

Monika Hakanen

Määräykset ja -ohjeet märkätila-asentajalle

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Rakennusmestari (AMK)

Rakennusalan työjohto

Mestarityö

1.4.2013

Tekijä Otsikko	Monika Hakanen Määräykset ja ohjeet märkättila-asentajalle
Sivumäärä Aika	40 sivua + 3 liitettä 22.4.2013
Tutkinto	Rakennusmestari (AMK)
Koulutusohjelma	Rakennusalan työnjohto
Suuntautumisvaihtoehto	Talonrakennustekniikka
Ohjaajat	Lehtori Kimmo Sani, Metropolia Kouluttaja Timo Hakulinen, Amiedu
<p>Opinnäytetyössä tutkimuksen seurauksena todettiin ohjeiden ja viranomaismääräysten noudattamisen märkättilarakentamisen prosessin aikana johtavan laadullisesti parhaaseen lopputulokseen. Nämä ohjeet ja määräykset koottiin tässä työssä märkättilarakentamisen ohjeistukseksi.</p> <p>Vuonna 2000 voimaan astuneet sertifiointit märkättilassa käytettäville tuotteille ja materiaaleille ovat taanneet sen, että märkättilan vedeneristyksen laatu on parantunut. Märkättila-asentajien pitää myös suorittaa märkättila-asentajan henkilösertifikaattikoulutus ja hakea VTT:n hyväksymä henkilösertifikaatti. Märkättilarakentamiseen liittyvä sertifiointijärjestelmä todettiin toimivaksi järjestelmäksi arvioitaessa rakenneratkaisujen toimintaa. VVT hyväksymät henkilösertifikaattikoulutukset ovat märkättila-asentajalle hyvät tiedon ja osaamisen kartuttamisen lähde.</p> <p>Opinnäytetyön tilaajana on Amiedun märkättila-asentajan henkilösertifikaattikouluttaja Timo Hakulinen. Työn tavoitteena oli tuottaa kaksikielistä oppimateriaalia Amiedun märkättila-asentajan henkilösertifikaattikoulutukseen.</p> <p>Opinnäytetyön tuloksena syntynyt oppimateriaali kuvaa märkättilanrakentamisprosessia koskevia ohjeita ja viranomaismääräyksiä. Ohjeita voidaan käyttää märkättilarakentamiseen sekä saneerauskohteissa. Oppimateriaali antaa märkättila-asentajalle tiedon hänen työhön liittyvistä määräyksistä ja auttaa ymmärtämään prosessin kokonaisuutta.</p> <p>Oppimateriaalin kaksikielisyys takaa myös parhaan mahdollisen lähtökohdan virolaisille opiskelijoille. Mahdolliset väärinymmärrykset voidaan välttää oppimisessa omalla kielellään. Myös suomenkieliset opiskelijat saavat oppimateriaalia mahdollisimman uusilla tiedoilla.</p>	
Avainsanat	märkättilat, laadunvarmistus, märkättila koskevat määräykset ja ohjeet

Author Title	Monika Hakanen Regulations and instructions for wet rooms installer
Number of Pages Date	40 pages + 3 appendices 22 april 2013
Degree	Bachelor of Construction Site Management
Degree Programme	Construction Site Management
Specialisation option	Building Construction Technology
Instructors	Mr Kimmo Sani, Lecturer Mr Timo Hakulinen, A personal certificate trainer
<p>The research conducted for this thesis showed that compliance with instructions and official regulations during the construction of wet rooms leads to the best results in terms of quality. In this thesis, these instructions and regulations were compiled into guidelines for the construction of wet rooms.</p> <p>The certification which entered into force in 2000 regarding the products and materials to be used in wet rooms has ensured that the waterproofing quality has improved in wet rooms. Wet room builders also need to complete personal certificate training for wet room builders and apply for a personal certificate approved by VTT. The certification system associated with wet room construction was found to be a practical system when assessing the functionality of structural solutions. The personal certificate training approved by VTT has proven to be a good source of information and competence for wet room builders.</p> <p>This thesis was commissioned by Timo Hakulinen, a personal certificate trainer for wet room builders at Amiedu. The objective was to produce bilingual study material for Amiedu's personal certificate training for wet room builders.</p> <p>The study material created as a result of this thesis covers instructions and official regulations associated with wet room construction. The instructions are applicable to wet room construction and renovation. The study material provides wet room builders with information about work-related regulations and helps them to understand the process as a whole.</p> <p>Since the study material is bilingual, it offers the best possible starting point for Estonian students. Any misunderstandings can be avoided when the teaching is carried out in the students' native language. The study material contains the latest information, which makes it very useful for Finnish students as well.</p>	
Keywords	wet rooms, quality assurance, regulations and instructions for wet rooms

Sisällys

Termejä

1	Johdanto	1
1.1	Työn tausta	1
1.2	Työn sisältö	3
1.3	Työn tavoite	4
1.4	Työn rajaus	4
2	Märkätilojen kosteusongelmat	5
2.1	Märkätilojen ongelmat vanhoissa taloissa	5
2.2	Märkätilojen ongelmat nykyään	6
3	Laadunvarmistus	8
3.1	Sertifiointit	8
3.2	Märkätila-asentajan henkilösertifikaatin koulutus Amiedussa	8
3.2.1	Oppimateriaalin päivitys	9
3.2.2	Amiedun kouluttajan tulevaisuuden suunnitelmat	10
3.3	Määräyksiä ja ohjekortteja	10
3.4	Työmaan laadunhallinta	11
3.4.1	Tehtäväsuunnittelu	11
3.4.2	Vastuullinen asentaja	12
4	Märkätila saneerausprosessia koskeva ohjeistus	14
4.1	Aloituskokous	14
4.2	Tiedottaminen	14
4.3	Purkutyöt	14
4.4	Vaativustasot tuotteille ja työntekijöille	16
4.5	Ilmastointi-, vesi- ja viemärlaitteet märkätilassa	19
4.6	Rakenteet	21
4.6.1	Märkätilan pohjarakenteet	21
4.6.2	Lattian kallistukset ja läpiviennit	24
4.6.3	Lattiakaivo	24
4.6.4	Kynnykset	26
4.6.5	Elastiset saumat	27
4.6.6	Alakatot	28
4.7	Vaatimukset vedeneristeelle ja vedeneristystyölle	28

4.8	Märkätilan osakorjaus	32
4.9	Sähköasennukset	33
4.10	Tarkastukset ja vastaanotto	34
5	Märkätilan rakentamisprosessi	35
5.1	Suunnitteluvaihe	35
5.2	Märkätilarakentamisesta vastaavan työnjohtajan tehtävät	35
5.3	Vedeneristyksen toteutus kohteessa	37
5.4	Märkätilaproessin loppuunsaattaminen	38
6	Johtopäätökset ja Yhteenveto	38
	Lähteet	39
	Liitteet	
	Liite 1. Malliesimerkki oppimateriaalista	
	Liite 2. YIT:n vesi- ja kosteuseristyksen laadunvarmistus pöytäkirja	
	Liite 3. Kiilto Kerafiber Vedeneristeen ominaisuudet ja käyttöohje	

Termejä

Märkätila

tarkoittaa tilaa, jonka rakenteet joutuvat alltiiksi vesirasitukselle käyttötarkoituksen takia [1].

Kosteus

Vesi, joka on kemiallisesti sitoutumaton, voi olla kaasumaisessa, kiinteässä tai nestemäisessä muodossa [1].

Vedeneristys

on ainekerros, joka saumoineen kestää vesirasitusta ja estää kosteuden ja veden tunkeutumisen rakenteisiin [1].

Kapillaarivirtaus

tarkoittaa huokoisalipaineen, paikallisten erojen, aiheuttamaa nesteen siirtymistä huokoisessa aineessa [1].

Kosteudeneristys

Ainekerros, joka ei salli vahingollisen kosteuden siirtymistä joko kapillaarivirtauksena tai vesihöyryn diffuusiona sekä rakenteen sisällä että rakenteesta ulos [1].

Höyrynsulku

Rakennusosassa oleva ainekerros, jonka tehtävä on estää haitallinen vesihöyryn tunkeutuminen lämpimältä puolelta kylmälle puolelle olevaan rakenteeseen ja päinvastoin [1].

Tuuletustila

tarkoittaa rakenteessa olevaa yhtenäistä ilmatilaa, jonka kautta rakennetta tuulettava ilmavirtaus kulkee ja jonka korkeus tai paksuus ilmavirran suunta vastaan kohtisuorassa on yli 200mm [1].

Tuuletusaukko tai – rako

on aukko tai – rako, jonka kautta tuuletusilmavirta kulkee ulkopuolelta tilaan tai poispäin [1].

Kipsilevy

on kipsistä valmistettu valmis rakennuslevy, jonka sideaineena on kipsi ja jonka pintana on kartonki [1].

Vesihöyry

on vesi kaasumaisessa olomuodossa [1].

Halkeamansilloituskyky

on materiaalin ominaisuus pysyä ehjänä ja kestää alustan liikkuminen

Vesihöyryn diffuusio

on rakennekerrosten läpi kulkeva vesihöyryn johtumien kaasuna [1].

Vedeneristysjärjestelmä

tarkoittaa märkätilassa käytettävien eri materiaalien muodostama sertifioitunut kokonaisuus, jonka tarkoituksena on estää veden pääsy märkätilassa rakenteisiin.

Tuotesertifiointi

tuote täyttää tietyn standardin mukaiset ominaisuudet

PCB

polykloorattujen bifenyyliden aineryhmään kuuluva orgaaninen yhdiste

PAH-yhdisteet

polyaromaattiset hiilivedyt

1 Johdanto

Märkätilan vedeneristys on opinnäytetyön tekijälle läheinen ja tuttu aihe, hän on suorittanut märkätila-asentajan henkilösertifikaattikoulutuksen ja työskennellyt märkätila-asentajana. Viimeiset kolme vuotta hän on saanut kokemusta työnjohtajana linjasaneeraus- ja uudisrakennuksessa. Vastuualueena ovat olleet sisätyön vaiheet. Työtehtävissä on tullut vastaan tilanteita, joissa on pitänyt tuntea oikeat työtavat ja löytää määräysten mukaisia ratkaisuja. Siitä syystä on hyvä tuntea märkätilaa koskevia viranomaismääräyksiä ja -ohjeita.

Suomessa rakennuksilla työskentelee paljon ulkomaalaisia, joista suurin osa on virolaisia. Monilla virolaisilla on huono suomen kielen taito ja Suomen työkalutuuri- ja lainsäädäntötuntemus. Pärjätäkseen Suomen työmarkkinoilla heilläkin pitää olla tutkinnot ja henkilösertifikaatit suoritettuna.

Amiedun kouluttajan Timo Hakulisen ehdotuksesta päätettiin päivittää Amiedun märkätila-asentajan henkilösertifikaatin koulutukseen oppimateriaalia sekä kääntää tenttikysymykset viron kielelle. Tästä syntyi ajatus kirjoittaa aiheesta opinnäytetyö. Opinnäytetyö olisi jatkoa projektityölle.

1.1 Työn tausta

Vuonna 2011 toteutettiin Markku Siikasen kanssa projektityö ”Oppimateriaalia märkätila-asentajan sertifikaattikoulutukseen”. Toimeksiantajia olivat Amiedu ja Rateko koulutuskeskukset. Molemmissa kouluissa on märkätila-asentajan henkilösertifikaattikoulutus.

Projektityö rajattiin märkätilaan. Projektityössä tutustuttiin tuote- ja henkilösertifiointiin Suomessa. Tutustuttiin erilaisiin sertifioituihin märkätilamateriaaleihin ja -tuotteisiin, niiden koostumukseen ja valmistajiin. Työssä käsiteltiin märkätilan seinä- ja lattiarakenteita sekä vaatimuksia vedeneristysalustoille. Olennainen osa projektityössä oli vedeneristystyönmenetelmät ja työjärjestys.

Työssä ohjeistettiin oikeat työtavat ja menetelmät kuvien avulla. (Kuvat 1, 2 ja 3)



Kuva 1. Nurkkavahvikekangas painetaan märkään vedeneristysmassaan



Kuva 2. Ylimääräinen kangas taitetaan kolmio muotoiseksi ja liimataan massalla



Kuva 3. Valmis sisänurkka

Valokuvia saatiin työmaalta, jossa toinen projektityöntekijä oli töissä linjasaneeraus työnjohtajana. Työvaiheista otettiin valokuvia ja lisättiin projektityöhön. Kyseisellä työmaalla kaikilla työntekijöillä ei ollut märkätila-asentajan henkilösertifikaatteja ja vedeneristysten asennuksessa tehtiin virheitä. Virheellisistä työtavoista koottiin korjausohjeistus.

Projektityö oli rajattu vedeneristyksen käytännön puolelle eikä käsitellyt kattavasti viranomaismääräyksiä. Projektityön tavoitteena oli tuottaa oppimateriaalia märkättilä-asentajan henkilösertifikaattikoulutukseen kaksikielisenä suomeksi ja viroksi. Oppimateriaali käsitteli märkättilä-asentajan työmenetelmiä, jossa ohjeistettiin oikeita työtapoja ja menetelmiä. Opettajalle tehtiin oppimateriaali PowerPoint-diaesityksenä ja oppilaille siitä jaettava paperiversio.

Vuonna 2012 tuli voimaan muutoksia RIL107-2012 ohjeistuksiin ja vuonna 2013 Sisä-Ryl 2013 ohjeistuksiin. Amiedun nykyisen märkättilä-asentaja henkilösertifikaattikouluttaja Timo Hakulisen toiveestaan tehdään oppimateriaalia märkättilä-asentajille ohjekortteista ja määräyksistä. Työ toteutetaan kaksikielisenä ja toteutustapa on opinnäytetyö. Työn nimeksi tulee "Ohjeet ja viranomaismääräykset märkättilä-asentajalle".

1.2 Työn sisältö

Tutustutaan ohjekortteihin ja viranomaismääräyksiin: RT84-11093 (Asuntojen märkättilöiden korjaus/ Korjausrakentaminen), RakMkC2 (Rakentamismääräyskokoelma), Sisä-RYL 2013 (Rakennusten yleiset laatuvaatimukset) ja RIL 107- 2012 (Rakennusten veden- ja kosteuseristysohjeet). Niistä tehdään yhteenveto kuvastamaan märkättilä-rakentamisprosessia.

