> <p>The purpose of the thesis was to study to the regulations of the bathroom waterproofing and water-proof materials. Mistakes in waterproofing might cause water damages and mold damages. The issue was considered important because of clearing responsibilities of the damages. The thesis was commissioned by Lujatalo Ltd.</p> <p>The target of the thesis was collect information on waterproofing, which can be used in supervising waterproof work. Photos for documentation of waterproof work were taken in summer job in 2011. Information on different waterproof materials was collected from the manufacturers.</p> <p>As a results of this work was a description of different waterproof materials and a checklist of the waterproof work. In addition a product comparison table of the lubrication membranes was created.</p>			
Keywords Waterproofing, bathroom			

SISÄLTÖ

1	JOHDANTO.....	6
2	RAKENNUSTEN SISÄPUOLISEN VEDENERISTYKSEN HISTORIA SUOMESSA.....	7
3	VANHENTUNEET MÄÄRÄYKSET JA OHJEET	8
4	NYKYISET MÄÄRÄYKSET JA OHJEET	11
5	VEDENERISTYSMATERIAALIT	13
5.1	Kermieristys	13
5.2	Mapelastic-laasti	15
5.3	Muovimattopäällyste	16
5.4	Kaakeliluja	18
5.5	Wedi-vedeneristyslevy.....	19
5.5.1	Seinään asennus	20
5.5.2	Seinän ja lattian liitos	22
5.5.3	Kiviaineslattiaan asennus märkätilassa	22
5.6	Siveltävä vedeneriste	23
5.7	Valmiit läpivientikappaleet	27
6	KYLPYHUONEEN VEDENERISTÄMINEN	29
7	PUUKOMPOSIITIN SOVELTAMINEN MÄRKÄTILAN KYNNYKSESSÄ	31
8	TUOTEVERTAILU	32
9	POHDINTA	33
	LÄHTEET	34

LIITTEET

Liite 1 Tuotevertailutaulukko

1 JOHDANTO

Työn tilaajana on Lujatalo Oy Uudenmaan alueyksikkö. Työn tarkoituksena on tutustua märkätilan vedeneristämiseen. Märkätilojen vedeneristämisessä tapahtuneissa virheistä voi syntyä kosteusvaurioita, joista voi kehittyä pahimmassa tapauksessa rakenteisiin mikrobivaurioita. Jos vedeneristystyö on valmistajan ohjeiden mukaan oikein tehty sekä tarvittavat dokumentit tehty, niin voidaan alkaa selvittämään vastuukysymyksiä. Vastuuta voidaan yrittää siirtää valmistajalle.

Valokuvia vedeneristämisestä otetaan kesällä 2011. Vedeneristeistä kerätään tietoa valmistajien materiaaleista sekä ottamalla heihin yhteyttä. Puukomposiitin käyttöä märkätilan kynnyksessä selvitetään alustavasti yhden yrityksen kanssa.

Työn tuloksena saadaan siveltävistä vedeneristeistä tuotevertailutaulukko sekä vedeneristystöiden tarkistuslista. Tuotevertailutaulukkoa voidaan hyödyntää tuotteiden ominaisuuksia ja hintoja vertaillen. Vedeneristeistä kerättyä materiaalia pystytään hyödyntämään työmaalla vedeneristystöitä valvottaessa. Vähän työkokemusta omaavalle työnjohtajalle materiaalista on eniten apua, koska siitä saa eri vedeneristemateriaalien ominaisuuksista ja käytettävyydestä käsityksen. Vedeneristystöiden tarkistuslista menee kehityspäällikölle, joka selvittää sen soveltuvuutta laadunvalvontaan.

2 RAKENNUSTEN SISÄPUOLISEN VEDENERISTYKSEN HISTORIA SUOMESSA

1800-luvun lopulla kaupunkien kivitaloihin aloitettiin rakentamaan kylpyammeellisia pesuhuoneita. Pesuhuoneiden laualattioiden päälle tehtiin asfalttinen pintakerros. 1880-luvulla tehtiin ensimmäiset vesiklosetit. Harvoissa taloissa oli vesiklosetit vuonna 1902. WC oli neljässä prosentissa asuntoja vuonna 1920, kun vuonna 2009 oli 96,6 prosentissa asuntoja. 1940-luvulla kaikissa kerrostaloasunnoissa oli yleensä sisäwc. 1900-luvun alussa lattian vedeneristyksen tekemisessä siirryttiin bitumi- ja kivihiilitervasivelyihin. Myöhemmin siirryttiin bitumihuovan käyttöön. Maalilla tai laatoituksella suojattiin kivirakenteisten pesuhuoneiden seiniä. Pesuhuoneissa oli yleensä kylpyamme, jolloin vettä ei roiskunut kylpyammeen ulkopuolelle. 1950-luvun alussa kylpyammeen pituus lyhennettiin 1 500 millimetriin ja kehitettiin istuma-amme, joka oli 1 050 millimetriä pitkä. (Haikarainen; Ilonen; Lindh; Lindh; Museoviraston korjauskortti n:o 25.)

1970-luvulla pesuhuoneissa aloitettiin käyttämään muovimattoja lattioiden vedeneristeenä ja seinissä muovitapetteja. Muovimaton kutistuessa nurkissa, lattiakaivon liitoskohtaan, hitsaussaumoihin ja puskusaumoihin muodostui helposti vuotokohtia. Vuoden 1975 veden- ja kosteudeneristysmääräyksissä kylpyhuoneet määriteltiin kosteiksi tiloiksi. Kosteisiin tiloihin vaadittiin vedeneristys ainoastaan lattioihin. Seiniin tehtiin kosteussulku. Siveltävää vesiohenteista muoviemulsiota käytettiin seinälaatoituksen alla. Vuodesta 1999 alkaen on edellytetty uudisrakennuksien märkätiloihin vedeneristys myös seiniin. (Museoviraston korjauskortti n:o 25 Märkätila vanhaan taloon.)

3 VANHENTUNEET MÄÄRÄYKSET JA OHJEET

Vuonna 1949 julkaistussa RT-ohjekortissa Kylpyhuone, puutalon, 1:5 mukaan kylpyhuone tulee eristää kosteudelta. Kylpyhuoneen lattia, seinät ja sisäkatto tulee eristää. Lattian kaltevuuden tulee olla 1:50 lattiakaivoon päin. Lattiaan tehdään kermieristys kaksinkertaisesta bitumihuovasta, joka nostetaan 150 millimetriä seinille ja sisäänmuuratun kylpyammeen kohdalla 150 millimetriä ammeen reunojen yläpuolelle. Sisäkatto ja seinät eristetään vuoraushuovalla. Lattian päällysteeksi suositellaan sintrattuja laattoja ja seinien ja sisäkaton kovaa puukuitulevyä, joka maalataan öljy- tai emalimaalilla. (RT 822.34, 1949.)

Edellä mainittua RT-ohjekorttia täsmensi vuonna 1956 julkaistu Kylpyhuone, puutalon, rakenne, 1:5. Siinä vesieristystä suositellaan ylimitoittamaan, koska jälkeinpäin korjaaminen tulee kalliiksi. Puukuitulevyn tulee olla muovi- tai polttolakkapintainen. Keraamisia laattoja ei suositella kiinnitettäväksi puuseinille, koska niiden kiinnipysyminen ei ole varmaa. Kylpyhuoneen kynnyksen tulee olla niin korkea, että kynnyksen alapuolelta kulkee jalkalista jatkuvana. Vesieristystä voidaan hieman nostaa kynnyksen alla ylöspäin. Tällaista kynnystä käytettäessä lattia voi olla vain sen verran kalteva, että se ei varmasti ole pois päin lattiakaivosta kalteva. (RT 893.34, 1956.)

Vuonna 1953 julkaistiin RT-ohjekortti Kylpyhuone, kivitalon, seinä- ja lattiarakenne 1:10, 1:5. Ohjekortissa esitetään seinien ja lattian vedeneristysten teko kolmella eri tavalla: kermieristyksellä, valuasfalttieristyksellä sekä yhdellä bitumiliuossivellyllä ja kahdella kuumabitumisivellyllä. Ohjekortin mukaan kylpyhuoneen lattia on vesieristettävä ja vesieristys tulee nostaa seinille noin 150...200 millimetriä lattian pinnasta ja paikoilleen muuratun ammeen kohdalla noin 150...200 millimetriä ammeen reunojen yläpuolelle. Kaikki laatoitettavat seinäalat suositellaan vesieristettävän suihkuhuoneissa ja -komoissa sekä kylpylaitoksissa ja yleisissä saunoissa. (RT 893.33, 1953.)

Vuonna 1966 julkaistiin RT-ohjekortti Saunan rakenteet, jonka mukaan talo- ja asunotosaunan pesu- ja löylyhuone tiivistetään höyrynpitävällä ja kuumuutta kestäväällä pahvilla. Saunoissa pahvit limitetään 50 millimetrin verran ja aukkojen ympärystöjen tiivistämiseen käytetään 150 millimetriä leveitä pahvikaistoja. Lattia tiivistetään kermillä ja lattianpäällysteen tulee olla kallistettu. Vesipisteiden ja suihkun viereiset seinät

tulee verhota vedenpitävillä tarvikkeilla, esimerkiksi lakkapintaisilla kovakuitulevyillä. (RT 913.52, 1966.)

Vuonna 1970 julkaistu RT-ohjekortti Saunan rakenteet korvasi edellä mainitun RT-ohjekortin. Muutoksena edelliseen saumoissa pahvit limitetään 100 millimetriä päällekkäin. Aukkojen ympärystöjen sekä seinien, nurkkien ja katon yhtymäkohtien tiivistämiseen käytetään 200 millimetriä leveitä pahvikaistoja. Lattia tiivistetään tarvittaessa. (RT 913.521, 1970.)

Vuonna 1975 julkaistiin Suomen rakentamismääräyskokoelman osa C2 Veden- ja kosteudeneristysmääräykset. Pesutuvan, kylpyhuoneen ja vastaavan tilan vedenpoisto ja rakenteet tulee suunnitella ja rakentaa estämään veden tunkeutumisen haitallisessa määrin ympäröiviin rakenteisiin tai huoneisiin. (Suomen rakentamismääräyskokoelma C2.)

Vuonna 1983 julkaistussa RT-ohjekortissa Asunnon pesu- ja WC-tilat määritellään suihku-, pesu- ja kylpyhuoneet kosteiksi tiloiksi. Vedeneristyksen tulee ulottua seinälle 70...100 millimetrin korkeudelle ja kynnyksen kohdalla vähintään 25 millimetriä viereistä lattiapinnan tasoa korkeammalle. Vedeneristys ulotetaan suihkualtaan tai muuratun ammeen sivuseinällä 70...100 millimetriä altaan reunan yläpuolelle. Lattia tulee vedeneristää kokonaan ja kaltevuuden tulee olla vähintään 1:100 ja lattiakaivon ympärillä 1:50. Ammeen, pesualtaan ja suihkun taakse sekä viereisiin seiniin tehdään esimerkiksi muovidispersiosivelyllä kosteudeneristys. (RT 93-10224, 1983.)

Vuonna 1994 julkaistiin RT-ohjekortti Asunnon kosteiden tilojen rakenteet, joka korvasi edellä mainitut RT-ohjekortit RT 893.33 ja RT 93-10224. Lattian kaltevuudeksi suositellaan 1:80 ja lattiakaivon ympärillä 1:50. Kallistusrakenteen yläpuolelle tehdään vedeneristys. Vedeneristyksen lävistyksiä tulisi välttää. Vedeneristyksen tulee ulottua seinälle 100...150 millimetrin korkeudelle. Vedeneristys ulotetaan suihkualtaan tai muuratun ammeen reunan yläpuolelle 100...150 millimetriä. Vedeneriste tulee limittää vähintään 50 millimetriä kosteudeneristeen kanssa seinällä. Poikkeustapauksissa ylösnosto voi olla vähintään 50 millimetriä. Vedeneriste nostetaan lattiapinnan tasoa korkeammalle kynnyksen kohdalla. Seiniin levitetään kosteudeneristeeksi kosteussulkuainetta. Kermieristyksen ja muovimattoeristyksen lisäksi voidaan käyttää esimerkiksi siveltäviä, ruiskutettavia ja telattavia vedeneristeitä sekä eristyslaasteja. Niillä tulee kuitenkin olla riittävät joustavuus-, lujuus- ja vesitiiviysominaisuudet. (RT 84-10558, 1994.)

Vuonna 1998 julkaistiin kosteutta koskevat määräykset ja ohjeet (Suomen rakentamismääräyskokoelma, C2), jotka korvasivat vuonna 1975 annetut määräykset veden- ja kosteudeneristyksestä (C2). Vuonna 2001 julkaistiin RT-ohjekortti Märkätilojen rakenteet, joka korvasi RT-ohjekortin Asunnon kosteiden tilojen rakenteet. (RT 84-10759, 2001; Suomen rakentamismääräyskokoelma C2.)

4 NYKYISET MÄÄRÄYKSET JA OHJEET

Vedeneristystöitä tehdessä tulee noudattaa Suomen rakentamismääräyskokoelmaa ja hyvää rakentamistapaa. Suomen rakentamismääräyskokoelman osasta C2 löytyy rakennusten sisäpuolisiin vedeneristykseen liittyvät määräykset sekä ohjeita. Ohjeita löytyy lisäksi Suomen Rakennusinsinöörin Liitto RIL r.y:n teoksesta RIL 107-2000 Rakennusten veden- ja kosteudeneristysohjeet, Rakennustietosäätiön teoksesta SisäRYL 2000 Rakennustöiden yleiset laatuvaatimukset - Talonrakennuksen sisätyöt sekä Rakennustiedon RT-ohjekorteista.

”Märkätila tarkoittaa huonetilaa, jonka lattiapinta joutuu tilan käyttötarkoituksen vuoksi vedelle alttiiksi ja jonka seinäpinnoille voi roiskua tai tiivistyä vettä (esim. kylpyhuone, suihkuhuone, sauna).” (Suomen rakentamismääräyskokoelma, osa C2). Märkätilan vedenpoisto ja rakenteet tulee suunnitella ja rakentaa estämään veden valumisen tai siirtymisen kapillaarisesti märkätilasta ympäröiviin rakenteisiin tai huoneisiin. Vedeneristyksenä märkätiloissa voi toimia lattian päällyste ja seinän pinnoite tai niiden alla oleva erillinen vedeneristys. Vedeneristyksen saumoineen tulee olla sitkeä kestääkseen rakennustyön aikaiset rasitukset ja käytön aikaiset alustan liikkeet. (Suomen rakentamismääräyskokoelma C2.)

Lattian vedeneristys tulee nostaa riittävän korkealle seinälle ja liittää vedenpitävästi seinän vedeneristyksen kanssa. Lattian vedeneristys suositellaan nostettavan vähintään 100 millimetriä seinälle. Seinälle nostetun lattian vedeneristyksen päälle limittää seinän vedeneristys, jos se ei ole yhtenäisenä jatkuva. Tällöin seinää pitkin valuva vesi ei pääse vedeneristyksen taakse. Lattian eniten kastuvalla alueella tulee välttää lattian vedeneristyksen saumoja. Lattiaan ei saa tehdä muita läpivientejä kuin viemäröintiin tarvittavia. Lattialäpiviennin olisi hyvä olla vähintään 40 millimetrin etäisyydellä seinästä, jotta seinän viereen saadaan tehtyä ehjä vedeneristys. Roiskeveden alueella tulee välttää seinän läpivientejä. (Suomen rakentamismääräyskokoelma C2; SisäRYL 2000 Rakennustöiden yleiset laatuvaatimukset - Talonrakennuksen sisätyöt.)

Veden tulee valua esteettömästi lattiaa pitkin lattiakaivoon, jolloin lattian kaltevuuden tulee olla vähintään 1:100. Lattian kaltevuuden olisi suositeltavaa olla suihkun alueella 1:50 ja muualla 1:80 lattiakaivoon viettäen. Erotettaessa suihkun osa muusta lattiapinnasta, muun lattian kaltevuudeksi riittää 1:100. Vedeneristys tehdään samaan

kaltevuuteen kuin lattianpäällyste. (Suomen rakentamismääräyskokoelma C2; SisäRYL 2000 Rakennustöiden yleiset laatuvaatimukset - Talonrakennuksen sisätyöt.)

Märkätilojen seinärakenteissa tulee ottaa huomioon, että seinän rakenneosat eivät jää kahden höyrytiivin kalvon väliin ilman tuulettumismahdollisuutta. Seinän vedeneristys on höyrytiivis. Vesi ei saa päästä vedeneristyksen alapuolisiin rakenteisiin, vaikka vedenpinta lattiakaivossa nousisi lattiakaivon ja vedeneristyksen liitoksen yläpuolelle. Lattiakaivo tulee kiinnittää liikkumattomaksi alustaan. Lattian vedeneristys liitetään kynnykseen siten, että vesi ei pääse valumaan märkätilasta muihin tiloihin tai rakenteisiin. (SisäRYL 2000 Rakennustöiden yleiset laatuvaatimukset - Talonrakennuksen sisätyöt; Suomen rakentamismääräyskokoelma C2.)

Vedeneristystarvikkeilla tulee olla voimassa oleva huolto- ja käyttöohje sekä käyttöturvallisuustiedote. Vedeneristystarvikkeiden pakkauksissa tulee olla tuoteselostus. Alustan lämpötilan ja suhteellisen kosteuden tulee olla valmistajan ilmoittamien ohjeiden mukaiset. Suhteellinen kosteus mitataan ja tulokset dokumentoidaan. Uimaaltaiden vedeneristykset suunnitellaan erikseen. (SisäRYL 2000 Rakennustöiden yleiset laatuvaatimukset - Talonrakennuksen sisätyöt.)

Vedeneristystyötä tekevän henkilön tulee hallita vedeneristystyömenetelmät ja niihin sopivat materiaalit. Vedeneristystyöntekijä voi osoittaa osaamisensa VTT:n myöntämällä henkilösertifikaatilla. Tarvittaessa kirjoitetaan tulityölupa vedeneristyksen tekijälle. (SisäRYL 2000 Rakennustöiden yleiset laatuvaatimukset - Talonrakennuksen sisätyöt; VTT-henkilösertifikaatti.)