Märkättilä-rakentamisprosessin ohjeistuksesta toteutetaan oppimateriaalia Amiedulle märkättilä-asentajan henkilösertifikaattikoulutukseen. Oppimateriaaliin tulee edellä luetelluista määräyksistä ja ohjeista yhteenveto, sillä niissä on paljon päällekkäisyyksiä.

Opinnäytetyössä tarkastellaan märkättiläprosessia, siihen osallistuvia henkilöitä, heidän vastuualueitaan ja pohditaan, miten he liittyvät märkättilä työvaiheisiin. Työssä tarkastellaan märkättilöiden ongelmia kaikenikäisillä rakennuksilla ja tutkitaan, mistä ongelmat johtuvat. Kerrotaan työntekijöille ja tuotteille luoduista sertifiointivaatimuksista ja märkättilä-asentajan henkilösertifikaatin koulutuksesta Amiedussa.

1.3 Työn tavoite

Opinnäytetyön tavoite on tuottaa perusteellinen ja kattava oppimateriaali, joka on märkätilanasentajakoulutuksen edellytys. Siinä käsitellään tärkeimmät märkätilaa, tässä työssä kylpyhuonetta, koskevat määräykset ja ohjeet. Ohjeissa on vaatimuksia ja ohjeita vedeneristysalustoihin, lattian kallistuksiin ja vedeneristystyön työmenetelmiin. Oppimateriaali soveltuu niin saneerauskohteisiin kuin uudisrakentamiseen. Oppimateriaali kuvaa hyvin märkätilakorjauksen ja -rakentamisen koko prosessia määräysten ja ohjeistuksien näkökannalta. Kyseinen prosessi alkaa saneerauksen tai rakentamisen tarpeesta ja etenee suunnittelun kautta luovutukseen saakka.

Märkätila-asentaja saa näistä ohjeista tietoa, mitä rakennus- ja rakennesuunnitelmat sisältävät, ja myös että purkutöihinkin vaaditaan suunnitelmia. Samalla tulee tutuksi aloituskokous ja purkututyöhön liittyvät toimenpiteet. Vaikka märkätila-asentaja ei saa tehdä sähkötöitä, on kuitenkin tärkeää tietää sähkölaitteiden ja pistorasioiden turvaetäisyyksiä vesipisteistä.

Materiaalia on myös yksinkertaistettu selkeälinjaiseksi ja helpommin ymmärrettäväksi. Ohjekortteja ja viranomaismääräyksiä on paljon. Oppimateriaalissa on niistä yhteenveto, jotta oppilaiden olisi helpompi ymmärtää ja muistaa viranomaismääräyksiä. Tavoitteena on, että märkätila-asentaja omaksuu ja noudattaa ohjeita ja määräyksiä märkätilan töissä. Opetusmateriaali toteutetaan kaksikielisenä suomeksi ja viroksi. Opettajalle koulutukseen tulee oppimateriaalia PowerPoint-diaesityksenä kuten liitteessä 1 ja oppilaille sen pohjalta paperiversio jaettavaksi.

1.4 Työn rajaus

Opinnäytetyössä käsitellään kylpyhuoneiden vedeneristysprosessia märkätila-asentajan kannalta. Opiskelija saa kattavan kuvan märkätila-asennustyön ja vedeneristysmateriaalien vaatimuksista. Määräyksiä ja ohjeita on tarkasteltu pääsääntöisesti nestemäisten vedeneristysmateriaalien kannalta. Työssä ei käsitellä rakennuksen ulkopuolisia vedeneristystöitä. Pois jätettiin muovimattoasennukset märkätiloissa, vaikka muovimattokin voi olla vedeneriste.

2 Märkätilojen kosteusongelmat

Märkätilojen kosteusongelmat alkoivat lisääntyä silloin, kun suihkut ja saunat alkoivat yleistyä asuntojen kylpyhuoneissa. Märkätilojen suuri ongelma on, että kosteusvaurio alkaa piilevästi rakenteiden sisällä ja tulee näkyviin vasta kun korjaustarve on suuri. Usein piilevä rakennevaurio saattaa muhia vuosia. Vaurioituneen rakenteen kunnan toteaminen, ennen purkutöitä, on hankalaa. Märkätilojen rakentaminen ja korjaaminen on asunhuoneistojen suurimpia ja kalleimpia toimenpiteitä. [2, s.10.]

Kiinteistöliiton ja Suomen Kiinteistölehdessä vuonna 2012 toteuttaman barometrin mukaan runsaalla kolmanneksella vastanneista talonyhtiöistä oli toteutumassa korjaushankkeita ja kahdella kolmasosalla on meneillään vähintään korjaushankkeen suunnitteluvaihe. Suurin osa korjauksista nyt, sekä tulevaisuudessa kohdistuu putkiremonttiin, missä uusitaan myös kylpyhuone. [2, s.10.] Asunto-osakeyhtiöt ovat nyt ryhtyneet toteuttamaan mittavia kiinteistön kunnostustoimenpiteitä. Lisääntynyt korjaustarve tuo alalle uusia kokemattomia toimijoita ja kireitä aikatauluja.

2.1 Märkätilojen ongelmat vanhoissa taloissa

1960-luvun kerrostalot, joissa on alkuperäinen valurautalattiakaivo ja kuparinen korokerengas sekä poistetut kylpyammeet, ovat kosteusriskipaikkoja. Kylpyammeen poiston seurauksena kylpyhuoneen rakenteisiin kohdistuu suurempi vesirasitus. Lattialäpivienneistä tiivisteet puuttuvat tai ovat ajan saatossa murentuneet, tästä johtuen lattiarakenteisiin on saattanut valua vettä. Vuoto saattaa näkyä alapuolisten tilojen katoissa maalauksen halkeiluna tai valumajälkinä. [3.] Vanhojen viemäriputkien korrosio voi aiheuttaa tukkeutumisia ja vuotoja rakenteisiin.

1970-luvun kerrostalojen märkätiloissa kosteusvaurioita saattaa syntyä, kun muovipäällysteet tai saumat pettävät tai lattiakaivon liitokset vuotavat [3]. Lattialämmityksen yleistymisen kylpyhuoneissa saattoi vanhentaa muovimattoa ennenaikaisesti.

1980- ja 1990-luvun rakennuksissa kosteusvaurioita syntyi vanhoista korjatuista märkätiloista. Syy saattaa johtua siitä, ettei vanhoja lattiakaivoja eikä korokerenkaita ollut vaihdettu. Vedeneristettä ei ollut käytetty ja oli laatoitettu rikkinäisen muovimaton päälle. [3.]

2.2 Märkätilojen ongelmat nykyään

Vakuutusyhtiö Lähitapiolan riskipäällikkö Helinä Kallio kertoo, että märkätilojen kosteusongelmat ovat yleisiä. Hänen mielestään suurin syy on suunnittelussa. Suunnittelijan tulisi paremmin hallita rakennusfysiikan lainalaisuudet. Liian paljon vastuuta jätetään rakennustyön toteuttajalle. [4.]

Yksi kompastuskivistä on märkätilojen pohjatöissä tapahtuneet virheet ja hätiköinnit. Kallio muistuttaa, että rakenteen kuivuus, tasaisuus ja lattian riittävä kaato ovat tärkeitä tarkistaa ennen vedeneristystyötä. Hän myös painottaa valvonnan merkitystä ja suosittelee työnaikaisia katselmuksia. Niitä tulisi tehdä kolme; ennen vedeneristystyön alkamista, seinien vedeneristyksen jälkeen ja lattian vedeneristyksen jälkeen. Samalla otetaan lattian ja seinän vedeneristyksestä koepalat, joista mitataan kuivakalvon paksuus. [4.]

Kallion mukaan vedeneristyksen pienetkin puutteet saattavat aiheuttaa ongelmia. Esimerkiksi lämminvesivaraajan vuoto on kohtalokas, jos ympäröiviä rakenteita ei ole vedeneristetty vaatimusten mukaisesti. Vanhoissa taloissa on lattiakaivojen korokerenkaan vuodot yleisiä. Lattiakaivon mahdollisesti tukkeutuessa, vesi nousee ja pääsee kaivon korokerenkaan ei vesitiiviistä reunoista lattiarakenteeseen. [4.]

Kallion mielestä märkätilojen ongelmat on helpommin havaittavissa, kun kunto tarkastetaan ja huolletaan huoltokirjan ohjeiden mukaisesti [4].

Diplomi-insinööri Petri Ahlmaan mielestä uudelle vuosituhannele tultaessa Suomen märkätilarakentamisen laatu on kehittynyt ja parantunut. Kouluttajana hän saa jatkuvasti tietoa alan kehityksestä ja märkätilavalvojana hän pysyy työmaalla tapahtuneessa kehityksessä ajan tasalla. [5.]

Ahlmaa on tyytyväinen uudisrakennuksella märkätilojen kosteudenkestävyydestä, mutta vanhojen talojen märkätiloista hän on eri mieltä. Hän kertoo, että nyt korjataan 70- ja 80-lukujen asuntoja. Niissä pitää uusia putket ja korjata vesivahinkoja. Hänen mielestään kiireen takia kuivatus laiminlyödään ja asbestikartoitukset jätetään tekemättä eikä purkua tehdä asbestipurkuna. [5.]

Myös Ahlmaa painottaa märkätilaremontin aikaista valvontaa. Hän kokee tärkeäksi, että vedeneristyksen aikana tarkastukset tehdään huolellisesti, otetaan vedeneristeen kuivakalvosta koepalat ja tehdään alipainekokeita. [5.]

Sisäilman ongelmien tutkimiseen ja valvontaan erikoistuneen Mikrosem Oy:n toimitusjohtaja Tuula Salmen mielestä kosteusvaurioita voi olla minkä ikäisessä talossa tahansa. Vaurioita saattaa syntyä monien yksittäisten tekijöiden yhteisvaikutuksesta ja asian selvittämiseksi ei ole selvää toiminta- tai tutkimustapaa eikä korjaamiseksi yhtä selvää korjausmallia. [6.]

Salmi korostaa, että putkiremontti ja märkätilasaneeraus pitää tehdä ennen kuin vanhat putket hajoavat ja tapahtuu vesivahinko. Samalla hän huomauttaa, että remonteja tehdään toisaalta myös hirveällä kiireellä. Suunnittelulle ja huolelliselle toteutukselle on oltava aina aikaa. [6.]

Kerrostalojen märkätiloissa kosteus- ja homevaurioiden syyt ovat usein puutteellinen vedeneristys, läpiviennit ja lattiakallistukset. Hyvään lopputulokseen päästään Salmen mukaan vasta kun tilaajat ja tekijät päätyvät kokonaisvaltaisesti toteutettavaan hyvään remontiin. [6.]

3 laadunvarmistus

3.1 Sertifiointit

Vuonna 2000 aloitettiin henkilö- ja tuotesertifiointit. Sertifiointiin johti 1998–2001 rakennusurakoitsijoiden Skanska-Etelä Suomi Oy:n, Polar Rakennus Oy:n, NCC Finland Oy:n, YIT-Yhtymä Oy:n ja Rakennusteollisuuden keskusliiton aloitteesta tutkimus nimeltä Kosteusvarma Kylpyhuone. Tutkimuksessa tutkittiin märkätilassa käytettäviä pintamateriaaleja ja rakenteiden ominaisuuksia sekä niiden soveltuvuutta märkätilaan. Tutkimukseen osallistui myös lähes 30 tuotetoimittajaa. Markkinoilla olevia märkätilojen pintamateriaalien toimivuutta ja kestävyyttä selvitettiin. Todettiin, että sertifioidulla tuotteella varmistetaan vesitiiviys ja rakenteiden kestävyys. Samalla luotiin märkätila-asentajan henkilösertifikaattikoulutus.

Märkätilassa pitää käyttää ainoastaan VTT:n sertifioituja tuotteita. Sertifioitujen tuotteiden toimivuus märkätilassa on tutkittu tyyppikokeiden avulla. VTT tai VTT:n valtuuttama organisaatio seuraa ja testaa määräajoin tuotteita, vastaavatko ne laatuvaatimuksia. Tuotteiden pakkauksissa pitää olla aina CE-merkintä tai tuotesertifikaatin numero. [7; 8.] (Liite 3). RIL 107- 2012/7.10 mukaan märkätilojen rakenne ja materiaalien kestävyys tavoite on 25 vuotta [9, s.182].

Vuonna 2012 Suomessa myytiin vedeneristysmassoja noin 3,5 miljoonaa tonnia ja levitettiin yli 20 miljoonaa neliometriä [10]. Yleisesti märkätilan vedeneristyksessä käytetään nestemäisiä vedeneristeitä. Jokaisella vedeneristysvalmistajalla on oma sertifioitu vedeneristysjärjestelmä. Nestemäisiä vedeneristysmassoja on yks- ja kaksi-komponenttisina. Markkinoilla on myös valmiiksi vedeneristettyjä levyjä, joiden saumat ja kiinnikkeiden reiät tiivistetään valmistajan antamien ohjeiden mukaisesti. Märkätiloihin on lisäksi olemassa hyväksytyjä muovimattoja lattioiden ja seinien vedeneristykseen.

3.2 Märkätila-asentajan henkilösertifikaatin koulutus Amiedussa

Märkätila-asentajan henkilösertifikaattikoulutukseen saavat hakea henkilöt, joilla on rakennusalalta vähintään 1,5 vuoden kokemus. Koulutus toteutetaan Amiedun tiloissa Helsingin Pitäjänmäellä. Koulutus, tentti ja näyttö toteutetaan suomen kielellä. Kahdek-

santuntisen koulupäivän aikana opitaan teoriaa ja hallissa on käytännön harjoituksia eri vedeneristystyön menetelmistä. [11.]

Koulutuksen tavoitteena on antaa märkätila-asentajalle tiedot määräyksistä ja laeista, sekä ohjeet oikeista työtavoista. Koulutuksen jälkeen oppilas osaa hakea tarvittavaa ajantasaista tietoa ja erilaisia ratkaisutapoja. He osaa laadunhallinnan ja tuntee erilaiset vedeneristystuotteet ja tuoteperheet sekä osaa niiden asennusmenetelmät.

Koulupäivän aikana opitaan märkätilarakenteiden rakennusfysiikan perusteita sekä märkätilatyöt korjaus- ja uudisrakentamisessa. Koulutuksessa tutkitaan erilaisia seinän ja lattian rakenteita, vaatimuksia niille ja niiden mittausmenetelmiä. Selvitetään märkätilojen rakennepiirustuksia, työselityksiä, rakentamismääräyksiä, ohjeita ja valvontaa. Vedeneristystyössä kiinnitetään huomioita alustaan, läpivienteihin, lattiankaivoihin ja oikeisiin työtapoihin, työturvallisuuteen sekä laadun tarkistukseen. [12.]

Luennoimassa käyvät eri märkätilatuotteiden valmistajat. esimerkiksi Serres Oy:stä edustaja käy esittelemässä lattiakaivoja ja läpivientejä. Ardex Oy:stä esitellään Ardex-tuoteperheeseen kuuluvia siveltäviä vedeneristeitä ja työmenetelmiä. Heikki Haru Oy:stä tutustutaan märkätilan levyihin, missä on valmis vedeneristepinta, tällöin vain liitoskohdat ja mahdolliset ruuvien kannat vedeneristetään. [12.]

Vesieristykseen näyttö- ja teoriakoe järjestetään myöhemmin työmaalla sovittuna ajankohtana VTT:n hyväksymän märkätilojen sertifiointin mukaan. Hyväksytysti näytön suorittanut henkilö voi hakea rekisteröitymistä VTT:n henkilösertifiointijärjestelmään. Jatkossa märkätila-asentaja täyttää jokaisesta kohteesta märkätila-asentajan työkohtapäiväkirjan ja ilmoittaa 1–2 kertaa vuodessa VTT:lle tekemistään töistä. Sertifikaatti myönnetään ensin kahdeksi vuodeksi. Se uusitaan kahdeksi tai viideksi vuodeksi kerrallaan, mikäli henkilö täyttää sertifiointivaatimukset. [11; 12.]

3.2.1 Oppimateriaalin päivitys

Oppimateriaalin uusiminen on tullut ajankohtaiseksi ohjeiden ja määräysten uusiutuksessa. Vaatimukset rakennustyömaalla ovat lisääntyneet ja hyvän rakennustavan noudattaminen on entistä tärkeämpää. Käytetyt työnmenetelmät, työtavat, rakenneratkaisut ja materiaalit on voitava todentaa jälkeensä dokumenteista. Uusia menetelmiä ja materiaaleja tulee markkinoille jatkuvasti ja niitä käytettäessä on tuotteen sertifiointi osattava

tarkastaa ominaisuuksien todentamiseksi. Tavoitteena on selkiyttää vastuusuhteita ja motivoida eri osapuolia hyvän rakennustavan käytäntöihin. Näin eri osapuolet ymmärtävät paremmin miksi ja miten eri osatehtävät liittyvät toisiinsa. Hyvä rakennustapa ja osaava, motivoitunut henkilöstö on laadukkaan rakentamisen edellytyksiä.

3.2.2 Amiedun kouluttajan tulevaisuuden suunnitelmat

Amiedussa haastattelussa märkätila-asentajan henkilösertifikaattikouluttaja Timo Hakulinen totesi, että kaikkien oppilaiden ei ole mahdollista harjoitella työmaalla vedeneristämistä, joten Amiedu haluaa järjestää niille oppilaille kymmenen päivän kurssseja, missä oppilaat saavat Amiedun tiloissa harjoitella vedeneristämistä. Koulutuspäivän aikana kun vedeneriste kuivuu, oppilaille kerrotaan erilaisista vedeneristeistä, valmistajista ja märkätilassa käytettävistä rakennuslevyistä.

Kouluttajan mielestä vironkielinen koulutuskaan ei olisi mahdottomuus. Sitä on yritetty kokeilla, mutta heikon markkinoinnin takia ei saatu ryhmää kasaan, vaikka oppilaista kolmannes on ollut virolaisia.

3.3 Määräyksiä ja ohjekortteja

RakMk/C2 on osa Suomen Ympäristöministeriön rakentamismääräyskokoelmaa. Määräykset ja ohjeet koskevat rakennusten toimivuutta kosteuden kannalta. RakMk/C2 on astunut voimaan 1.1.1999 ja korvaa vuonna 1975 annetut määräykset veden- ja kosteuseristyksestä [1].

SisäRYL 2013 sisältää sisärakennustöiden yleiset laatuvaatimukset. Siinä määritellään hyvä rakennustapa, mikä on mittarina myös silloin kun rakennushankkeen eri osapuolilla on erimielisyyksiä. Suunnitteluasiakirjoissa viitataan SisäRYL:iin, koska se on puolueeton mittari työn lopputuloksen laatuvaatimukseen. SisäRYL:in laatimiseen ovat osallistuneet parhaat asiantuntijat, järjestöt ja rakennusalan keskeiset tahot Rakennustietosäätiö RTS:ssä. SisäRYL 2013 korvaa SisäRYL 2000:n. [13.]

RIL 107- 2012 on Suomen Rakennusinsinöörien Liiton koottu Rakennusten veden- ja kosteudeneristysohje. RIL:n ohjeet on koottu viranomaismääräyksistä, tutkimus- ja kokemustiedostosta. Ohjeet soveltuvat niin korjaus- ja uudisrakennuksen suunnitteluun ja

toteutukseen. Tavoitteena on antaa ammattilaiselle ohjeet hyvästä rakennustavasta sekä ennaltaehkäisemään kosteus- ja homeongelmia märkätiloissa. RIL 107- 2012 korvaa vuonna 2000 ilmestynyt RIL:n ohjeet. [9.]

RT 84- 11093 Asuntojen märkätilojen korjaus, Korjausrakentaminen on Rakennustieto Oy:n julkaisema ja ylläpitämä tietokokoelma. Se sisältää huoneistojen märkätilojen korjaukseen soveltuvia suunnittelu- ja rakennusohjeita. Ohjekortti soveltuu saneeraukseen ja uudisrakentamiseen. [14.]

3.4 Työmaan laadunhallinta

Työmaalla noudatetaan suunnitelma-asiakirjoissa ja urakkasopimuksissa määriteltyjä laadunvarmistusehtoja. Laadunvarmistus ja käytettävien rakennusmateriaalien kelpoisuus- ja työturvallisuuskohdat ovat syystä urakka-asiakirjoissa. Niin rakennuttaja, rakentaja kuin myös aliurakoitsija ovat velvollisia noudattamaan laadunvarmistus- ja työturvallisuuskohdita. Sopimukset sisältävät yleensä viittaukset Rakennuksen Yleisiin Laatuvaatimukseen (RYL), josta saadaan laadun vaatimustason kriteerit työn toteuttamiseen. Urakkasopimuksessa viitataan oman työn valvontaan, työturvallisuuden huomiointiin, käytettävien rakennustuotteiden kelpoisuuteen ja oman työn laadunvarmistussuunnitelmaan.

3.4.1 Tehtäväsuunnittelu

Useissa rakennusliikkeissä vaaditaan työnjohtajalta työnvaiheen suunnittelu. Siihen sisältyy tehtävään kuuluvat työsuorituksen eri vaiheet ja niihin kuuluvat mahdolliset riskit ja niiden ennaltaehkäisy. Tehtäväsuunnittelun tekemisessä työnjohtaja pakosta joutuu perehtymään kunnolla omaan vastualueeseen. Se on hyvä tapa varmistaa, että nuori ja kokematon työnjohtaja oppii oikeita työtapoja ja osaa huomioida siihen kuuluvia riskitekijöitä ja työturvallisuusasioita.

Esimerkiksi YIT:llä on siihen erittäin hyvät työkalut. Työnjohtajille on suunniteltu jokaisesta työvaiheesta ohjekortti. Ohjekortti sisältää monia eri vaiheita ja ohjeita. Kortin alussa mainitaan työvaiheeseen liittyvät ohjekortit ja määräykset. Työnjohtajalle on ohjeistus laadunvarmistustoimenpiteistä ennen töiden alkamista, työn aikana ja työn jälkeen. Laadun valvontamenetelmissä ovat ohjeet alustan kosteusmittauksesta ja työ-

vaiheen tarkastustoimenpiteistä. Tehtäväsuunniteluun kuuluu myös työvaiheen riskiarviointi, jossa pohditaan työvaiheessa mahdollisesti esiintyviä riskitekijöitä, niiden aiheuttamia seurauksia ja ratkaisuja riskien ehkäisyyn. Ohjekortin liitteenä on laadunvarmistuspöytäkirja liitteessä 2, mihin kirjataan työkohteeseen liittyvät kaikki tiedot. Siihen kirjataan esimerkiksi suunnitelma-asiakirjat, materiaalit ja työturvallisuuden liittyvät seikat. Tarkastuspöytäkirjaan kirjataan myös työvaiheen alkaessa ja työn valmistuttua alustan ja vedeneristyksen toteutuminen. Työn mallinnus auttaa ja ohjaa työnjohtajaa tehtävien suorittamisessa.

Märkätilatehtäväsuunnittelua tehdessä kannattaa muistaa, että siihen kuuluu montaa työvaihetta. Esimerkiksi alustan pohjatyöt, vedeneristys ja laatoitus. Jokaisesta työvaiheesta pitää tehdä erikseen työvaiheen suunnittelu, jossa on juuri siihen työvaiheeseen kuuluvat tehtävät ja toimenpiteet.

3.4.2 Vastuullinen asentaja

Märkätila-asentajalla tulee olla henkilökohtainen VTT:n hyväksymä sertifikaatti. Taloyhtiöt ja isommat rakennusliikkeet vaativat yhä enemmän märkätila-asentajalta henkilökohtaista sertifikaattia. Vedeneristysvalmistajien, kuten Kiillon tai Mapein vedeneristysjärjestelmän asennuskoulutukset ovat hyvä lisä VTT:n hyväksymän koulutuksen lisäksi. Näin varsinkin, jos rakennusliike käyttää paljon kyseisen valmistajan vedeneristysjärjestelmää, siten märkätila-asentaja tuntee juuri sen tuotteen ominaisuuksia ja asennustapoja. Märkätila-asentajan olisi hyvä tuntea märkätilafysiikkaa, jotta ymmärtää minkä takia työjärjestys on tärkeä tai miksi juuri tämä työvaihe pitää tehdä näin. Motivoitunut ja työnsä hyvin suorittava asentaja on avaintekijä hyvän ja laadukkaan lopputuloksen varmistajana. Rakenteisiin ei jää piilovirheitä, jotka tulevat esiin myöhemmin.

Kuvassa 4 on esimerkki siitä, kun märkätila-asentajalla ei ole sertifikaattia ja hän ei ole ymmärtänyt vedeneristyksen merkitystä. Kuvassa lattiakaivon kiristysrenkaan asennuksessa on rikkoutunut kaivon vahvikekangas ja se on irti alustasta. Jos virhettä ei olisi korjattu, olisi kylpyhuoneen käytössä vesi mahdollisesti valunut reiän kautta lattiarakenteisiin.



Kuva 4. Kuvassa näkyy lattiakaivon kiristysrenkaan virheellinen asennus.

4 Märkätila saneerausprosessia koskeva ohjeistus

4.1 Aloituskokous

Ennen rakentamisen aloitusta tai märkätilasaneerausta on pidettävä aloituskokous. Kokouksessa kirjataan vastuuhenkilöt, heidän vastuunsa, vastuualueet ja yhteystiedot. Kokouksessa käydään läpi tärkeimmät työvaiheet ja niiden tarkastukset. Sovitaan tarkastusperiaatteet ja otetaan käyttöön tarkastusasiakirja.

Kokouksessa tarkistetaan tarvittavien suunnitelmien ja piirustusten tilanne, tehtäväsuunnitelman sisältö, onko rakennuslupa kunnossa, sovitaan työajoista, rakennustarvikkeiden ja -koneiden varastoinnista ja työntekijöiden sosiaalituloista. Jos asukkaat jäävät asuntoihin asumaan remontin ajaksi, järjestetään tai rakennetaan asukkaille tilapäiset wc- ja peseytymistilat. Kokouksessa tarkistetaan purkus suunnitelma, johon sisältyy pölynhallinta ja työntekijöiden henkilökohtaisten suojaimien käyttö. Sovitaan rakennusjätteiden poiskuljetus ja siirtolavan paikka. Tarkistetaan urakoitsijan vastuuvakuutuksen ja työntekijävakuutusten voimassaolot. Myös huoneistojen omistajien erikoistoiveet huomioidaan remontin toteutuksessa. [14.]

4.2 Tiedottaminen

Ennen remontin aloittamista siitä aiheutuvista häiriöstä on ilmoitettava talonyhtiön asukkaille ja kiinteistön käyttäjille. Suunnitelmien sisältö ilmoitetaan kirjallisena. Koko talonyhtiötä koskevissa remonteissa pidetään talonyhtiön kokouksia, missä kerrotaan asukkaille remontin kulusta, työnaikaisista järjestelyistä ja samalla asukkaat saavat vaikuttaa omalta osalta työn lopputulokseen, esimerkiksi pintalaattojen valinnalla. [14.]

4.3 Purkutyöt

Ohjeita purkutyöhön saa Ratu kortistosta ja rakennusjätteiden lajittelussa RT69-10611 Rakennusjätteet.

Ennen purkutöitä työkohte osastoidaan, tilojen ovet tiivistetään ja mahdolliset ilmastointilaitteet suljetaan ja venttiilit tulpataan. Paras tapa pölyn leviämisen ehkäisemiseksi on käyttää alipaineistuskonetta ja käyttää sellaisia purkukoneita, joihin pystyy kiinnittämään pölyimurin. Purkumiehellä kuuluu olla asianmukaiset suojausvarusteet, mihin kuuluu P2 ja P3-luokan hengityssuojaimet. (Kuva 5). [14.]

Sähkömiehet katkaisevat kohteen sähköt ja purkavat vanhat sähköasennukset. Putkimiehet sulkevat kalustekohtaiset sulkuventtiilit tai vesijohdon linjasulkuventtiilit. Vanhat putket ja viemärit puretaan tai tulpataan. Rakenteita purkaessa paikallistetaan (esim. vanhoista toteutetuista piirustuksista) vesijohdot, lämmitys- ja kaasuputket ja niiden ympäristön rakenteiden purkutyöt tehdään erittäin varovasti. Kosteusvaurioista kärsineet rakenteet puretaan purkusuunnitelmien mukaisesti. [14.]