5 VEDENERISTYSMATERIAALIT

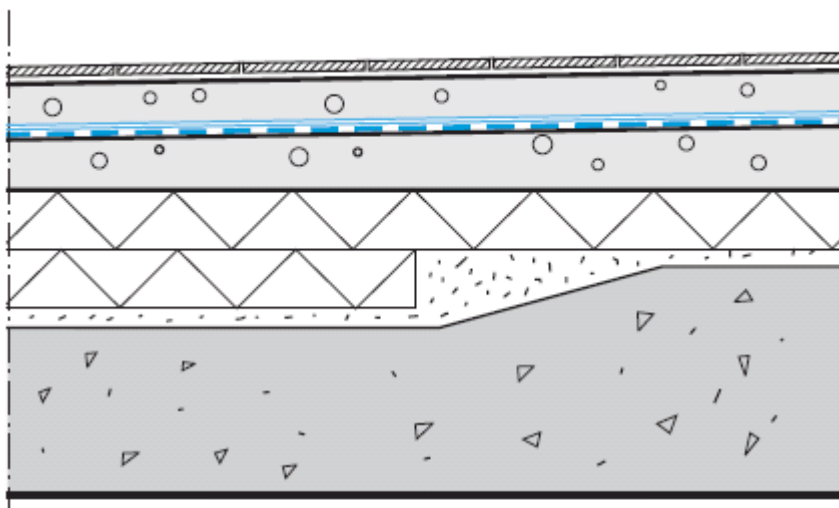
Vedeneristysmateriaaleja on erilaisia. Näin ollen tulee erikseen päättää mitä vedeneristysmateriaalia kohteessa käytetään. Vedeneristettä asennettaessa tulee noudattaa määräyksien lisäksi valmistajan ohjeita.

5.1 Kermieristys

Kermieristyksen alustaksi sopii rakennuslevy- ja betonialusta. Betonialustalle tehdystä kermieristyksestä havainnollistaa kuva 1. Rakennuslevyalustaan ei saa muodostua kolmea millimetriä suurempia tai jyrkkäreunaisia hammastuksia tai rakoja. 1:5 kaltevuuteen tasataan suuremmat hammastukset. Betonialustasta hiotaan sementtiliima pois. (SisäRYL 2000 Rakennustöiden yleiset laatuvaatimukset - Talonrakennuksen sisätyöt.)

Luokkiin BTL 1...4 kuuluvia kermejä käytetään vedeneristyksessä. Suojalaastille ja kermieristyksen seinälle nostolle tulee varata työvara. Kuivalle, puhtaalle ja tasaiselle alustalle levitetään tartunta-aine, jonka annetaan kuivua ennen vedeneristyksen kiinnittämistä. Ilman lämpötilan tulee olla käyttöohjeiden mukainen. Itseliimautuvista bitumimatoista irroitetaan taustapinnan suojamuovit ja bitumimatot painetaan tiiviisti alustaan. (RT 84-10759, 2001; SisäRYL 2000 Rakennustöiden yleiset laatuvaatimukset - Talonrakennuksen sisätyöt.)

Hitsattavien bitumi- ja modifioitujen bitumikermien ja alustan väliin ei saa jäädä ilmataskuja tai vettä. Yhtenäinen ja katkeamaton sula bitumimassa juoksee auki rullattavan kermin edessä sitä hitsattaessa. Saumat sijoitetaan eri kohtiin päällekkäisissä kermikerroksissa. (SisäRYL 2000 Rakennustöiden yleiset laatuvaatimukset - Talonrakennuksen sisätyöt.)



Rakenne

- laatoitus
- teräsbetonilaatta 50 mm
- 2 x polyeteenikalvo, saumat limitetään (n. 10 cm)
- kermieristys, nostetaan seinille ≥ 150 mm valmista lattiapintaa ylemmäksi
- teräsbetonilaatta 50...100 mm, kaltevuus $\geq 1:100$, lattiakaivon lähellä 1:50
- lämmöneristys, tasaushiekka
- suodatinkangas
- salaojituseros
- perusmaa

Kuva 1. Esimerkki kermieristyksestä märkätilan lattiassa. Kuva RT 84-10759

Vedeneristyksen ja lattiakaivon liitoksen tulee olla vesitiivis. Vedeneristyksen tulee jatkua yhtenäisenä lattiakaivon sisäpuolen reunapinnoille, jolloin se kiinnitetään liimaamalla tai kiristysrenkaan avulla lattiakaivon sisäpintoihin. Itseliimautuvasta bitumimatosta leikatuista kaistoista tai tiivistyslaippoja käyttämällä tehdään läpiviennit. (SisäRYL 2000 Rakennustöiden yleiset laatuvaatimukset - Talonrakennuksen sisätyöt.)

Pystypinnoille tehtävät vedeneristyksen ylösnostot tehdään esivalmisteisilla ylösnostokaistoilla tai kermistä leikatuilla, riittävän leveillä ylösnostokaistoilla. Peräkkäiset ylösnostokaistat tulee limittää toistensa päälle riittävästi. Kulmat tehdään esivalmisteisilla tai kermistä leikattuja kappaleita käyttäen. (SisäRYL 2000 Rakennustöiden yleiset laatuvaatimukset - Talonrakennuksen sisätyöt.)

5.2 Mapelastic-laasti

Kaksikomponenttinen Mapelastic-laasti koostuu hienojakoisesta runkoaineesta, sementtipohjaisista sideaineista, vesidispersiossa olevista synteettisistä polymeereistä sekä erikoislisäaineista. Komponentit muodostavat juoksevan massan sekoittamisen jälkeen. Mapelastic-laastia ei saa levittää yli kaksi millimetriä paksuja kerroksia. Laastia ei saa asentaa alle +8°C lämpötiloissa ja asentamisen jälkeen se tulee suojata vedelle altistumiselta sekä sateelta. (Heikki Haru Oy.)

Betonialusta tulee tasoittaa (täytöt, kallistukset) 30 millimetriin saakka Planitop Fast 330 -tuotteella. Mapelastic-laasti voidaan asentaa myös vanhojen klinkkerilaattojen päälle (laattojen tulee olla tiukasti kiinni alustassaan ja puhtaat). Ennen laastin levitystä, imukykyiset alustat tulee kostuttaa. (Heikki Haru Oy.)

Laasti voidaan sekoittaa koneellisesti tai tasoiteruiskun sekoittimessa, mutta ei käsin. Puhtaaseen sekoitusastiaan kaadetaan nestemäinen komponentti B ja jauhemaista komponentti A:ta lisätään hitaasti koko ajan sekoittaen. Sekoitettaessa käytetään alhaista kierrosnopeutta, jotta massaan ei sekoitu liikaa ilmaa. Massaa sekoitetaan muutama minuutti, kunnes massa on tasa-aineinen. Sekoitettaessa tulee huolehtia, että kaikki jauhe sekoittuu nesteeseen. Laasti tulee käyttää tunnin kuluttua sekoittamisesta. (Heikki Haru Oy.)

Massaa levitetään käsin ohut kerros kastellulle alustalle sileällä teräslastalla. Ensimmäisen kerroksen tulee olla vähintään yhden millimetrin paksuinen. Ensimmäiseen laastikerrokseen asennetaan vahvikkeeksi Mapenet 150 -lasikuituverkko. Lasikuituverkon asentamisen jälkeen pinta viimeistellään lastalla. Toinen kerros laastia levitetään, kun ensimmäinen kerros on kuivunut (noin 4-5 tuntia). Lopullisen kerroksen tulee olla vähintään 2 millimetriä paksu. Seinän ja lattian rajasaumoissa käytetään Mapeband TPE -nauhaa. Lattiakaivoa liitettäessä käytetään Drain-sarjan tuotteita, kuten kuvassa 2 tehdään. Laatoitus voidaan aloittaa viiden vuorokauden jälkeen laastin asentamisesta. (Heikki Haru Oy.)



KUVA 2. Mapelastic-vedeneristeeseen lattiakaivokappaleen asennus.

Kuva Heikki Haru Oy / Mapei

Tasoitesuuttimella varustetulla ruiskulla levitetään alustan valmistelun jälkeen korkeintaan kaksi millimetriä paksu kerros laastia. Ensimmäiseen laastikerrokseen asennetaan vahvikkeeksi Mapenet 150 -lasikuituverkko massan ollessa tuoretta. Pinta viimeistellään teräslastalla. Seuraava kerros laastia levitetään, kun ensimmäinen kerros on kuivunut (noin 4-5 tuntia). Seinän ja lattian rajasaumoissa käytetään Mapeband TPE -nauhaa. Lattiakaivoa liitettäessä käytetään Drain-sarjan tuotteita. Laatoitus voidaan aloittaa viiden vuorokauden jälkeen laastin asentamisesta. (Heikki Haru Oy.)