Ennen purkutöitä on oltava tehtynä haitallisten aineiden kartoitus. Vanhoissa taloissa löytyy asbestia putki- ja vedeneristeissä, rakennuslevyissä, tasoitteissa ja laatoituksessa käytetyissä kiinnityslaasteissa ja saumausaineissa. Asbestin lisäksi muita haitallisia aineita ovat PCB, lyijy, polyaromaattiset hiilivedyt (PAH-yhdisteet). Jos haitta-aineiden kartoitusta ei ole tehty, silloin työt tehdään asbestipurkuna. Asbestipurkua saa vain suorittaa työsuojeluviranomaisen valtuuttama urakoitsija. Valtioneuvoston päätös asbestityöstä 13801994 (RT TEM/TM-21320, KH TM-10461, LVI TM-00342). [14.]



Kuva 5. Purkumiehellä on asiaankuuluvat suojavarusteet ja purettava tila on alipaineistettu.

4.4 Vaatimustasot tuotteille ja työntekijöille

Suunnittelunvaiheessa valitaan rakennusmateriaalit ja työn toteutustavat. Kylpyhuoneeseen valitaan tuotteet, jotka on testattu ja hyväksytty yhteensopiviksi sekä käytetään sertifioituja tuotejärjestelmiä. Rakennuksilla käytettävissä tuotteissa pitää olla CE-merkintä tai tuotteen tiedot, mistä tarkistetaan tuotteen käyttötarkoituksen edellyttämät vaatimukset. Vaatimukset perustuvat kansallisiin säädöksiin. Tuotteilla, joilla vielä ei ole CE-merkintää eurooppalaisen yhdenmukaistetun tuotestandardin tai valmistajakohtaisen eurooppalaisen teknisen arvioinnin (ETA) perusteella, voidaan asetetut viranomaisvaatimukset osoittaa tutkimusselosteella tai sertifikaatilla. Tuotteiden pakkauksissa olevasta tuoteselostuksesta pitää ilmoittaa valmistaja, maahantuojaa, valmistuserän tiedot, tuoteseloste, työ- ja käyttömenetelmät, paino, mitat, kuljetus ja varastointiohjeet. (Liite 3). Käytetyissä vedeneristystuotteilla kuuluu olla voimassaoleva käyttöturvallisuustiedote, käyttö- ja huolto-ohje. Lattiakaivojen ja läpivientien yhteensopivuus vedeneristysjärjestelmän kanssa on varmistettava valmistajan tuotetietoista. [13.]

Vedeneristystä saa tehdä henkilö, joka on suorittanut märkätila-asentajan henkilösertifikaattikoulutuksen ja hänellä on voimassa oleva henkilösertifikaatti. Jos kohteessa tehdään tulitöitä, tulityön tekijällä tulee olla tulityökortti ja urakoitsijan työnjohtajan kirjallinen tulityölupa. Ennen vedeneristystyön aloittamista on tarkistettava vedeneristeen valmistajan ohjeet ja käyttöturvallisuusohje. [13;14.]

Märkätilan toteutussuunnitteluperiaatteet

Taulukko 1. Taulukosta selviää, mihin tilaan asuinhuoneistossa tarvitaan vedeneristystä [9].

Vedeneristysten käyttö asuinhuoneistossa

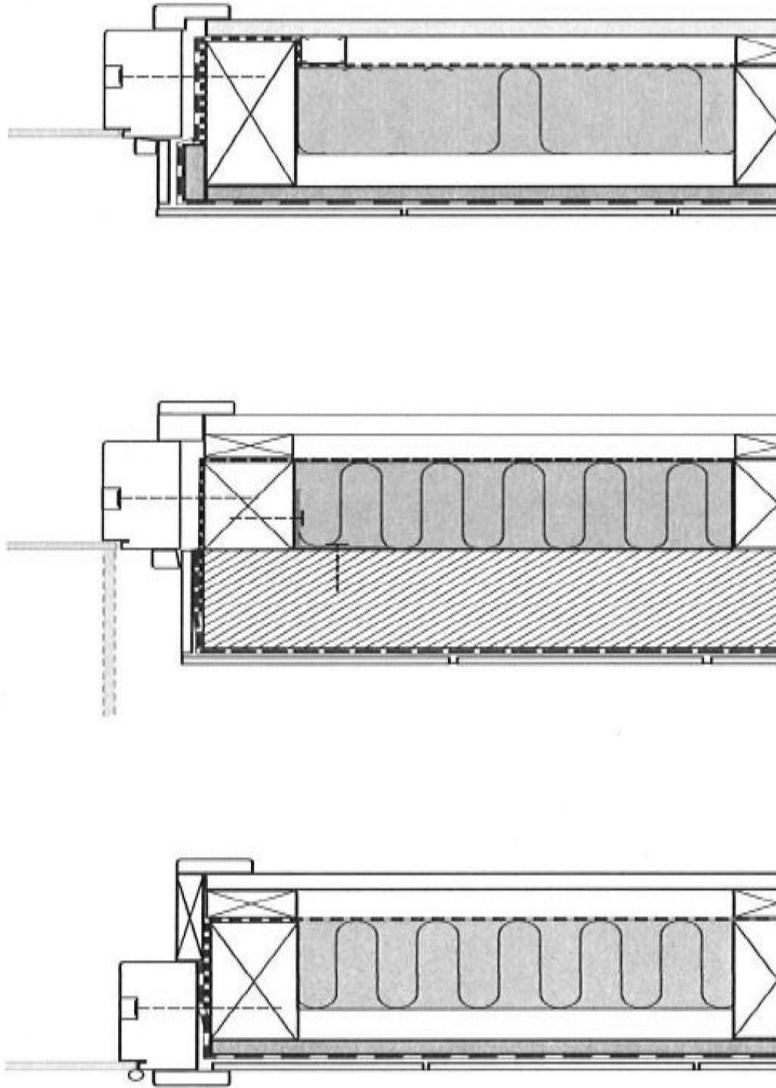
Tila	Lattia	Seinä	katto
Kylpy- tai suihkutilat, pesuhuoneet ¹⁾	Vedeneristys	Vedeneristys	Kosteutta kestävä pinta. Tarvittaessa höyrynsulku ks. Kohta 7.2, kattorakenteet
Löylyhuoneet ²⁾	Vedeneristys	Höyrynsulku	Kosteutta kestävä pinta. Höyrynsulku
WC-tilat ^{2) 4)} lattiakaivolla tai ilman lattiakaivoa	Vedeneristys	Laatoitettavilla seinän osilla vähintään kosteussulkukäsittely	
Kodinhuoltohuoneet ja vastaavat vesipisteelliset huoltotilat ^{2) 4)}	Vedeneristys	Laatoitettavilla seinän osilla vähintään kosteussulkukäsittely	
Kuraeteiset ¹⁾	Vedeneristys	Vedeneristys 1,2 metrin korkeuteen ja vaakasuunnassa 1,5 metrin etäisyyteen vesipisteestä	
Höyrysaunat ¹⁾	Vedeneristys	Veden- ja höyrynsulku ⁵⁾	Veden- ja höyrynsulku ⁵⁾
Saunakaapit ³⁾	Erillinen vedeneristys kaapin alla	Erillinen vedeneristys kaapin takana	
Keittiöt	Astianpesukoneen ja allaskaapin kohdalla vesivuotojen esille ohjaus tehdään erillisen suunnitelman mukaisesti, esim. vuotovesikaukalolla tai muovimatolla. Näin suositellaan	Kosteussulkukäsittely vähintään pesualtaan kohdalle	
Tekniset tilat ^{1) 4)}			

1) Käytetään aina lattiakaivoa. 2) Sijoitetaan lattiakaivolliseen tilaan. 4) Lattian kallistus voi olla pelkästään paikalliskallistus kaivon yhteydessä. 5) Pintarakennejärjestelmän soveltuvuus veden- ja höyrynsulkuksi on varmistettava.

Suunnitelma-asiakirjoihin merkitään vedeneristettävien pintojen laajuus ja määrä, jos tilaa ei vedeneristetä kokonaan. Esimerkiksi kodinhoitohuoneen seiniin ei tarvitse tehdä vedeneristystä kauttaaltaan. Seiniin, joihin ei tule vedeneristystä, käytetään vedeneristysjärjestelmään kuuluva kosteussulkukäsittelyä ja lattioihin asennetaan vedeneristys kauttaaltaan. [9.]

Tavoite märkätilarakenteille ja vedeneristeille on vähintään 25 vuotta [9]. Vedeneristystuotteen valintaan vaikuttavat kohteen rakenteessa liittyvät riskit sekä kemiallisesti että fyysisesti. Mitä riskialttiimpi kohde, sitä suuremmat vaatimukset asetetaan vedeneristystuotteille. Märkätilansaneerausta suunniteltaessa valitaan kohteeseen sopiva vedeneristysjärjestelmä ja työmenetelmät. Laaditaan suunnitelma koskien suojausista ja työsuojelusta.

Märkätilat pitää suunnitella ja rakentaa sellaisiksi, että märkätilojen vedenpoisto ja rakenteet estävät veden valumisen ja siirtymisen kapillaarivirtauksena ympäröiviin rakenteisiin ja huonetiloihin. Kylpyhuoneissa suositellaan suihkukaapin tai suihkuseinän käyttöä, koska ikkuna- ja ovirakenteiden pitää olla suojattu roiskevedeltä. Ikkunapielet laatoitetaan. [1; 9.] Kuvassa 6 kahdessa ylimmäisessä piirroksessa ovi on asennettu sisäänpäin pesuhuoneen pinnasta. Alimmaisessa piirroksessa on suihkuseinä asennettu estämään veden roiskumista löylyhuoneen oveen.



Kuva 6. Suihkuveden roiskuminen löylyhuoneen oveen estetään suihkuseinämällä, suihku-kaapilla tai asentamalla kahden ylimmän piirroksen periaatteella ovi sisään pesuhuoneen pinnan tasosta [14, s.6].

4.5 Ilmastointi-, vesi- ja viemärlaitteet märkätilassa

Märkätilassa vesijohdot sijoitetaan näkyviin eli tehdään pinta-asennuksena. Jos pinta-asennukset eivät ole mahdollisia, sijoitetaan vesijohdot koteloon, mihin tehdään tarkastusluukku ja asennetaan ylivuodonilmaisin. Esimerkiksi kuva 8, jossa viemäri- ja vesiputket on asennettu koteloon, mutta ennen lopullista kotelointia pitää putkimiehen tehdä painemittaukset vesiputkissa kuva 7. Piiloon jäävät (esimerkiksi koteloon tai alapoh-

jan alle) lämpö- ja vesijohdot pitää asentaa suojaputkiin niin, että mahdolliset vuodot havaitaan ajoissa ja tarvittaessa voi vaihtaa tai korjata putket ilman pintojen avaamista. Kaikki muutkin märkätilaan asennettavat kiinteistönlaitteet (esimerkiksi ilmanvaihtolämmitys- ja jäähdytyslaitteistot) asennetaan niin että mahdolliset vuodot havaitaan ajoissa ja laitteiden pinnoille tiivistynyt vesi johdetaan turvallisesti pois. [1.]

Märkätilan rakenteiden kuivumisen nopeuttamiseksi käytön jälkeen suositellaan kylpyhuoneeseen lämmitysjärjestelmää ja lattialämmitystä [1]. Vedeneristyksen kestävyys kannalta lattialämmityksen pintalämpötila saa olla korkeintaan 27 °C. Märkätilan kuivumista auttaa myös toimiva ilmavaihto, ja toimivalle ilmavaihdolle on tärkeää korvausilma. Esimerkiksi suositellaan jättämään oven alle korvausilmarako. [9.]



Kuva 7. Jos pinta-asennukset eivät ole mahdollista, sijoitetaan putket koteloon. Koteloon tehdään tarkistusluukku ja asennetaan ylivuodonilmaisin. Ennen kotelon sulkemista tarkistetaan vesiputkien paineet. Tulokset kirjataan.



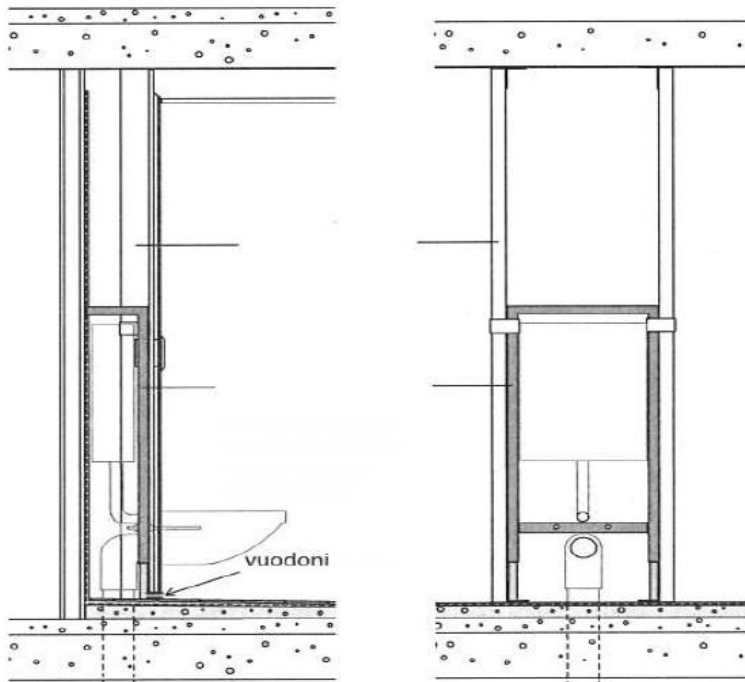
Kuva 8. Valmiiksi vedeneristetyistä levyistä tehdyn kotelo- läpiviennit, liitoskohdat, ruuvinkannat ja saumat on vielä vedeneristettävä. Saumoihin ja liitoskohtiin asennetaan vahvikekan- gas.

4.6 Rakenteet

4.6.1 Märkätilan pohjarakenteet

Märkätilan lattia- ja seinärakenteet suositellaan tehtäväksi kiviaineisista materiaaleista. Jos tehdään levyseinä, rungon ja levytyksen tulee olla jäykkä ja käytetään märkätilaan soveltuvia levyjä. [9; 14.] Märkätilan levyrakenteita jäykistetään normaalia (k600) tiheämmällä rankajaolla, asennetaan jäykempi levytyyppi tai metrin välein vaakalaudoitus. Jäykkyyttä voi lisätä myös tuplaamalla levyjä niin, että saumat eivät mene päällekkäin, joten niihin ei avaudu halkeamia. Tuplalevytykset parantavat ääni- ja paloteknisiä ominaisuuksia, mutta samalla ne heikentävät rakenteen kuivumiskykyä. [9.]

Nykyään yleistyvät piilohuuhtelu-wc-istuimet. Tällöin seinän pohjarakenteisiin on asennettava riittävät tukirakenteet valmistajan ohjeiden mukaisesti. Tällöin lattian vedeneristykseen ei tule lävistyksiä. (Kuva 9).



Kuva 9. Seinään asennettavan wc-istuimen [14, s.7].

Levyrakenteisissa seinissä seinän alarankana oleva puu- tai teräsranka ei saa jäädä betonivalun sisään. Betonivalun ja rangon väliin asennetaan bitumikerminen nauha. Se estää betonista kosteuden siirtymisen rankaan. [9.]

Kaksoisseinärakenteessa asennetaan kantavaan puurunkoon höyrysulku, jätetään tuuletusväli ja seinärakenteen sisäpuolella kevyessä levyrakenteessa tai muuratussa seinärakenteessa ovat vedeneriste ja pinnoitteet kiinni. Kantavan ulkoseinärakenteen ja kevyen rakenteen väliin jätetään avoin tuuletusväli esimerkiksi alakaton yläpuolelta. Avoin tuuletusväli jätetään myös tapauksissa, jossa saunan ja pesuhuoneen välisessä seinässä vedeneristeiden ja saunan höyrysulun väliin jää lämmöneriste ja levyn verhous. Rakennesuunnitelmiin on merkittävät tulo- ja poistoilmareitit. [9.]

Vedeneristetyn rakennuslevyn taakse ei saa asentaa höyrysulkua. Märkätilojen osissa, mihin vedeneristettä ei asenneta, tehdään huolellisesti höyrynsulun tiivistys esimerkiksi katoissa. Märkätilojen kosteutta huonosti läpäisevien seinärakenteiden väliin ei suositella jättämään materiaaleja tai eristeitä, jotka vaativat kuivumista. Muuten pitää varmistaa kosteuden poistuminen rakenteiden välistä, esimerkiksi kaksoisseinärakenteella. Käytettäessä seinä ja alakattopinnoissa puuverhoilua on verhoilun taakse jätettävä avoin tuuletusväli verhouksen taakse. Tuuletusväli on oltava avoin huonetilaan päin reunoilta, jotta se pääsee tuulettumaan. [9; 14.]

Märkätilassa vedeneriste ovi- ja ikkunaliittymissä tehdään tiiviiksi, jotta kosteutta ei pääse siirtymään rakenteisiin. Kylpyhuoneen osiin, joihin ei asenneta vedeneristettä, tehdään huolellinen höyrysuluntiivistys. [9.]

Rakennuslevyn tai täytteen päälle valettavan pintabetonin on oltava lattiakaivon ympärillä vähintään 50 mm paksu. Lattiavalussa suositellaan betonia, jossa on pieni vesimenttisuhde, koska silloin betoni kutistuu vähän ja kuivuu nopeammin. Lattian betonivaluissa ja tasoitteissa huomioidaan kuivumisaika. [14.] Lattian betonivalu ja tasoitus tehdään riittävän ajoissa, että lattia ehtii kuivua ennen vedeneristystä. Betonin kosteus pitää olla riippuen vedeneristystuotteenvalmistajasta 85 – 90 %. Kosteusmittausten tulokset merkataan kiinteistön asiakirjoihin.

Ennen vedeneristystöitä tarkistetaan alustat. Alusta ei saa olla epätasainen, koska kohoumat, liian isot huokoiset ja kuopat vaikuttavat vedeneristeen kalvopaksuuteen ja terävät kohoumat voivat rikkoa vedeneristysten asennuksen aikana. Lattian tasaisuus ja kaltevuus on tärkeä, ettei vedeneristysten päälle lammikoidu vettä ja vesi pääsee esteettömästi valumaan lattiakaivoon. Betonipinnassa oleva sementtiliima heikentää tarttuvuutta, joten se hiotaan aina pois. Jos betonialusta on liian epätasainen, tasoitetaan alusta vedeneristysten kanssa yhteensopivalla tasoitteella. Vedeneristys asennetaan kuivalle, tasaiselle ja puhtaalle pinnalle. [9; 13; 14.]

Märkätila-asentaja tarkistaa ennen vedeneristystöitä lattian kallistukset, alustan tasaisuuden ja puhtauden, pinnan lujuuden läpivientien sijainnin ja kosteuden. Hän kirjaa tiedot märkätila-asentajan työpäiväkirjaan.

4.6.2 Lattian kallistukset ja läpiviennit

Asuntojen lattiaviemäröinnistä on ohjeita Suomen rakentamismääräyskokoelman osassa D1. Kiinteistön vesi- ja viemärlaitteistot.

Pohjapiirustuksiin on merkitty lattian kallistukset, lattiakaivon korko ja nurkkapisteiden korot. Lattian kallistukset tarkistetaan ennen ja jälkeen vedeneristystöitä. Pesukoneen ja wc-istuimen alle riittää sellainen kallistus, että vesi pääsee valumaan lattiakaivoon. Lattian kaltevuuden tulee olla sellainen, että vesi pääsee valumaan esteettömästi lattiakaivoon, suositus kallistukselle on vähintään 1:100 ja suihkun alueella 1:50 noin puolen metrin säteellä lattiakaivosta. [9; 14.]

Lattiaan tehdään viemäröinnille välttämättömät läpiviennit. Lattian läpivientien pitää olla riittävän etäällä seinästä, jotta nurkan ja läpiviennin väliin pystyy tekemään ehjän ja tiiviin vedeneristyksen. Läpiviennin suositusetäisyys valmiista seinäpinnasta on 40 mm. Roiskeveden vaikutusalueella (1,5 metrin päästään suihkupisteestä) suositellaan välttämään läpivientejä. [1; 9; 13.]

4.6.3 Lattiakaivo

Lattiakaivo kiinnitetään lattiaan liikkumattomaksi siten, että kaivonkannen kaikilta reunoiltaan valmiin seinäpinnan etäisyys on 500 mm. Varmistetaan, että vedeneristeen, lattiakaivon tiivistekappaleen tai laipan ja lattiakaivon yhteensopivuus on testattu tyyppikokein ja todettu yhteensopiviksi. Esimerkiksi kuvassa 10 on vedeneritysjärjestelmään yhteensopiva Vieser lattiakaivo, lattiakaivossa on mukana kiristysrengas, jolla asennetaan kaivon tiivistekappale tai laippa kaivoon. Vedeneristeen ja lattiakaivon liitokseen pitää olla niin tiivis, että lattiankaivon mahdollisesti tukkeutuessa vettä ei pääse rakenteisiin. [9; 13; 14.] Pyykinpesukoneen ja altaan läheisyydessä suositellaan erillistä lattiakaivoa [9].



Kuva 10. Vedeneristysjärjestelmään yhteensopiva lattiakaivo.

Kylpyhuoneen saneerauksessa lattiakaivon ja vedeneristeen yhteen liittäminen vesitiiviiksi on haasteellista. Sen takia suositellaan remontin yhteydessä myös uusimaan lattiakaivo. Jos vedeneristys tehdään vanhaan lattiakaivoon, käytetään toimivia ja hyväksytyjä ratkaisua vedeneristeen liittämiseksi lattiakaivoon, esimerkiksi uusimalla korokerengas. [14.]

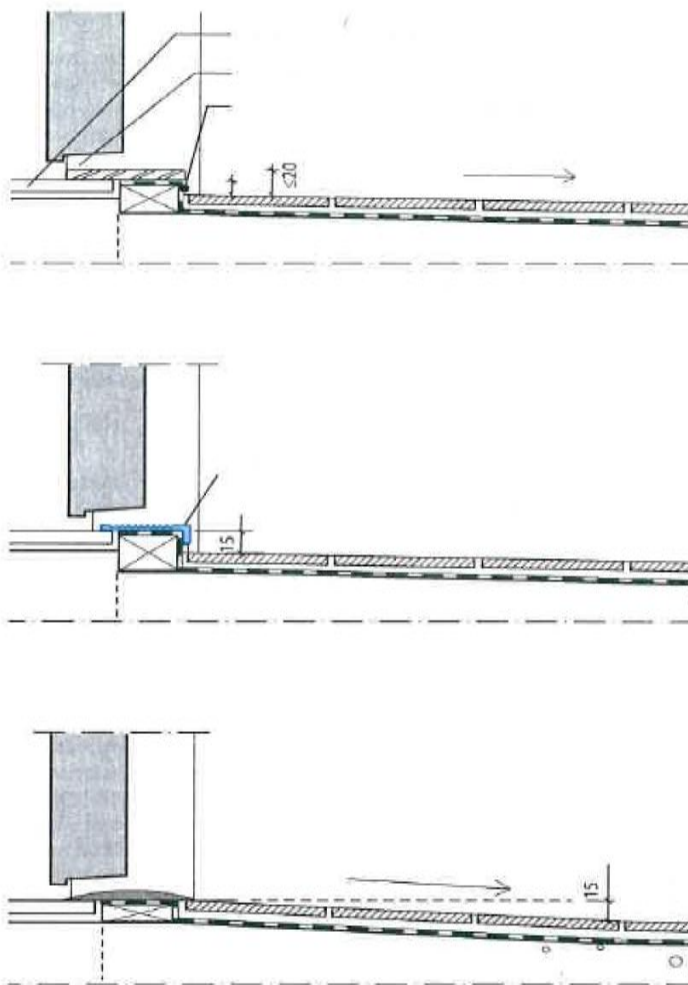
Laatoitusvaiheessa asennetaan neliökansi lattiakaivon päälle keskeisesti siten, että puhdistusta varten pystyy poistamaan vesilukon. Neliökansi kiinnitetään kiinnityslaastilla. Mahdollisesti näkyviin jäävä paljas vedeneristepinta suojataan kiinnityslaastilla. Jos asennetaan pyöreä kansi, kiinnitetään kaivon päälle pyöreän kannen kanssa yhteensopiva valukorokerengas. [9; 14.]

Betonivalussa olevan valurautakaivon korokerenkaan vaihtamisessa tai lisäämisessä piikataan vanhan lattiakaivon ympäriltä pintabetoni pois valurautakaivoon asti. Valurautakaivo puhdistetaan ja tehdään ruosteenestokäsittely. Uuden korokerenkaan halkaisijaan tulee sopia lattiakaivoon ja olla tyyppihyväksytty vedeneristeen kanssa. Uuden korokerenkaan korkeus katkaistaan sopivan mittaiseksi ja esimerkiksi hiekkapaperilla karhennetaan tartuntakohta. Korokerenkaan asennuksessa noudatetaan vedeneristevalmistajan ohjeistusta, jotta liitoksesta tulee vesitiivis. Ennen valua asenne-

tun korokerankaan kiinnitys tehdään tukevasti. Vanhan muovisen lattiakaivon kohdalla tarkistetaan ensin onko valmistajalla siihen yhteensopivaa korokerengasta tai sovelletaanko valurautakaivon ohjeistusta. [14.]

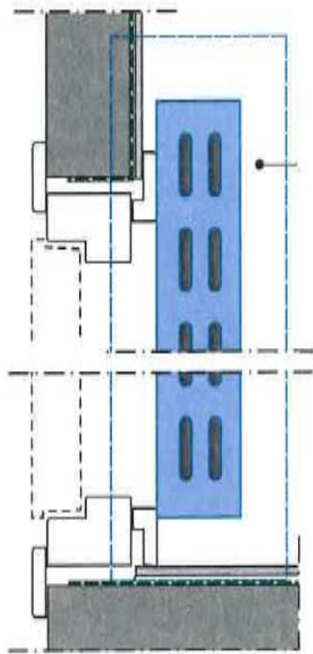
4.6.4 Kynnykset

Märkätilan oven kynnyks estää veden valumisen viereisiin huonetiloihin ja oveen roiskuva vesi valuu märkätilan puolelle. Lattian vedeneristys nostetaan 15 mm kynnyksen päälle. (Kuva11).



Kuva 11. Kynnyksen rakenne [14, s.8].

Pyörätuolikäyttöön tulevissa tiloissa saa kynnykskorkeus olla korkeintaan 20 mm. Esteettömän liikkumisen kannalta voidaan tehdä kynnyksen molemmille puolille luiskat tai käytetään joustavaa muovikynnystä (Kuva 11, alimmainen piirros) tai jätetään kynnyks pois ja asennetaan kynnykselle kynnykskaivo, kuten kuvassa 12. [9; 14.]



Kuva 12. Kuvassa sinisenä kynnykskaivo ja laippa [14, s.10].

4.6.5 Elastiset saumaukset

Märkätilassa laatoitettujen pintojen saumoissa käytetään elastisia saumauksia. Saumauksia käytetään nurkkaliittymissä, seinän ja lattian liittymissä tasaamaan alustasta laatoituksiin kohdistuvia jännityksiä. Suurissa märkätiloissa, joissa uusilla betonialustoilla on mahdollista tapahtuva kutistuminen, tehdään elastiset saumaukset kahden metrin välein. Uudisrakennuskohteissa, joissa saunan, pesuhuoneen ja pukuhuoneen lattiassa on yhtenäinen laatoitus, tehdään tilojen väliseen oviaukkoon elastinen sauma. [9.]

Märkätiloissa, joissa seinät ovat laatoitettu ja lattiapinnoitteena on muovimatto, limitetään seinän vedeneriste seinälle nostetun lattiamuovimaton päälle. Tällöin ei saa käyttää alimmaisen laatan alareunaan elastista saumaa tai muuta vastaavaa, mikä estää kosteuden poistumista laattojen takaa. [9.]