5.3 Muovimattopäällyste

Muovomattopäällysteen alustaksi käy märkätiloihin soveltuva rakennuslevy ja betoni. Alustan tulee olla riittävän luja. Betonialustasta tulee hioa sementtiliima pois, jotta asiakirjoissa määrätyt vetolujuus- tai muut vaatimukset täyttyvät. Alustan ollessa liian epätasainen, se tasoitetaan märkätiloihin soveltuvalla tasoitteella. Alustassa ei saa olla yhtään hammastusta ja tasaisuuspoikkeamaa sallitaan plusmiinus neljä millimetriä kahden metrin matkalla. (SisäRYL 2000 Rakennustöiden yleiset laatuvaatimukset - Talonrakennuksen sisätyöt; Upofloor.)

Ennen vedeneristystä tulee mitata, että kaadot ovat oikein. Muovimattopäällyste voidaan asentaa, kun betonialustan suhteellinen kosteus on pinnassa 10 - 30 millimetrin syvyydellä 75 prosenttia ja arviointisyvyydellä A 85 prosenttia. Asennustyötä tehdessä muovimaton, alustan ja liiman lämpötilan tulee olla vähintään +18 °C. (SisäRYL 2000 Rakennustöiden yleiset laatuvaatimukset - Talonrakennuksen sisätyöt; Upofloor.)

Muovimatot asennetaan valmistajan ohjeiden mukaisessa järjestyksessä. Yhden maton alueelle kerrallaan levitetään kiinnitysliimaa ja matto hierretään tiukasti kiinni alustaan. Matot asennetaan puskusaumoittain toisiinsa kiinni. Saumoihin tehdään ura urajyrsimellä tai erikoisveitsellä. Hitsauslanka sulatetaan langan muotoiseen uraan kuumailmahitsauslaitteella liimauksen kuivuttua. Sopivaa hitsausnopeutta ja -lämpötilaa käyttämällä saadaan saumalle vaadittava lujuus, eikä päällyste vahingoitu. Vetolujuuden tulee olla suurempi saumassa kuin muovimatossa. Hitsausnauman jäähtyttyä sauma leikataan päällysteen pinnan tasoon. (SisäRYL 2000 Rakennustöiden yleiset laatuvaatimukset - Talonrakennuksen sisätyöt; Upofloor.)

Maton saumat, seinille nostot, nurkat ja kulmat on aina hitsattava. Jos ei pystytä hitsaamaan, niin käytetään tiivistyspastaa. Nurkkiin ei saa tehdä puskusaumoja seinissä. Ulkokulmissa on oltava kynäpyöröstys, jotta kiinnittyminen onnistuu. Putkien läpiviennit tiivistetään tiivistyspastalla tai läpivientitiivisteellä. Lattiakaivon päälle levitettyyn mattoon leikataan lattiakaivon halkaisijaa 30 millimetriä pienempi reikä. Maton reunoja lämmitetään ja painetaan lattiakaivon kiristysrenkaan avulla kiinni. Liitos tiivistetään tiivistyspastalla. (SisäRYL 2000 Rakennustöiden yleiset laatuvaatimukset - Talonrakennuksen sisätyöt; Upofloor.)

Lattian vedeneristeenä toimiva muovimatto nostetaan seinille vähintään 100 millimetriä ja sen päälle limitetään muovitapetti 30 millimetrin verran, kuten kuvassa 3 on tehty. Sauma tiivistetään muovisella hitsauslangalla. Seinille voidaan haluttaessa asentaa matot limisaumoin. Sauman leveys on 200 - 300 millimetriä ja se varmistetaan juotosnesteellä liiman kuivuttua. Saumoja ei saa laittaa alustan saumojen kohdalle seinissä. Saumat pyritään asentamaan vähiten rasittuville kohdille. (SisäRYL 2000 Rakennustöiden yleiset laatuvaatimukset - Talonrakennuksen sisätyöt; Upofloor.)

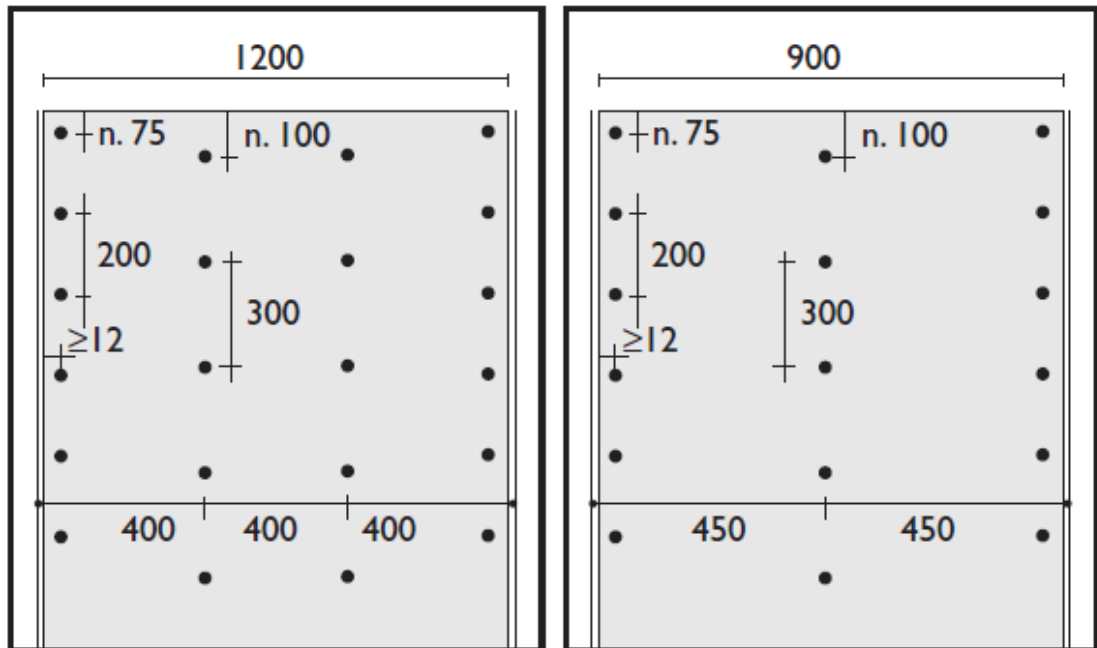


KUVA 3. Muovimattopäällyste vedeneristeenä. Kuva Upofloor Oy

5.4 Kaakeliluja

Kaakelilujalevyä voidaan käyttää märkätilojen seinissä vedeneristeenä. Kaakeliluja on kiviainespohjainen kuitusementtilevy, jonka pinta on molemmilta puolilta käsitelty kaksinkertaisella vedeneristyskerroksella tehtaalla. Sen päälle voidaan asentaa laatat tai märkätilantapetti. Levyjä asennettaessa tilan olosuhteiden tulisi olla lähellä käyttöolosuhdetta. Kaakelilujalevy voidaan kiinnittää metalli- ja puurankaan rankajaon ollessa k400 tai k450. (Cembrit.)

Asennettaessa levyjä, niistä poistetaan molemmilta puolilta suojamuovit. Kiinnittäminen aloitetaan keskirangoilta alhaalta ylöspäin. Sen jälkeen kiinnitetään reunat. Levyt asennetaan puskuun. Senkkaavia ruuveja laitetaan valmistajan kiinnityskaavion mukaisesti. Kiinnityskaavio löytyy kuvasta 4. Levyjen saumat, ruuvilinjat sekä lattia- ja seinänurkat tiivistetään Minerit vedeneristysnauhalla tai 100 millimetrin kaistoina samalla vedeneristysmateriaalilla, millä lattian vedeneristys tehdään. Lattian vedeneristys nostetaan vähintään 100 millimetriä seinälle. (Cembrit.)

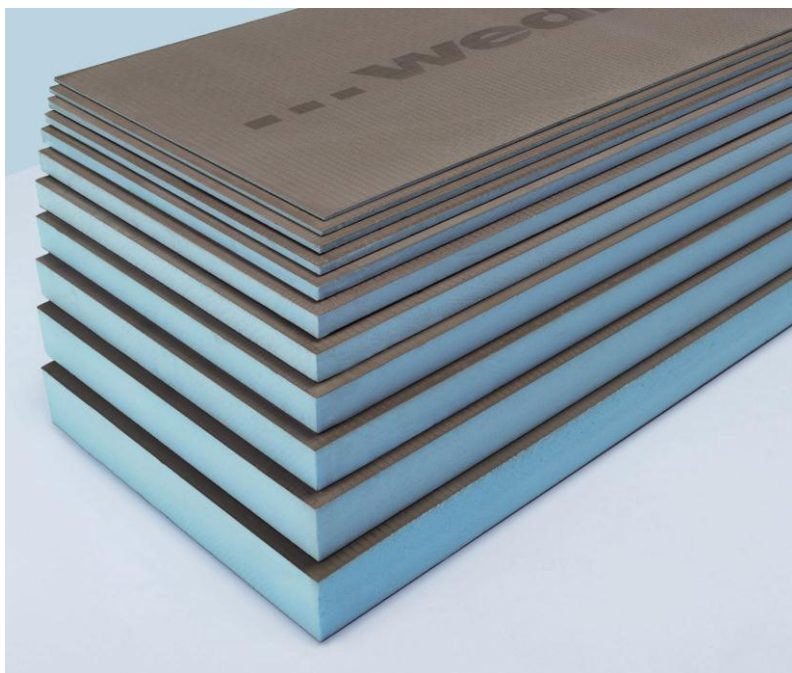


KUVA 4. Kiinnityskaavio. Kuva Cembrit Oy

Läpivientien tiivistyskappaleita on suositeltavaa käyttää läpivientien tiivistämiseen. Jos läpivientikappaletta ei ole mahdollista käyttää, niin levyyn tehdään 10 millimetriä suurempi reikä kuin mitä läpivienti on. Läpivienti asennetaan keskeisesti paikoilleen ja aukko tiivistetään silikonilla. Läpiviennin ympärystään käytetään samaa vedeneristysjärjestelmää kuin lattiaan. (Cembrit.)