4.6.6 Alakatot

Kylpyhuoneiden kattojen pitää olla kosteuden kestävä, pintoja rasittaa roiskevedet, korkea suhteellinen kosteus ja kosteuden tiivistyminen. [14].

Oleennaista on toteuttaa kattava höyrysulku kattorakenteissa, jotta muodostuu diffuusiotiivis ja ilmatiivis rakenne. Kantavaan rakenteeseen asennettu höyrysuku korvaa yleensä alakaton höyrysulun. Alakattopintaan yleensä ei tehdä vedeneristystä, pinta voidaan maalata kosteudenkestävällä maalilla tai asentaa paneeliverhous. Kylpyhuoneen alakattotila ei tarvitse erillistä tuuletusta, paitsi löylyhuoneen alakattotilassa pitää jättää tuuletus pesutilaan tai kuivaan sisätilaan, koska silloin kahden höyrysulkukerroksen välistä pääsee kosteus pois. Mikäli oletetaan, että rakenteissa on puutteellinen lämmöneristävyys on märkätilojen alakattopinnat oltava kosteudenkestäviä ja alakattotilan tuuletuksesta on huolehdittava. [9; 14.] Ennen alakattojen pintaverhousta tarkistetaan alakaton yläpuolelle jäävien kylmävesiputkien lämmöneristeet. Diffuusiotiiviillä lämmöneristeellä eristettyihin kylmävesiputkiin ei synny kondenssihaittoja. [9.]

4.7 Vaatimukset vedeneristeelle ja vedeneristystyölle

Vedeneristystyön edellytyksenä on oikea lämpötila. Alustan ja ilman lämpötilan pitää olla vähintään +1...+3 °C. Ennen vedeneristystyönvaiheen alkamista työkohte rauhoitetaan. Estetään kulku sekä pölyn ja lian leviäminen työkohteeseen. [13.]

Nestemäisinä levitettävät vedeneristeet sivellään, levitetään telalla tai lastalla. Kuivussa muodostuu valmis vedeneristekerros. Vedeneriste levitetään ainakin kahteen kertaan, kerrosten kuivumisajoissa noudatetaan valmistajan ohjeita. Tarkistetaan, että kuivakalvon paksuus ja tartuntalujuusvaatimus vastaavat vaatimuksia. Työsaumoja pyritään tekemään mahdollisen vähän tai ne sijoitetaan kohtiin, joissa vedeneristeseen kohdistuvat kuormitukset ovat vähäiset. Jos vedeneristystyötä ei pystytä tekemään yhtäjaksoisesti valmiiksi, suojataan keskeneräinen työ. [13.]

Vedeneristystyöt aloitetaan ensin seinän vedeneristyksestä ja laatoitetaan seinä, paitsi alin laattarivi, kuten kuvassa 13. Sen jälkeen vedeneristetään ja laatoitetaan lattia. Lattiaan kuivumisen jälkeen laatoitetaan seinän alimmainen rivi. [14.]



Kuva 13. Aluksi vedeneristetään ja laatoitetaan seinä, sen jälkeen vedeneristetään lattia.

Vedeneristeen tarkoitus on estää veden ja kosteuden tunkeutuminen rakenteisiin. Sen tulee kestää emäksisen veden aiheuttamat rasitukset. Vedeneristeen pitää olla joustavaa kestääkseen rakenteiden liikkeitä. Sen ominaisuudet, kuivakalvon paksuus ja kiinnitystapa vaikuttavat halkeamien silloituskykyyn. Se kuvaa vedeneristeen ominaisuutta pysyä ehjänä alustassa rakenteen halkeamien kohdalla. [13.] Uusissa betonirakenteissa on halkeamansilloituskykyvaatimus 1,5 mm. Alustoilla, joissa ei ole halkeiluriskiä, halkeamansilloituskykyvaatimus on vähintään 0,4 mm. Myös vedeneristetyissä levysaumoissa pitää olla halkeamansilloituskyky. [9.] Taulukossa 2 on esitetty halkeamansilloituskykyluokat.

Taulukko 2. Taulukossa materiaaleille esitetyt halkeamasilloituskyvyn luokat [9, s.175].

Taulukko 7.3 CE- merkitylle vedeneristysjärjestelmälle asetetut vaatimukset Suomessa perustuen ETAG 022 osiin 1-3

Ominaisuus	Nestemuodossa levitettävät vedeneristeet	Mattomaiset vedeneristeet, esim. bitumikermit, elastomeeri- tai muovimatot	Vedeneristyslevyt
4.2 Halkeaman silloituskyky	Luokka 1: 0,4 mm Luokka 2: 0,75mm Luokka 3: 1,5 mm	Luokka 1:0,4 mm Luokka 2:0,75 mm Luokka 3:1,5 mm	Luokka 1:0,4 mm Luokka 2:0,75 mm Luokka 3:1,5 mm Luokka 0:ei testiä
4.5 Saumojen silloituskyky ja tiiveys	Kategoria 2	Kategoria 0 Kategoria 2	Kategoria 2, levysauma
6. Alkalikestävyys	6.3Tartuntalujuuskat. Ei saa muuttua	6.3Tartuntalujuuskat. Ei saa muuttua	6.3Tartuntalujuuskat. Ei saa muuttua
7.3 Vedeneristeen paksuus ja menekki	Minimiarvo ilmoitetaan	ilmoitetaan	ilmoitetaan

1)halkeaman silloituskykyvaatimus on 1,5mm uusissa betonirakenteissa(<8kk). Alustoilla, joissa halkeiluriskiä ei ole, halkeaman silloituskyvyn tulee olla vähintään 0,4mm. Halkeaman silloituskykyä edellytetään myös vedeneristetyiltä levysaumoilta.

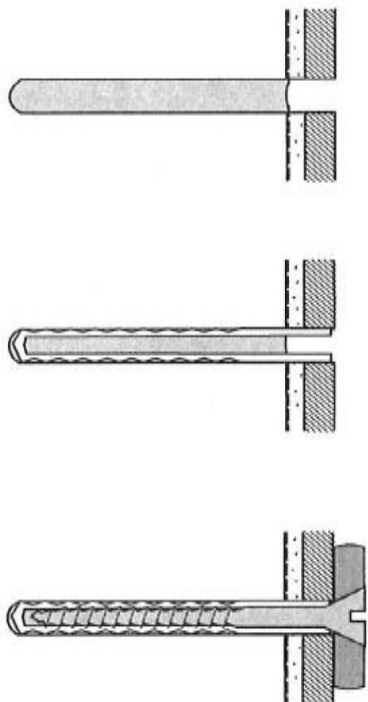
Märkätilan seinissä ja lattioissa on oltava yhtenäinen vedeneriste, muodostaen jatkuvan saumattoman rakenteen. Märkätilojen lattiassa toimiva vedeneriste nostetaan seinälle ainakin 100 mm ja liitetään vesitiiviisti yhteen seinän vedeneristeeseen, muodostaen vesitiiviin liitoksen. Työsaumoissa ja eri vedeneristysmateriaalien limittyessä limityksen pitää olla vähintään 30 mm. Myös muovimaton ja sivellettävän vedeneristeen limitystä vahvistetaan vahvikenauhalla. Märkätilan seinissä ja lattioissa käytetään samaan järjestelmään kuuluvaa vedeneristettä. Jos käytetään eri valmistajan tuotteita, ne varmistetaan yhteensopiviksi. [1; 9;13.] Lattian läpimenojen esimerkiksi putkien kohdalla nostetaan vedeneristys putken päälle 15 mm ja tiivistetään läpimeno vedenpitäväksi. [1.]

Lattian ja seinän liitokohtiin, nurkkiin, kulmiin ja työsaumoihin asennetaan vahvikenauha sivellettävien vedeneristeiden asennuksen yhteydessä. Vahvikenauha tekee

vedeneristeestä kestävämmän liitoskohdissa, joissa on mahdollisia rakenneosien liikkeitä. Vedeneristettäessä vahvikkeet asennetaan tuoreeseen vedeneristeeseen ja painetaan esimerkiksi pensselillä siten, ettei vahvikkeen alle jää ilmataskuja. Seinän vedeneristys tehdään alakattoon asti. Vedeneristykseen kuivakalvon paksuus pitää olla valmistajan antaman ohjeen mukainen. Paksuus mitataan esimerkiksi työntömitalla ja tulokset arkistoidaan. [13.]

Löylyhuoneiden seinäpinnoissa ei käytettä vedeneristettä, koska lämpötila kiukaan ympärillä nousee yli vedeneristykseen kestävänsä. Lattialle kiukaan alle tehdään vedeneristys. Jos käytetään puukiuasta, nostetaan kiuas lattiasta tiili- tai betonialustalla. [9.]

Vedeneristeen kuivuttua asennetaan vedeneristykseen päälle päällyste, esimerkiksi laatoitus [14]. Keraaminen laatoitus ei ole vedeneriste, märkätilassa laatoituksen alla pitää olla aina vedeneriste. Märkätilojen pintamateriaalien ja kiinnitysmateriaalien on oltava vedenkestävät. Vedeneristystä lävistäviin kiinnikeruuvireikiin laitetaan vedeneristeen kanssa yhteensopivaa tiivistysmassaa, siten kuin kuvassa 14 [9.]



Kuva 14. Vedeneristystä lävistävät kannakeruuvien porareivät täytetään märkätilaan soveltuvalla tiivistysmassalla [9, s.12].

4.8 Märkätilan osakorjaus

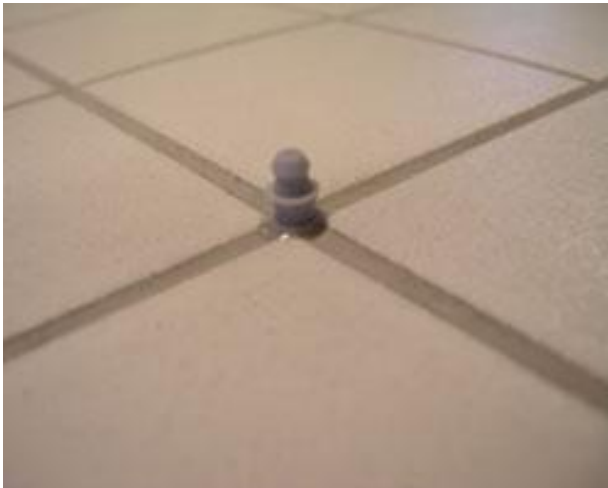
Märkätiloissa, joissa on vedeneristys tehty asianmukaisesti ja jotka ovat alle 10 vuotta vanhoja, voidaan tehdä korjauksia osakorjauksena, esimerkiksi lattiakaivojen tai yksittäisten laattojen korjauksena. Osakorjaus tehdään huolellisesti. Vanha vedeneristepinta hiotaan varovaisesti näkyviin kiinnityslaastin alta ja uusi vedeneriste limitetään vähintään 30 mm vanhan ehjän vedeneristeen päälle. [9; 14.]

Roiskevesialueen ulkopuolella olevat seinät korjataan tapauskohtaisesti. Ulkoseinään rajautuva seinä vedeneristetään kokonaan. Roiskevesialue on seinä- ja lattiapinnasta 1,5 metrin etäisyydellä suihkupisteestä. [14.]

Märkätilassa, missä ei ole kosteusvauriota, laatat ovat kiinni alustassa ja alusrakenne kestää uuden laattakerroksen, voidaan vanhan laatoituksen päälle asentaa uusi laattakerros tai vedeneristää ja laatoittaa vanhan laattakerroksen päälle. Levyseinissä pitää tarkistaa valmistajan ohje painorajoituksista. Päällelaatoitus on käypä menettelytapa tapauksissa, joissa tehdään pieniä korjauksia lattiakallistuksiin tai laatoissa on esteettisiä puutteita. Lattian päälle laatoituksessa lattiakaivoon asennetaan kauluksellinen neiliökansi. Uusi päällelaatoitus saumoineen pitää vastata laatuvaatimuksia ja korjausmenetelmän tiedot kirjataan kiinteistön asiakirjoihin. Injektointikorjaus soveltuu koptojen laattojen uudestaan kiinnittämiseen eli jos kiinnityslaasti on pettänyt ja laatta on irronnut alustasta. Injektointiaineena käytetään epoksia tai muuta muovipohjaista ainetta. Laattasaumaan poratun reiän kautta ruiskutetaan injektointiaine laatan taakse, liimaten laatta kiinni alustaan, esimerkki kuvassa 16 ja 17. Injektointikorjaukset märkätilassa kirjataan kiinteistön asiakirjoihin. [14.]



Kuva 15. Tulppien kautta pumpataan laatan ja kiinnityslaastin väliin epoksihartsia. Epoksihartsiliimaa laatan alustaan kiinni. Epoksi leviää koko kiinnitettävälle alueelle pienen paineen ja alhaisen viskositeettinsa ansiosta [15].



Kuva 16. Kun laatat on kiinnitetty, katkaistaan injektointitulpat ja porausreiät saumataan uudelleen [15].

4.9 Sähköasennukset

Märkätilassa noudatetaan sähkölaitteiden ja pistorasioiden turvaetäisyyksiä. Pistorasian ja suihkun etäisyys pitää olla vähintään 1,2 metriä, ahtaissa tiloissa vähintään 1 metri. Turvaetäisyyttä tulee noudattaa, vaikka suihkun paikkaa muutetaan. Jos turvaetäisyyttä ei pystytä noudattamaan, poistetaan pistorasia kokonaan. Kylpyammeen, suihkualtaan tai suihkukaapin pistorasian turvaetäisyys on 0,6 metriä ja pienissä tiloissa vähintään 0,5 metriä ammeen tai altaan reunasta. Märkätilojen pistorasiat suojataan

vikavirtasuojalla. Oikosulkutilanteessa vikavirtasuojakytkin kytkee sähkövirran pois päältä. [14.]

Löylyhuoneessa kiukaaseen kytketään kolmivaiheinen syöttöjohto. Korjauskohteissa tarkistetaan sähkökeskukseen ja sitä syöttävän johdon syöttötehot. Höyryhuoneeseen ei suositella asentamaan sähkölaitteita liian suuren kosteuden takia ja jos asennetaan valaisin, silloin sen kotelointiluokka pitää olla IP67. [14.]