5.5 Wedi-vedeneristyslevy

Wedi-vedeneristyslevyn ydinmateriaali on kovaa suulakepuristettua polystyreenivaahtoa. Ydinmateriaali on vahvistettu molemmilta puolilta lasikuituverkolla ja pinnoitettu polymeerimodifioidulla sementtilaastilla, kuten kuvassa 5 näkyy. Wedi-levy voidaan asentaa kiviaines- ja peltikasettiseinille sekä teräs- ja puurankaseinille. Tämän lisäksi sitä voidaan käyttää kodin tilojen puu- ja betoniaineslattiaissa, kun sen päälle asennetaan laatoitus. Wedi-levy kestää $-50^{\circ}\text{C} \dots +75^{\circ}\text{C}$:n lämpötiloja, jolloin se ei sovellu tyyppillisen saunan seinien levyttämiseen paitsi keraamisen laatan alla seinän puupanelin alapuolella lattian rajassa. (Heikki Haru Oy.)



KUVA 5. Wedi-vedeneristyslevy. Kuva Heikki Haru Oy

5.5.1 Seinään asennus

Puurunkoon Wedi-levy kiinnitetään uppokantaruuveilla ja wedi-aluslevyillä. Ruuveja tulee olla 5 kpl / m² vastaten 8 kpl / levy / 1,5 m². Asennettaessa 12,5 millimetriä paksua levyä runkotolppajaan tulee olla k300 ja 20 millimetriä tai sitä paksumpaa levyä k600. Wedi 610 -kiinnitys- ja tiivistysmassaa pursotetaan 3 millimetrin rakoön, joka on jätetty wedi-levyn ja kiviaineslattian väliin. (Heikki Haru Oy.)

Metallirunkoon Wedi-levy kiinnitetään itseporautuvilla uppokantaruuveilla ja wedi-aluslevyillä. Ruuveja tulee olla 5 kpl / m² vastaten 8 kpl / levy / 1,5 m². Asennettaessa 12,5 millimetriä paksua levyä runkotolppajaan tulee olla k300 ja 20 millimetriä tai sitä paksumpaa levyä k600. Wedi 610 -kiinnitys- ja tiivistysmassaa pursotetaan 3 millimetrin rakoön, joka on jätetty wedi-levyn ja kiviaineslattian väliin. (Heikki Haru Oy.)

Peltikasettiseinään porataan vaakasuunnassa 300 millimetrin välein halkaisijaltaan 10 millimetrin reikiä ja pystysuunnassa 200 millimetrin välein. Seinä puhdistetaan. Wedi 610 -kiinnitys- ja tiivistysmassalla seinään kiinnitetään noin 80 millimetriä leveät wedi-levystä tehdyt irrotuskaistat (paksuus 4-12,5 millimetriä) korkeintaan k300 leveysaumojen alle (levyn paksuus 12,5 millimetriä) ja k600 (levyn paksuus vähintään 20 millimetriä). Käytännöllisintä asennustyön kannalta on vaakasuuntainen levytys.

Irrotuskaistaan tulee jättää pystysuuntainen ilmarakoviili vaaka-asennuksessa. Wedi-levy (paksuus 12,5 tai 20 millimetriä) kiinnitetään irrotuskaistojen kohdalta itsepo-rautuvilla uppokantaruuveilla ja aluslevyillä. Ruuveja tulee olla vähintään 5 kpl / m² ja ne tulee kiinnittää sauman viereiseen peltiin (ei peltikasettien väliseen saumaan). Wedi 610 -kiinnitys- ja tiivistysmassaa pursotetaan 3 millimetrin rakoon, joka on jätetty wedi-levyn ja kiviaineslattiaan väliin. (Heikki Haru Oy.)

Märkätilatasoitteella tasoitettuun lujaan kiviainesseinään 12,5 millimetriä paksu Wedi-levy kiinnitetään noin 75 prosentin laastin peittävyydellä (esimerkiksi Mapei Keraflex Maxi S1 -kiinnityslaastilla, joka on normaalisti kovettuvaa). Kiinnitys voidaan tehdä toisaalta nopeasti kovettuvalla Mapei Ultraflex S2 Quick -kiinnityslaastilla. Levyjen käyrityksen välttämiseksi suositellaan laastikiinnitys varmistamaan kiinnikkeillä asennuspäivänä. Kiinnikkeitä tulee olla 5 kpl / m² vastaten 8 kpl / levy / 1,5 m². Wedi 610 -kiinnitys- ja tiivistysmassaa pursotetaan 3 millimetrin rakoon, joka on jätetty wedi-levyn ja kiviaineslattiaan väliin. (Heikki Haru Oy.)

Epätasaiseen kiviainesseinään asennetaan 20 millimetriä paksu tai paksumpi Wedi-levy pistekiinnitysmenetelmällä. Pistekiinnitysmenetelmää käytettäessä tulisi levyn ja alustan väliin jäädä noin 10 millimetriä paksu laastikerros. Kiinnittämiseen voidaan käyttää normaalisti kovettuvaa Mapei Keraflex Maxi S1 -kiinnityslaastia tai nopeasti kovettuvaa Mapei Ultraflex S2 Quick -kiinnityslaastia. Kiinnikkeitä varten asennettavaan levyyn tehdään 8 reikää vähintään 30 millimetriä levyn reunasta sekä muut mahdolliset läpiviennit. Kiinnityslaastia asetetaan reilu määrä reikien kohdalle ja naputetaan esimerkiksi kumivasaran ja laudan avulla levy alustaan. Vatupassilla tulee varmistaa levyn asento. Iskuporakoneella tehdään halkaisijaltaan 8 millimetrinen reikä laastin läpi laastin kuivuttua ja varmistetaan levyn kiinnitys wedi-kiinnikkeillä. Kiinnikkeitä tulee olla 5 kpl / m² vastaten 8 kpl / levy / 1,5 m². Wedi 610 -kiinnitys- ja tiivistysmassaa pursotetaan 3 millimetrin rakoon, joka on jätetty wedi-levyn ja kiviaineslattiaan väliin. (Heikki Haru Oy.)

Itseliimautuvaa MapeTape-butyyliisaumanauhaa levitetään levysauman päälle ja sen päälle sivellään Mapei Mapegum WPS -vedeneristysmassaa. Vedeneristysmassan tulee ylettyä vähintään 20 millimetriä saumanauhan reunojen yli. Wedi 610 -kiinnitys- ja tiivistysmassaa voidaan käyttää levyjen pitkissä saumoissa etenkin, jos levyjen reunat ovat hankautuneet. Nurkissa Wedi-levyjen väliin tulee jättää 3 millimetriä leveä rako. Rakoon pursutetaan Wedi 610 -kiinnitys- ja tiivistysmassaa ja sen päälle levite-

tään butyyliisaumanauhaa ja vedeneristysmassaa samoin kuin levysaumoihin. (Heikki Haru Oy.)

Mapei Mapegum WPS -vedeneristysmassaa levitetään ruuvien aluslevyjen ja kiinnikkeiden päälle siten, että ne kevennysreikineen täyttyvät ja peittyvät. Lämpivientireikä tehdään noin 10 millimetriä nimellismittaansa suuremmaksi ja avarretaan kartion muotoiseksi julkisivupuolelta. Wedi 610 -kiinnitys- ja tiivistysmassalla tiivistetään reikä ja siitä muotoillaan kaulus esimerkiksi putken ympärille. Itseliimautuvasta MapeTape-butyyliisaumanauhasta tehdään kauluskappale, joka kiinnitetään kiinnitys- ja tiivistysmassan päälle. Kauluskappaleen päälle sivellään Mapei Mapegum WPS -vedeneristysmassaa siten, että sitä ylettyy vähintään 20 millimetriä kauluskappaleen reunan yli. (Heikki Haru Oy.)

5.5.2 Seinän ja lattian liitos

Wedi 610 -kiinnitys- ja tiivistysmassaa pursotetaan 3 millimetrin rakoön, joka on jätetty wedi-levyn ja kiviaineslattian väliin. Jos massaa pursuaa yli, niin se tasoitetaan sauman päälle. Itseliimautuvan butyyliisaumanauhan seinälle nouseva osuus kiinnitetään suoraan Wedi-levyyn. Butyyliisaumanauhan päälle sivellään vedeneristysmassaa niin, että se ulottuu vähintään 20 millimetriä butyyliisaumanauhan reunan yli. (Heikki Haru Oy.)

Betonilattian ja peltikasettiseinän alareunan välinen kolo täytetään Wedi-levysoirolla kokonaan tai osittain huoneen koko ympäräysmitalta. Levysoiro tukee seinälle asennettavan levyn alareunaa. Levysoiron tulee olla samalla tasolla irrotuskaistan ulkopinnan kanssa. Soiro kiinnitetään kiinnitys- ja tiivistysmassalla seinään sekä lattiaan ja seinälle asennettavan levyn alareuna kiinnitetään soiroon. (Heikki Haru Oy.)

5.5.3 Kiviaineslattiaan asennus märkätilassa

Betonilattiassa ei saa olla likaa ja epätasaisuutta. Sen tulee olla riittävän luja sekä kantava. Lattia pohjustetaan esimerkiksi Mapei Primer G tai Mapei Primer S -pohjusteella ohjeiden mukaan. Lattiakäytössä Wedi-levyn tulee olla vähintään 10 millimetriä paksu. (Heikki Haru Oy.)

Levyn kiinnitykseen tulee käyttää standardin SFS EN 12004 luokan C2 mukaista sementtipohjaista kiinnityslaastia, esimerkiksi Mapei Keraflex Maxi S1 -kiinnityslaastia.

Wedi-levy kiinnitetään juoksulimityksellä. Auki kammattuun kiinnityslaastiin painetaan Wedi-levy ja se hierotaan alustaan kiinni. Saumojen päälle asennetaan itseliimautuva butyylisaumanauha. (Heikki Haru Oy.)

5.6 Siveltävä vedeneriste

Siveltävän vedeneristykseen alustaksi käy märkätiloihin soveltuva rakennuslevy, muurattu rakenne ja betoni. Alustan tulee olla riittävän luja ja puhdas. Ennen vedeneristystä tulee mitata, että kaadot ovat oikein. Lattialämmitys tulee ottaa pois päältä kaksi vuorokautta ennen vedeneristystä. Huoneen ja alustan lämpötilan tulee olla +10°C...+30°C. Ennen vedeneristystyön aloittamista tulee mitata, että betonialustan suhteellinen kosteus on alle 90 %. (Fescon.)

Sementtiliima tulee hioa pois ennen vedeneristyksen tekoa siten, että asiakirjoissa määrätyt vetolujuus- tai muut vaatimukset täyttyvät. Seinät ja lattia tulee tasoittaa, jotta niissä ei ole epätasaisuuksia, koloja tai rosoja. Tasoittamisen jälkeen seinät tulee hioa, jotta tasoittamisesta mahdollisesti tulleet epätasaisuudet saadaan pois. Läpivientien muoviosat tulee karhentaa. (Fescon; SisäRYL 2000 Rakennustöiden yleiset laatuvaatimukset - Talonrakennuksen sisätyöt.)

Hionnan jälkeen hiontapöly tulee poistaa huolellisesti ennen pohjustusaineen levittämistä. Pohjustusaineella varmistetaan vedeneristeen tarttuminen alustaan. Alustan ollessa kipsikartonkilevyä pohjustusainetta ei ohenneta. Betonin ja sementtipohjaisen tasoitteiden päälle levitettäessä pohjustusaine tulee ohentaa valmistajan ohjeiden mukaan. Pohjustusaine levitetään tasaisesti alustaan harjaamalla. Läpivientien muoviosia ei käsitellä pohjustusaineella. (Fescon; SisäRYL 2000 Rakennustöiden yleiset laatuvaatimukset - Talonrakennuksen sisätyöt.)

Vedeneristystyö aloitetaan asentamalla vahvistekankaita kaikkiin sisä- ja ulkonurkkiin, levysaumoihin (myös pystysaumoihin) ja alusrakenteen eri materiaalien rajoihin, kuten kuvassa 6 näkyy. Vedeneristettä sivellään ensin pohjalle nurkkaan ja sen päälle painetaan tiukasti vahvistekangas, jonka päälle sivellään uudelleen vedeneristettä. Vahvikekankaan tulee kastua kokonaan. Jatkoksissa vahvistekangas tulee limittää vähintään 50 millimetriä. Ulkonurkissa tulee laittaa vahvistekankaiden helmojen päälle poikittain vahvistekankaasta leikattu lisäpala. (Fescon.)



KUVA 6. Vahvistekangasnauhaa. Kuva Annika Mäkelä

Vahvistekankaasta leikataan läpiviennille sopivan kokoinen pala ja siihen tehdään läpivientä pienempi reikä. Läpiviennin ympärille levitetään vedeneristysmassaa, jonka päälle pala painetaan, kuten kuvassa 7 on tehty. Ennen vedeneristysmassan levittämistä palan päälle tulee varmistua, että pala muodostaa läpiviennin ympärille kau-luksen. Kuvassa 8 esiintyvän WC:n läpiviennin vahvistuksena voidaan käyttää yhtä 300 x 300 millimetin kaivolaippaa. (Fescon.)



KUVA 7. Läpivienti. Kuva Annika Mäkelä



KUVA 8. Vessanpöntön läpivienti.

Kuva Annika Mäkelä

Vedeneristysmassaa levitetään lattiakaivolaipan pintaan ja sen päälle painetaan toinen laippa 45 asteen kulmassa reiät kohdakkain. Vedeneristysmassaa levitetään toisen laipan pintaan ja lattiakaivon ympärille. Laippapaketti asennetaan massattu

pinta alaspäin lattiakaivon märkään pintaan ja laippojen päälle laitetaan vedeneristettä. Kaivon liitokseen käytetään 300 x 300 millimetrin kaivolaippoja, joiden reiät auttavat vedeneristeen kuivumista laipan alapinnasta. Lattiakaivon ympärillä vedeneristeen suositeltava paksuus on 1,5 millimetriä. (Fescon.)

Ensimmäinen kerros vedeneristettä levitetään seiniin kauttaaltaan ja oviaukoissa vedeneristettä levitetään nurkan yli. Kun vedeneristettä on levitetty koko alueelle, sen annetaan kuivua valmistajan ohjeissa olevan ajan verran. Ensimmäisen kerroksen kuivuttua levitetään toinen kerros vedeneristettä. Kuvassa 9 näkyy väriero, kun vedeneristettä on levitetty ensimmäisen ja toisen kerran. Vedeneristeen annetaan kuivua ohjeiden mukaisesti ennen kiristysrenkaan asentamista ja laatoituksen aloittamista. (Fescon.)



KUVA 9. Vedeneriste levitetty seinään ensimmäisen ja toisen kerran. Kuva Annika Mäkelä

Lattiakaivon kohdalle leikataan noin 40 millimetriä kaivon halkaisijaa pienempi reikä vedeneristeen kuivuttua. Seuraavaksi kiristysrenkaalla taitetaan ja kiristetään kangas kaivon sisäreunoille tasaisesti painaen. Lopuksi esiin jäävä ylimääräinen eriste leikataan pois. (Fescon.)

Vedeneristeen kuivuttua varmistetaan kalvopaksuuden riittävyys leikkaamalla koepaloja ja mittaamalla niiden paksuus. Kuvassa 10 on koepalakohta paikattu. Kuivakalvon paksuuden tulee olla seinillä enemmän kuin 0,4 millimetriä ja lattialla enemmän kuin 0,6 millimetriä. Kuivakalvopaksuusvaatimukset tulee täyttyä joka kohdasta. Tarvittaessa voidaan tarkistaa GVK-alipainepumpulla vedeneristeen tiiveys. (Fescon.)



KUVA 10. Koepalakohtan paikkaus vahvikekankaalla. Kuva Annika Mäkelä

5.7 Valmiit läpivientikappaleet

Läpivientikappaleita on saatavana valmiina. Niissä voi olla liimapinta ja valmis reikä. Kuvassa 11 esiintyvä Köster BD 73 Seinän läpivientikappale (120 x 120 mm, paksuus 0,6 mm, reiän halkaisija 7 mm) on tehty NBR-kumista ja se venytetään putken ympärille ja ujutetaan paikoilleen. Yksi Köster BD 73 Seinän läpivientikappale maksaa 5 euroa (ovh, alv 0%). PCI-tiivistysjärjestelmästä löytyy erilaisia läpivientikappaleita. 120 x 120 millimetrin kokoisissa läpivientikappaleissa reiän halkaisija on 15 millimetriä tai 42 millimetriä. Reiällisiä läpivientikappaleita on myös 100 x 100 millimetrin kokoisena. Reiättömiä läpivientikappaleita on 365 x 365 millimetrin (tarrapinta) ja 425 x 425 millimetrin kokoisina. (BASF Oy; Köster.)



KUVA 11. Köster BD 73 Seinän läpivientikappale. Kuva Alimex Oy

Kiillon läpivientivahvikkeet kuvassa 12 ovat butylikumia. Läpivientivahvikkeita on saatavana reiän halkaisijaltaan 10...24 millimetrin, 32...55 millimetrin (9,02 €; ovh; alv 0%) ja 70...110 millimetrin (10,81 €; ovh; alv 0%) putkiläpivienneille. Hinnat ovat Starkilta. (Kiilto Oy.)