4.10 Tarkastukset ja vastaanotto

Koko märkätilakorjauksen tai rakentamisenprosessin aikana on tehtävä tarkastuksia ja katselmuksia ja siitä pidetään työmaalla tarkastusasiakirjaa. Ennen vedeneristystöitä tarkastusasiakirjaan kirjataan alustan tasaisuus, kallistukset, läpiviennit ja kynnykratkaisut. Työn aikana kirjataan lämpötilat, sivellettävän vedeneristeen kuivakalvon paksuus ja märkätila-asentajan tulee pitää vedeneristystyöpäiväkirjaa. Työn lopussa tarkistetaan ja kirjataan laatoituksen hammastukset, lattian kallistukset, puutteet ja poikkeamat suunnitelmiin.

Asiakirjoihin merkitaan myös märkätilassa käytetyt tuotteet ja märkätila-asentajan henkilösertifikaatin numero. Kaikki tarkastusasiakirjat, mittauspöytäkirjat vedeneristystyöpäiväkirjat kootaan samaan työmaakansioon, joka luovutetaan vastaanottotarkastuksessa. Myöhemmin suunnitelma-, työselostus-, sopimus-, tarkastus- ja valvonta-asiakirjat liitetään kiinteistön huoltokirjaan. Tietoja käyttämällä voidaan todentaa märkätilan rakenteet. [13; 14.]

5 Märkätilan rakentamisprosessi

Märkätilan laadunvarmistus ja määräysten mukainen lopputulos ei ole ainoastaan rakentajan ja vedeneristäjän harteilla, vastuu on kaikilla märkätilan prosessiin osallistuneilla. Märkätilan saneerausprosessi ei ala silloin, kuin työmiehet tulevat työmaalle, vaan se alkaa tarpeesta rakentaa tai saneerata märkätila. Seuraavaksi päätetään remontista ja alkaa suunnitteluvaihe. Tarpeen mukaan tehdään kuntoarvio ja -tutkimus, jos kysymyksessä on vanhempi talo. Työn hyvä suunnittelu ja toteutus takaavat laadukkaan ja toimivan märkätilan.

5.1 Suunnitteluvaihe

Uudisrakennuksen tai kerrostalon linjasaneeraukseen tarvitaan asiantunteva suunnittelija tai arkkitehti. Hän ottaa huomioon kohteen märkätilan rakenteet ja ominaispiirteet sekä tilaajan toiveet. Suunnittelija tekee yhteistyötä LVI- ja sähkösuunnittelijan ja rakennusvalvontaviranomaisten kanssa. Rakennus-, rakenne-, sähkö- ja LVI-suunnittelijoiden saumaton yhteistyö näkyy rakennuksen toteutuksen aikana ja valmiin lopputuotteen laadussa.

Rakennussuunnitelmissa esitetään pintamateriaalit, kalusteet, sähkö- ja LVI-asennukset ja laitteet. Rakennesuunnitelmissa on rakennetyypit, läpiviennit ja kynnyseratkaisut sekä vedeneristeille esitetty vaatimustaso. LVI-suunnitelmissa on lattiakaivon ja vedeneristeen liitos, vesijohdot, viemärit, lämmitys ja ilmanvaihto. Sähkösuunnitelmista saadaan tietoa, mihin kohtaan tulee valaistus, sähköasennukset ja lattialämmitys. Märkätilaprosessin seuraavien vaiheiden läpivienti edellyttää laadukkaiden, ajantasaisien ja toteuttamiskelpoisten suunnitteluasiakirjojen olemassaoloa.

5.2 Märkätilarakentamisesta vastaavan työnjohtajan tehtävät

Työmaalla ensisijaisesti työnjohtaja vastaa märkätilan kivuttomasta rakentamisesta ja laadunvarmistuksesta. Ennen toteutusta työnjohto kokoaa suunnitelma-asiakirjat ja tarkistaa näistä rakenteen vaatimustason sekä tutkii rakenteen toteutustavan. Tässä vaiheessa on hyvä huomioida suunnitelmien puutteet ja virheet, näin ne saadaan oi-

kaistua ennen rakenteen toteuttamista. Ennen työvaiheen alkamista työnjohtaja tekee jokaisesta työvaiheesta tehtäväsuunnitelman, esimerkki luku 3.3.

Ennen kuin märkätila-asentaja tulee työmaalle, työnjohtajan on ajoissa varmistettava, ovatko märkätilan pohjat valmiita vedeneristykselle. Kosteusmittaukset tulee tehdä ajoissa ja samalla seurataan, että olisi ihannelämpötila vedeneristykselle. Alustan tasoisuus, läpiviennit ja lattiakallistukset tarkistetaan. Kaikista mittauksista ja tarkistuksista tehdään mittauspöytä- tai tarkistusasiakirjat.

Työnjohtajan oman aikataulun tekeminen työmaan yleisaikataulun lisäksi auttaa märkätilan prosessin hallinnassa. Aikataulu kannattaa pilkkoa tiloittain ja työvaiheittain järkevästi pieniin osiin ja tehdä välitavoitteita. Jos ei pysytä aikataulussa, selvitetään ongelma ja reagoidaan siihen ajoissa. Usein saattaa olla, että työvaiheeseen varatut resurssit monista eri syistä eivät riitä. Esimerkiksi kesän loppupuolella, kun ilmassa on paljon kosteutta, tasoitteet ja vedeneristeet kuivuvat erittäin hitaasti ja työ ei etene suunnitellusti. Siihen hätään auttaa kosteudenkerääjät, jotta vaaditut olosuhteet säilyvät.

Kriittisin työvaihe märkätilarakentamisessa on vedeneristys. Vedeneristyksen aikana työnjohtaja tarkistaa työympäristön puhtautta, asentajan oikeita työtapoja ja työn järjestystä. Valvotaan, että vedeneristyksen kuivakalvosta otetaan näytepalat ja kirjataan tulokset.

Valmiista vedeneristys- ja laatoitustyöstä tehdään kirjallinen vastaanottopöytäkirja. Siihen merkitään määrät, laatoituksen hammastukset, valmiiden lattiapintojen kallistukset jne. Otetaan talteen työkohteessa vedeneristysjärjestelmässä käytetyt materiaalien tuotekortit (liite 2) ja sertifikaatit.

Harvoilla työmailla sujuu märkätilarakentaminen täysin ongelmitta. Paras tapa ongelmien ehkäisyyn on työnaikainen seuranta työmaalla. Silloin pystyy ajoissa reagoimaan tilanteeseen. Esimerkiksi kuva 17:ssä märkätilaan lattiavaluun tulevat lattialämmitysputket on kiinnitetty naulalla seinään, että valun aikana putket pysyisivät paikoillaan. Huolimaton työntekijä oli lävistänyt naulalla lämmitysputket. Jos työnjohtaja ei olisi tarkastellut tiloja ennen valuja, korjaus myöhäisemmässä vaiheessa olisi tullut kalliiksi. Jos virheet huomataan myöhäisemmässä vaiheessa, saattaa virheiden korjaukseen mennä ylimääräistä rahaa ja aikaa, eikä yleensä kumpaakaan ole liikaa.



Kuva 17. Huolimaton työntekijä oli lävistänyt naulalla lämmitysputket.

5.3 Vedeneristyksen toteutus kohteessa

Märkätila-asentaja tutustuu etukäteen työkohteeseen sekä asiakirjoihin. Työkohteen vastaanotto suoritetaan yhdessä oman työjohtajan kanssa, tällöin tarkistetaan työkohteet olosuhteet ja vedeneristysalustan moitteettomuus. Vedeneristysurakoitsijan työkohteen vastaanottopöytäkirjaan kirjataan mm. lämpötilat, kallistukset, pintojen tasaisuudet ja vedeneristykseen liittyvien rakenteiden puutteet. Puutteet ja virheet on korjattava ennen vedeneristystyöhön ryhtymistä. Märkätila-asennustöissä asentaja noudattaa vedeneristysmateriaalin valmistajan sertifioituja työmenetelmiä. Näin varmistetaan asennuksen laatu. Märkätila-asentaja täyttää työkohteesta työkohdepäiväkirjan. Siihen kirjataan päivämäärä, työmaan osoite, seinän ja lattian neliöt, vedeneritysjärjestelmän valmistaja, kallistukset, läpiviennit ja vedeneristeen kuivakalvon paksuudet. Jos märkätila-asennusta tekee aliurakoitsija, kuuluu myös aliurakoitsijan nimeämälle työjohtajalle velvollisuus valvoa työn laatua ja työn lopussa tehdä itselleluovutus. Siinä tarkistetaan määrerien lisäksi työn laatu, puutteet ja virheet. Mahdolliset virheet ja puutteet korjataan, minkä jälkeen tehdään varsinainen luovutus.

5.4 Märkätilaproessin loppuunsaattaminen

Märkätilan suunnitteluasiakirjat, työvaiheiden aikana tehdyt tarkastuspöytäkirjat ja muu dokumentaatio lisätään kiinteistön huoltokirjaan. Näin käytetyt rakenteet, materiaalit ja työtavat ovat myöhemmin todennettavissa. Tulevissa korjauksissa huoltokirjoista saatava tieto on tärkeää.

6 Johtopäätökset ja yhteenveto

Tässä työssä saa laajan kuvan märkätila rakennusprosessin eri vaiheiden liittymisestä toisiinsa. Työssä käytiin läpi toimivan ja kestäväen märkätilan rakentamisen vaiheet. Märkätilarakentamiseen liittyvä asiakokonaisuus on hyödyllinen tietopaketti, joka auttaa ymmärtämään laadun merkitystä rakentamisessa yleensä. Eri määräysten ja ohjeiden paljous ja eri rakenneratkaisujen määrää on hankala hallita ilman työtehtävään liittyvää koulutusta.

Laatu märkätilarakentamisessa on käsite, johon on mahdollista päästä huomioimalla eri vaiheet ja sisäistämällä vastuullinen rakentaminen. Oikeiden materiaalien ja rakenneratkaisujen käyttäminen mahdollistaa pitkään kestäväen ja toimivan märkätilan vuosiksi eteenpäin. Osapuolten saumaton yhteistyö on edellytys, joka vie kohti kestäväen märkätilarakentamista.

Työ kuvaa hyvin eri määräysten ja ohjeiden liittymistä tämän päivän käytännön rakentamiseen. Tehtävien vastuunjako selkeytyy ja osapuolet ymmärtävät miksi eri työvaiheet suunnittelusta toteutukseen tehdään. Märkätilojen rakentaminen ei saa olla vain ongelmien väistämistä. Toimivien ja hyväiksi havaittujen rakenteiden rakentaminen etenee selkeästi ja ongelmattomasti, kun tehdään alusta asti priimaa. Tuotteiden ja menetelmien sertifiointi ohjaa rakentajaa valitsemaan oikeat ja yhteensopivat vedeneristysjärjestelmät kohteeseen. Sertifiointi helpottaa valintaa ja luo pohjan määräysten ja ohjeiden vaatimusten täyttämiseen.

Työn tarkoituksena rakentaa oppimateriaali lisäksi esityksen tekoon ja laadintaan liittyviä taitoja. Oppimateriaali sisältää keskeiset osat märkätilarakentamisen prosessista. VVT hyväksymät henkilösertifikaattikoulutukset ovat märkätila-asentajalle hyvä tiedon ja osaamisen kartuttamisen lähde.

Lähteet

- 1 Suomen rakentamismääräyskokoelma RakMk/C2. Kosteus. Määräykset ja ohjeet 1998. 1999. Ympäristöministeriö.
- 2 Putkiremontti jatkuu, julkisivuremontit yleistyvät, Suomen Kiinteistölehti 5/2012.
- 3 Tyypilliset kosteus- ja homevauriot asuinkerrostaloissa. Verkkodokumentti. <<http://www.korjaustieto.fi/taloyhtiot/kosteus-ja-homevauriot-sisailma-terveydelle-vaaralliset-aineet/kosteus-ja-homevauriot/tyypilliset-kosteus-ja-homevauriot-asuinkerrostaloissa.html>>. Luettu 15.3.2013.
- 4 Märkätilojen rakentamisessa ei saa hutiloida, Kiinteistö ja talotekniikka 2/2013, Verkkodokumentti. <<http://www.publico.com/magazine/pdf/724.pdf>>. Luettu 2.4.2013.
- 5 Kuivaa Pukkaa? Kiinteistö ja talotekniikka 1/2012. Verkkodokumentti <http://www.kita.fi/magazine/689/index.html?s=3>. Luettu 3.4.2013.
- 6 Home ja kosteusvaurio ei katso talon ikää, Kiinteistö ja Talotekniikka 4/2012. Verkkodokumentti. <<http://www.publico.com/magazine/pdf/714.pdf>>. Luettu 2.4.2013.
- 7 VTT: Märkätilojen kosteusongelmat vähentyneet. Verkkodokumentti. <www.vtt.fi/liitetiedostot/uutta/Tiedote_markatilat_final.doc>. Luettu 2.4.2013.
- 8 Märkätilojen vedeneristys - sertifioidut tuotteet ja järjestelmät. Verkkodokumentti. <www.rakennustieto.fi/lehdet/rakennustaito/index/lehti/P_401.html>. Luettu 2.4.2013.
- 9 Rakennusten veden- ja kosteudeneristysohje 2012 RIL 107- 2012. 2012. Suomen Rakennusinsinöörien Liitto.
- 10 Kylpyhuoneiden vedeneristykset pääosin tuontitavaraa. Rakennuslehti 26.3.2013. Verkkodokumentti <<http://www.rakennuslehti.fi/uutiset/lehtiarkisto/6624.html>>. Luettu 15.3.2013.
- 11 Märkätila-asentajan henkilösertifiointi, vedeneristys. Verkkodokumentti. <<http://www.koulutus.fi/kurssi/markatila-asentajan-henkilosertifiointi-vedeneristys-205966>>. Luettu 2.4.2013.
- 12 Amiedun märkätila-asentajan henkilösertifikaattikoulutuksen oppimateriaali
- 13 Rakennustöiden yleiset laatuvaatimukset, Talonrakennuksen sisätyöt SisäRYL 2013. 2013. Rakennustieto Oy.