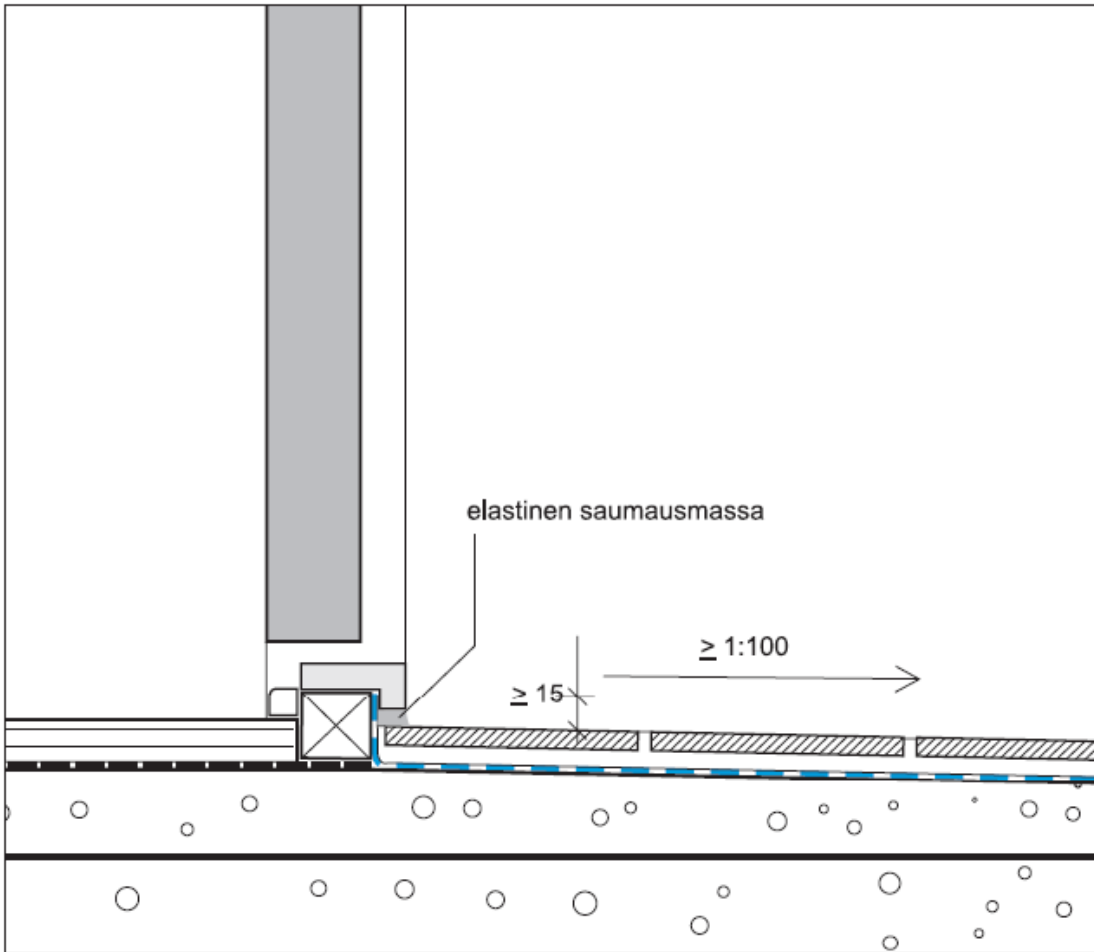
KUVA 12. Kiilto läpivientikappale. Kuva Kiilto Oy

6 KYLPYHUONEEN VEDENERISTÄMINEN

Suomen rakentamismääräyskokoelman osan C2 mukaan veden tulee valua märkätilan lattialta lattiakaivoon. Tällöin noin neljä metriä pitkän kylpyhuoneen lattian tulee olla kokonaan kallistettu. Lattian kaltevuuden tulee olla vähintään 1:100, mutta suositeltavaa sen olisi olla suihkun kohdalla 1:50 ja muualla 1:80 lattiakaivoon päin. (RT 84-10759, 2001; Suomen rakentamismääräyskokoelma C2.)

Lisäksi Suomen rakentamismääräyskokoelman osan F1 mukaan kynnys saa olla korkeintaan 20 millimetriä korkea. Kuvassa 13 on esitetty yksi tapa tehdä kynnys. Jos edellä mainitussa kylpyhuoneessa on yksi lattiakaivo kylpyhuoneen toisessa päässä, niin kynnyksestä tulee liian korkea. Kylpyhuoneeseen tulee tehdä kaksi lattiakaivoa. (Suomen rakentamismääräyskokoelma F1.)

Märkätilan lattiapäällysteen ja seinäpinnoitteen on toimittava Suomen rakentamismääräyksen osan C2 mukaan vedeneristyksenä tai niiden takana on oltava erillinen vedeneriste. Tällöin kylpyhuoneen lattia ja seinät tulee vedeneristää kokonaan. (Suomen rakentamismääräyskokoelma C2.)



KUVA 13. Märkätilan kynnyks. Kuva RT 84-10759

7 PUUKOMPOSIITIN SOVELTAMINEN MÄRKÄTILAN KYNNYKSESSÄ

Puukomposiitista 60 prosenttia on lehtipuuta ja 30 prosenttia on High density-polyethyleeniä (HD-PE). Tämän lisäksi on muita aineita esimerkiksi pigmenttiaineita. Toisin kuin painekyllästetty puu, puukomposiitti ei sisällä myrkyllisiä aineita. Puukomposiitti ei ime vettä, lahoa eikä ole herkkä bakteeri- ja sienikasvustolle, jolloin se olisi puuta parempi materiaali kylpyhuoneen kynnykseen. Puukomposiitti ei ole liukas märkänäkään. (Findock International Inc..)

Puukomposiittia voidaan työstää samoilla menetelmillä ja työkaluilla kuin puuta. Puukomposiitti on läpivärjätty, jolloin väri ei haalistu. Hukkapätkät ja roskat voidaan polttaa tai kierrättää. Hukkapätkiä tulee polttaa pieni määrä kerrallaan puiden kanssa, koska ne ovat itsestään sammuvia eivätkä ylläpidä liekkiä. (Findock International Inc..)

Puukomposiitin hinta on noin 3-5 kertainen painekyllästetyn puun hintaan verrattuna, mutta se on täysin huoltovapaa ja sen elinikä on 6 kertainen. Findock International Inc:llä on laaja valikoima erilaisia puukomposiittiprofiileja. Heidän valikoimastaan ei löydy kynnystä, mutta he pystyvät semmoisen valmistamaan. Asiakas voi tilata valikoimasta löytymättömän profiilin tietyin ehdoin, jos se on teknisesti mahdollista valmistaa. Esimerkiksi tilausmäärän tulee olla riittävän suuri (vähintään 18 lavaa) ja tilausvaiheessa ennakkomaksu on 60 prosenttia tilauksen arvosta. (Toppinen, 2012)

8 TUOTEVERTAILU

Siveltävien vedeneristeiden tuotevertailuun otettiin neljältä eri valmistajalta yksi- ja kaksikomponenttisiä siveltäviä vedeneristystuotteita. Kaksikomponenttinen vedeneriste koostuu sementtipohjaisen jauhekomponentin ja nestekomponentin dispersiosta. Tuotevertailuun tarvittavat tiedot saatiin valmistajien materiaaleista sekä kysymällä valmistajilta ja rautakaupasta.

Tuotevertailussa vertailtiin muunmuassa kuivumisaikoja, kuivakalvopaksuuksia ja menekkiä. Vertailussa huomattiin esimerkiksi, että kaksikomponenttisten vedeneristeiden vaadittu kuivakalvopaksuus oli suurempi kuin yksikomponenttisten. Eri ominaisuuksien vertailun lisäksi vertailtiin neliöhintoja, jotka saatiin laskemalla.

Tuotevertailu tehtiin Excel-taulukoon. Tuotevertailutaulukosta jätetään osa julkaisematta tilaajan pyynnöstä. Liitteessä 1 on julkaistava osa taulukosta.

Laatoittajille tehtyjen puhelinhaastattelujen tuloksena saatiin käyttäjäkokemuksia tuotevertailussa olleista tuotteista. Yksikomponenttiset Kiilto Kerafiber vedeneriste ja Fescon vedeneriste ovat helppoja levittää. Kiillon itseliimautuvat butyylinauha ja kai-volaippa ovat siististi asennettavia ja ruttuja ei synny, koska ne eivät tartu lujasti toisiinsa kiinni. Valmiiden läpivientikappaleiden ja itse tehtyjen asentamisessa ei ole suurta eroa, mutta hinnassa on. (Lahtinen, Jari; Moisander, Sami; Saarinen, Harri)

9 POHDINTA

Opinnäytetyön tavoitteena oli kerätä tietoa märkätilan vedeneristysmateriaaleista sekä määräyksistä ja ohjeista. Työssä keskityttiin märkätilan sisäpuoliseen vedeneristämiseen. Käsittelemäni aihe on ajankohtainen, koska vedeneristämisessä tapahtuneiden virheiden vastuita selvitetään.

Keräsin tietoa eri vedeneristysmateriaalien ominaisuuksista sekä käytettävyydestä. Määräyksien ja ohjeiden kehityksen kokosin kronologiseen järjestykseen, jolloin on helpompi hahmottaa niiden kehitys ja suurimmat muutokset. Puukomposiitin soveltuvuutta märkätilan kynnykseen tulee vielä tutkia tarkemmin esimerkiksi taloudellisuuden osalta. Siveltävien vedeneristeiden tuotevertailusta näkee helposti tuotteiden ominaisuuksien eron sekä hintaeron, jolloin on helpompi valita parhaiten soveltuva tuote.