- 14 Asuntojen märkätilojen korjaus, korjausrakentaminen RT 84- 11093. 2012. Rakennustieto Oy.
- 15 Kopo-laattojen kiinnitys lattiaan tai seinään. Verkkodokumentti.
<http://www.omataloyhtio.fi/artikkelit/9302/kopolaattojen_kiinnitys_lattiaan.htm>.
Luettu 15.4.2013
- 16 Kiilto Kerafiber vedeneriste tuote-esite. Verkkodokumentti.
<http://www.kiilto.com/attachments/1/1/white_papers/Kiilto%20Kerafiber.pdf>.
Luettu 5.4.2013

Mestarityön tuloksena valmistunut oppimateriaalin malliesimerkkiä

Vedeneristystuotteen laatu ohje

- Halkeamien silloituskyky kuvaa vedeneristyksen kykyä säilyä ehjänä alustaan syntyvien ja siinä liikkuvien halkeamien kohdalla. Halkeamien silloituskykyyn vaikuttavat materiaaliominaisuudet, kiinnitystapa ja materiaalin kerrospaksuus.

Hüdroisolatsioon toote kvaliteedi juhend

- Pragude sillotus omadus näitab hüdroisolatsioon omadust püsida tervena aluspinda tekkivate ja sinna liikkuvate pragude kohal. Pregude sillotusomadusse mõjutavad materjaaliomadused, asendus viis ja materiaali kihi paksus.

Sisä RYL 2013/luku 922.1.1

Laatu vaatimukset

- Vedeneristystuote estää veden tunkeutumisen rakenteeseen. Vedeneristystuotteet kestävät rakenteiden liikkeit, kosteuden ja emäksisen veden aiheuttamat rasitukset rakenteen käyttöiän tai huolto- ja korjausvälin ajan. Vedeneristyksen halkeamien silloituskyky ja muut elastiset ominaisuudet ovat riittävät alustassa tapahtuviin liikkeisiin nähden.

Kvaliteedi nõuded

- Hüdroisolatsioon toode kestab vee tungimise tarindisse. Hüdroisolatsioon tooted kestab tarindite liikumise, niiskuse ja leelise vee mõjul põhjustatud koormused tarindi kasutusea või hooldus- ja remondivahelise aja. Hüdroisolatsioon pragude silloitusomadus ja muud elastsed omadused on piisavad aluspinnas toimuvate liikete suhtes.

Sisä RYL 2013/luku 922.1.1



Virhe. Tuntematon asiakirjan ominaisuu-
suuden nimi.

Virhe. Tuntematon asiakirjan ominaisuu-
den nimi.

YIT:n VESI- JA KOSTEUSERISTYKSEN LAADUNVARMISTUS

Työkohde:

Päivämäärä:

Tarkastukset ja valvonta	Mittaukset/ Kunnossa/Väärin	Korjattavaa	Korj.
Aloituspalaveri			
Suunnitelmat			
Suunnitelma-asiakirjat			
Tuotekohtaiset ohjeet			
Varastointi työmaalla			
Työn aikataulu			
Laatuvaatimukset ja laa- dunvarmistus			
Materiaalit ja kalusto			
Vedeneristysaineet			
Kalusto, työvälineet			
Jätteiden lajittelu			
Työturvallisuus			
Käyttöturvatieotteet			
Henkilökohtaiset suojai- met			
Työntekijöiden pätevyys- vaatimukset			
Opastus ja ohjeet			
Ensiapu työmaalla			
Työkohteen tuuletus			
MUUT ASIAT:			



Virhe. Tuntematon asiakirjan ominaisuuden nimi.

Virhe. Tuntematon asiakirjan ominaisuuden nimi.

Mestän vastaanotto		
Lattialämmitys pois päältä		
Alustan tasaisuus		
Alustan kosteuspitoisuus RH% alittaa vedeneristejärjestelmän minimivaatimukset		
Alustan lämpötila yli + 10°C		
Alustan puhtaus		
Oikeat kaadot, 1:50, 1:100		
Lattiakaivon etäisyys seinistä 500 mm		
Läpiviennit seinistä 50 mm		
Edellisten työvaiheiden valmius		
MUUT ASIAT:		
Mallityön / Ensimmäisen osakohteen tarkastus		
Työnlaatuvaatimukset		
Suunnitelmien mukaiset materiaalit		
Työmenetelmät		
Työskentelyolosuhteet, lämpötila, kosteus		
Mittatarkkuus- ja ulkonäkövaatimukset		
Eristekerroksen yhtenäisyys		
Ylösnostot 100 mm		
Läpivientien tiiviys		



Virhe. Tuntematon asiakirjan ominaisuuden nimi.

Virhe. Tuntematon asiakirjan ominaisuuden nimi.

Tartunta alustaan			
Kermien limitys			
Nurkkien limitys			
Liitoskohtien limitys			
Kynnykset			
Erityiskohdat: läpiviennit, lattiakaivo, kynnykset			
Kalvopaksuudet (lattialla 0,5 mm, seinillä 0,4mm)			
Kuivumisajat			
Kohde työn jälkeen			
Suojaukset			
Kohde rauhoitettu , ei samanaikaisia työvaiheita			
Siivous			
Jätteiden lajittelu			
MUUT ASIAT:			

Kuittaukset:

Työnjohtaja

Työntekijä

Kiilto Kerafiber vedeneristeen ominaisuudet ja käyttöohje

KÄYTTÖALA

Kiilto Kerafiber on vesiohenteinen mikrokuituvahvistettu käyttövalmis vedeneriste pesuhuoneiden, saunojen ja vastaavien märkätilojen lattia- ja seinäpintojen vedeneristykseen ennen laatoitusta. Ei sovellu kohteisiin, joissa on jatkuva vesirasitus (esim. uima-altaat) tai joiden lämpötila ylittää 70°C (esim. löylyhuoneen seinät).

KIINNITYSALUSTA

Betoni, muurattu rakenne, sementtipohjainen tasoite ja märkätiloihin soveltuvat rakennuslevyt. Kiinnitysalustan tulee olla kuiva, imukykyinen, pölytön ja tasainen. Kaikki vedeneristeen tartuntaa heikentävät materiaalit on poistettava. Joustavat rakenteet on jäykistettävä ennen vedeneristystyön aloittamista. Varmista rakenteen ja alustan soveltuvuus vedeneristykseen ja laatoitukseen. Mahdollinen lattialämmitys sijoitetaan vedeneristeen alle. Kiilto Kerafiberin ja yleisimpien lattiakaivojen yhteensopivuus on testattuja hyväksytty. Varmista kaivokohtainen yhteensopivuus teknisestä neuvonnastamme tai kaivon valmistajalta.

OMINAISUUDET

- CE- merkitty
- vedeneristysjärjestelmän ETA-hyväksyntä 11/0018, ETAG 022:n mukaisesti
- vedeneristysjärjestelmän VTT-sertifikaatti 141/00
- vähäpäästöineen, täyttää rakennusmateriaalin M1-päästöluokituksen
- mikrokuituvahvistettu
- vesiohenteinen
- 1-komponenttinen, heti käyttövalmis
- liuotteeton, ei tulenarkaa
- vesitiivis kalvo
- hyvät levitysominaisuudet
- värimuutos kuivuessa

TEKNISET TIEDOT

Pääsideaine synteettinen SBR-kumi

Ohennin vesi

Ominaispaino 1,35 kg/l

Tulenarkuus ei tulenarkaa

Pakkasenkestävyys jäätyvää

Alin käyttölämpötila +15 °C

Valmiin kalvon lämmönkesto < 70 °C

Halkeamansilloituskyky > 1.5 mm

RIITTOISUUS

Kokonaismenekki: lattiat noin 0,8 l/m² = 1 kg/ m² (kaksi levityskertaa)

seinät noin 0,6 l/m² = 0,8kg/ m² (kaksi levityskertaa).

TYÖVÄLINE: Vedeneristykseen soveltuva tela ja sivellin.

SUOSITELTAVAT: Huoneen ja alustan lämpötila +15...25 °C, Alustan kosteus 90% RH

KÄYTTÖ OLOSUHTEET: Huomioi, että ympäröivät rakenteet voivat edellyttää alemmaa betonin kosteutta kuin vedeneriste.

KÄYTTÖOHJE:

Seinät: Epätasaiset alustat hiotaan ja / tai tasoitetaan tarvittaessa Kiilto SK, Kiilto SR, Kiilto TT tai Kiilto TM - seinätasoitteella. Pohjusta kuiva seinäpinta ennen vedeneristystyön aloittamista Kiilto Keraprimerilla pohjustusohjeen mukaisesti. Sekoita vedeneriste aina ennen käyttöä. Levitä Kiilto Kerafiber seinäpinnoilla pystynurkkien, ruuvinkantojen, rakennuslevy- ja muiden seinänalustamateriaalien saumoihin ja rajakohtiin. Kiinnitä näihin kohtiin Kiilto

Nurkkavahvikenauha (lev. nurkat 10 cm tai 20 cm ja saumat 10 cm) tuoreeseen Kerafiberiin ja varmista, että vahvike kastuu läpi. 5/12/.. Leikkaa putkiläpivientien kohdalle n. 10 x 10 cm vahvikepala ja leikkaa sen keskelle putken ulkoal-

kaisijaa n. 4 mm pienempi reikä. Kiinnitä läpivientivahvike tuoreeseen Kerafiberiin ja varmista että vahvike kastuu läpi. Vaihtoehtoisesti voidaan käyttää valmiita läpivientikappaleita. Valmiit kappaleet soveltuvat 10-24 mm, 32-55 mm ja 70-110 mm putkiläpivienneille. Levitä Kerafiber telalla koko vedeneristettävälle alueelle ja anna kuivua vähintään 2 tuntia (värimuutos). Levitä Kerafiber toisen kerran ja anna kuivua vähintään 6 tuntia (värimuutos). Tarkista pinnan tiiviys. Tiivistä ohuet ja/tai huokoiset kohdat Kerafiberillä ja anna kuivua riittävästi. Vedeneristeen paksuus pitää olla seinissä vähintään 0,4 mm. Aloita laatoitus toiseksi alimmalta laattariviltä, kuitenkin vähintään 10 cm lattiasta. Kiinnitä seinälaatat Kiilto Saneerauslaastilla, Kiilto Remonttilaastilla, Kiilto Superfix DF:llä tai Kiilto Kerapid Pikasaneerauslaastilla. Saumaa laatoitus Kiilto Saumalaastilla ja tiivistä pystynurkat ja läpiviennit Kiilto Saniteettisilikonilla.

Lattiat:

Epätasaiset alustat hiotaan ja/tai tasoitetaan tarvittaessa esim. Kiilto Lattialämmitystasointeella. Pohjusta kuiva lattiapinta ennen vedeneristystyön aloittamista 1:1 vedellä ohennetulla Kiilto Keraprimeriä. Sekoita vedeneriste aina ennen käyttöä. Levitä Kiilto Kerafiber vaakanurkkiin ja läpivientien kohdalle ja kiinnitä Kiilto Nurkkavahvikenauha tuoreeseen Kerafiberiin ja tarkista, että vahvike kastuu läpi. Sisä- ja ulkonurkissa voidaan vaihtoehtoisesti käyttää valmiita nurkkavahvikkeita. Lattiakaivon kohdalle asennetaan kaksi kappaletta lattiakaivovahvikkeita ristikkäin. Vahvikkeet sivellään Kerafiberillä lattiaan kiinni. Vaihtoehtoisesti lattiakaivon kohdalla voidaan käyttää itseliimautuvaa Kiilto Kaivolaippaa. Levitä Kerafiber koko vedeneristettävälle lattiapinnalle ja anna ensimmäisen levityskerran kuivua n. 2 tuntia (värimuutos). Levitä Kerafiber toisen kerran ylösnostojen sekä lattian alueelle ja anna kuivua vähintään 6 tuntia ennen laatoitusta (värimuutos). Lattiakaivon kohdalla vedeneristeen paksuus pitää olla väh. 1,5 mm, muualla lattian osalla 0,5 mm. Ennen laatoitusta leikkaa kaivon kohdalle pyöreä vähintään 40 mm kaivon halkaisijaa pienempi reikä. Tarkista pinnan tiiviys. Asenna kaivon soveltuva kiristysrenkas varovasti paikoilleen ja täytä kiristysrenkaan alareunan ja kaivon liitos KiiltoFix Masalla (huom. kaivonvalmistajan ohje). Tiivistä ohuet ja/tai huokoiset kohdat Kerafiberillä ja anna kuivua riittävästi. Kiinnitä lattialaatat Kiilto Saneerauslaastilla, Kiilto Remonttilaastilla, Kiilto Superfix DF:llä tai Kiilto Kerapid Pikasaneerauslaastilla. Saumaa laatoitus Kiilto Saumalaastilla 1-3 vrk:n kuluttua laatoituksesta. Tiivistä pysty- ja vaakanurkat ja läpiviennit Kiilto Saniteettisilikonilla.

PAKKAUS

1, 5,10 ja 15 litran muoviasiat

KÄYTTÖ- JA YMPÄRISTÖTURVALLISUUS

Vältä tarpeetonta ihokosketusta tuoreen tuotteen kanssa. Huolehdi työtilan tuuletuksesta. Sulje pakkaus heti käytön jälkeen. Säilytettävä lasten ulottumattomissa. Työvälineiden pesuvedet voi kaataa viemäriin. Tuoreet tuotejätteet kuivatetaan, kuiva tuote on kaatopaikkakelpoista. Tuotteesta on saatavana erillinen käyttöturvallisuustiedote.

VARASTOINTI

Varastointi viileässä, ei alle +1 °C, tiiviisti suljetussa alkuperäisastiassa max. 1 vuosi. Pitkän varastoinnin jälkeen sekoitettava ennen käyttöä.

HUOMATKAA

Suosituksemme perustuvat suorittamiimme kokeisiin sekä parhaisiin tietoihimme. Emme kuitenkaan voi vaikuttaa vesieristystyön asialliseen suorittamiseen emmekä näin ollen voi niistä myöskään vastata. Tarkista painetun tai tulostetun esitteen ajankohtaisuus teknisestä neuvonnastamme, puh. 0207 710 100 tai Kiilto Tuoteneuvonalta, puh. 0207 710 200, e-mail: kiilto.tuoteneuvonta@kiilto.com tai www.kiilto.com