LÄHTEET

Basf Oy. Laatoitustuotteet. Vedeneristys. PCI Tiivistysjärjestelmä [viitattu 15.3.2012].

Saatavissa: <http://www.basf->

[cc.fi/fi/Laatoitustuotteet/Vedeneristys/PCITiivistysj%C3%A4rjestelm%C3%A4/Pages/default.aspx](http://www.basf-fi/Laatoitustuotteet/Vedeneristys/PCITiivistysj%C3%A4rjestelm%C3%A4/Pages/default.aspx)

Cembrit. Tuotteet. Rakennuslevyt. Märkätilalevyt. Kaakeliluja [viitattu 9.1.2012]. Saatavissa:

<http://www.cembrit.fi/M%C3%A4rk%C3%A4tilalevyt-22710.aspx?ProductID=PROD602&PID=13396>

Fescon. Tuotteet. Vesieristys. Vesieristys PDF-ohje [viitattu 10.1.2012]. Saatavissa:

[http://www.fescon.fi/instancedata/prime_product_julkaisu/luja/embeds/fesconwwwstructure/13947_Fescon_Vedeneristyksen_tyovaiheet .pdf](http://www.fescon.fi/instancedata/prime_product_julkaisu/luja/embeds/fesconwwwstructure/13947_Fescon_Vedeneristyksen_tyovaiheet.pdf)

Findock International Inc. FinDECK [viitattu 22.2.2012]. Saatavissa:

<http://www.findock.fi/fi/findeck.html>

Haikarainen, R. 2011. *Tällaisia meistä on tullut. Helsingin Sanomat* 6.12.2011.

Heikki Haru Oy. Tuotteet. Mapei laatoitustuotteet ja vedeneristeet. Vedeneristeet.

Mapelastic. Tuotekortti [viitattu 8.3.2012]. Saatavissa:

http://www.heikkiharu.fi/files/hh/tuotekortit_Mapei/Mapelastic_tuotekortti_6-2011.pdf

Heikki Haru Oy. Tuotteet. Wedi rakennuslevyt ja ratkaisut. Tuotekortti [viitattu 6.3.2012]. Saatavissa:

http://heikkiharu.fi/files/hh/Esitteet/WEDI_VEDENERISTYSLEVY_NOPEAAN_MARKATILARAKENTAMISEEN_1-2011.pdf

Ilonen, P. *Kerrostalojen perusrakenteet ja talotekniikka 1880-luvulta nykypäivään*

[verkkajulkaisu]. Rakennusperintö [viitattu 18.1.2012]. Saatavissa:

http://www.rakennusperinto.fi/Hoito/Korjaus_artikkelit/fi_FI/Kerrostalojen_perusrakenteet_talotekniikka/

Kiilto Oy. Tuotteet. Vedeneristystarvikkeet. Kiilto Läpivientivahvike [viitattu 20.3.2012]. Saatavissa:

http://www.kiilto.com/fi/rakentaminen/tuotteet/?product_group=174&prod=1395

Köster. Tuotteet. Märkätilojen vedeneristys. Köster BD 73 Seinän läpivientikappale [viitattu 15.3.2012]. Saatavissa: http://www.koster.fi/fi_fi/prodid-95-2003/bd+73+sein%E4n+%E4pivientikappale.html

Lahtinen, Jari. 2012. Kirvesmies. 13.3.2012. Puhelinhaastattelu.

Lindh, T. *Jälleenrakennuksesta rationalismiin 1940-1960*

asuinkerrostaloarkkitehtuurin vaiheet, osa 3/5 [verkkójulkaisu]. Rakennusperintö [viitattu 18.1.2012]. Saatavissa:

http://www.rakennusperinto.fi/rakennusperintomme/artikkelit/fi_FI/asuinkerrostalot3/

Lindh, T. *Pohjoismaisesta klassismista funktionalismiin 1920-1940, asuinkerrostaloarkkitehtuurin vaiheet, osa 2/5* [verkkójulkaisu]. Rakennusperintö [viitattu 18.1.2012].

Saatavissa:

http://www.rakennusperinto.fi/rakennusperintomme/artikkelit/fi_FI/asuinkerrostalot2/

Moisander, Sami. 2012. Laatoittaja. 26.3.2012. Puhelinhaastattelu.

Museoviraston korjauskortti n:o 25 Märkätila vanhaan taloon. 2011. Helsinki: Museo-
virasto.

RT 84-10558 Asunnon kosteiden tilojen rakenteet 1994. Helsinki: Rakennustieto.

RT 84-10759 Märkätilojen rakenteet 2001. Helsinki: Rakennustieto.

RT 822.34 Kylpyhuone, puutalon, 1:5 1949. Helsinki: Suomen Arkkitehtiliitto.

RT 893.33 Kylpyhuone, kivitalon, seinä- ja lattiarakenne 1:10, 1:5 1953. Helsinki: Suomen Arkkitehtiliitto Standardisoimislaitos.

RT 893.34 Kylpyhuone, puutalon, rakenne, 1:5 1956. Helsinki: Suomen Arkkitehtiliitto Standardisoimislaitos.

RT 913.52 Saunan rakenteet 1966. Helsinki: Suomen Arkkitehtiliitto Standardisoimis-
laitos.

RT 913.521 Saunan rakenteet 1970. Helsinki: Rakennustietosäätiö.

Saarinen, Harri. 2012. Laatoittaja. 14.3.2012. Puhelinhaastattelu.

SisäRYL 2000 Rakennustöiden yleiset laatuvaatimukset - Talonrakennuksen sisätyöt
1998. Hämeenlinna: Rakennustietosäätiö.

Suomen rakentamismääräyskokoelma C2 1975. Helsinki: Sisäasiainministeriö.

Suomen rakentamismääräyskokoelma C2 1998. Helsinki: Ympäristöministeriö.

Suomen rakentamismääräyskokoelma F1 2004. Helsinki: Ympäristöministeriö.

Toppinen, Ville 2012. Teknologiajohtaja. 15.3.2012. Sähköpostiviestintä.

Upofloor. Tuotteet. Asuinterilat. Märkätilojen päällysteet [viitattu 16.1.2012]. Saatavissa:
[http://www.upofloor.fi/upofloor_fi/upofloor_oy/etusivu/tuotteet/asuinterilat/markatilojen_p
aallysteet/](http://www.upofloor.fi/upofloor_fi/upofloor_oy/etusivu/tuotteet/asuinterilat/markatilojen_paallysteet/)

VTT-henkilösertifikaatti [verkkajulkaisu]. VTT Expert Services Oy [viitattu 8.2.2012].

Saatavissa:

http://www.vttexpertservices.fi/files/services/exp/brochures_fin/henkilosertifikaatti.pdf

TUOTEVERTAILUTAULUKKO

Tuote	Kiilto Kerafiber Vedeneriste	Kiilto Keramix Vedeneriste	Weber Vetonit WP Vedeneristysmassa	Fescon Vesieriste	Ardex 8+9 - vedeneriste
Yksikomponenttinen	X		X	X	
Kaksikomponenttinen		X			X
Värisävy	vihreä	harmaa	vaaleanharmaa	harmaa	tumma ruskeanharmaa
Vesihöyryn läpäisykyky	30 x 10 ⁻¹² kg/(m ² sPa) (lattia) 33 x 10 ⁻¹² kg/(m ² sPa) (seinä)	150 x 10 ⁻¹² kg/(m ² sPa)	< 80 x 10 ⁻¹² kg/(m ² sPa)	30 x 10 ⁻¹² kg/(m ² sPa) (lattia) 96 x 10 ⁻¹² kg/(m ² sPa) (seinä)	< 200 x 10 ⁻¹² kg/(m ² sPa)
Kuivakalvopaksuus seinä lattia	väh. 0,4 mm väh. 0,5 mm (lattiakaivon kohdalla 1,5 mm)	väh. 0,8 mm väh. 0,8 mm	väh. 0,4 mm väh. 0,5 mm	0,4 mm 0,6 mm	0,8 mm 0,8 mm
Kuivumisaika 1. levityksen jälkeen seinä lattia 2. levityksen jälkeen seinä lattia	n. 2 h n. 2 h väh. 6 h väh. 6 h < 90% RH	n. 1 h n. 1 h väh. 2 h väh. 2 h < 90% RH (uusi rakenne), < 95% (vanha rakenne)	väh. 4 h väh. 6 h väh. 12 h väh. 12 h ≤ 90% RH	1-8 h 1-8 h n. 12 h n. 12 h < 90% RH	väh. 1 h väh. 1 h väh. 2 h väh. 2 h ≤ 95% RH
Betoniaustan kosteus	< 90% RH	< 90% RH (uusi rakenne), < 95% (vanha rakenne)	< 90% RH	< 90% RH	< 90% RH
Käyttölämpötila	+15°C...+25°C	+10°C...+25°C	+15°C...+30°C	+10°C...+30°C	+5°C...+30°C
Ominaispaino	1,35 kg/l	n. 1,2 kg/l (valmiin massan)	1,13 kg/l	1,3 kg/l	1,3 kg/l (telattava massa) 1,4 kg/l (pastamainen massa)

