

Märkätilan säännökset ja standardit korjausrakentamisessa

Nagaib Barati

OPINNÄYTETYÖ

Tammikuu 2024

Rakennus- ja yhdyskuntatekniikka
Rakennustuotanto

TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu
Rakennus- ja yhdyskuntatekniikan tutkinto-ohjelma
Tuotantotekniikka

BARATI, NAGAIB:

Märkätilan säännökset ja standardit korjausrakentamisessa

Opinnäytetyö 60 sivua
Maaliskuu 2024

Opinnäytetyön tarkoituksena oli perehtyä märkätilojen säännöksiin ja standardeihin korjausrakentamisessa, kun korjaustyön kohteena on paritalon kellarikerroksessa sijaitsevat märkätilat. Opinnäytetyössä perehdyttiin märkätilan korjausrakentamisen ohjeistukseen, lainsäädäntöön, materiaalistandardien ja märkätilan korjaustyömenetelmiin. Korjausrakentamisen säännöksistä kerrottiin niistä, jotka koskevat märkätilan korjausrakentamista, kuten haitta-ainetutkimus, märkätilan vedeneristys, katon, seinän ja lattian rakenteet sekä saunaa koskevat ohjeistukset. Työssä tarkasteltiin myös saunan rakenteita, kuten lauteiden, seinien ja katon korjaamista, ja niitä koskevia säädöksiä ja suosituksia.

Opinnäytetyössä perehdyttiin myös niihin materiaaleihin ja standardeihin, joita työn kohteena olleen paritalon märkätilan korjauksessa käytettiin, mukaan lukien saunan rakennusmateriaalit ja niiden soveltuvuus märkätiloihin. Opinnäytetyössä käsiteltiin myös työmaan yleissuunnitelmaa, johon kuuluvat työkohteen purkutytöt, kuten kylpyhuoneen ja saunan rakenteiden purkuvaiheet sekä lattian piikkaus.

Opinnäytetyössä seurattiin kylpyhuoneesta ja saunasta muodostuvan märkätilan korjausrakentamista. Märkätilan purkutytön jälkeen tarkasteltiin korjauksen suoritettavia töitä, jotka alkavat seinän tasoituksesta ja jatkuvat seinäeristyksellä, seinärungolla, saunatoilla, lattialämmityksellä, seinänlaatoituksella ja lattian laatoituksella.

Asiasanat: Märkätila, korjausrakentaminen, purkutyo, ohjeistukset

ABSTRACT

Tampere University of Applied Sciences
Degree Programme in Construction Engineering
Construction Production

Nagaib Barati
Regulations and standards for wet room renovation

Bachelor's thesis 60 pages
March 2024

This thesis examines wet room renovation guidelines, legislation, material standards, and repair methods. It covers regulatory requirements related to wet room refurbishment, including hazardous substances surveys, waterproofing, and the construction of roofs, walls, floors, and saunas. Additionally, it explores sauna structures, such as benches, walls, and ceilings, along with relevant regulations and recommendations.

The study also delves into the materials and standards utilized in wet room renovation, including sauna building materials and their suitability for wet environments. Furthermore, it addresses the overall site plan, encompassing demolition tasks involving bathroom and sauna structures, as well as floor chiselling. Following wet room demolition, the thesis examines the repair processes, from wall smoothing to insulation, framing, sauna construction, underfloor heating installation, wall tiling and floor tiling.

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	6
2	Säännökset, standardit ja ohjeet.....	7
2.1	Yleistä märkätilan korjausrakentamisesta	8
2.2	Haitta-ainetutkimus	11
2.3	Vedeneristys märkätilassa	12
2.3.1	Märkätilan katon kunnostus	14
2.3.2	Seinän rakenteet	15
2.3.3	Seinän laatoitus	16
2.3.4	Lattian tasoitus ja laatoitus	18
2.3.5	Saunan rakenteet	20
2.3.6	Saunan verhous ja lauteet	22
3	Materiaalin standardit.....	24
3.1.1	Seinämaterialit.....	25
3.1.2	Lattian tarvikkeet	26
3.1.3	Saunan materialit.....	28
4	Työmaan yleiskuvaus ja suunnitelmat	29
4.1	Purkutyö.....	31
4.1.1	Saunan purkutyö	31
4.2	Seinän purkutyö	32
4.2.1	Saunan purkuvaiheet.....	33
4.2.2	Lattian purkutyöt.....	34
4.2.3	Lattiakaivot	35
5	Märkätilan työt	37
5.1	Seinän tasoitus ja materiaali	37
5.1.1	Seinän eristäminen.....	38
5.1.2	Saunan seinän eristys	39
5.2	Seinärunko.....	41
5.2.1	Seinärungon kiinnitys	43
5.2.2	Tulppa-märkätilalevy	44
5.2.3	Seinärakenteen tuuletusrako.....	45
5.3	Lattialämmityskaapeli ja tasoite.....	47
5.3.1	Seinän vedeneristys	49
5.3.2	Seinän laatoitus	52
5.3.3	Saunan rakenteet ja panelointi	53
5.3.4	Lattian vedeneristys.....	55

5.3.5 Lattian laatoitus	56
6 POHDINTA	57
LÄHTEET.....	58

1 JOHDANTO

Opinnäytetyön tarkoitus on perehtyä märkätilojen säännöksiin ja standardeihin korjausrakentamisessa, kun työn kohteena on paritalon kellarikerros. Paritalo sijaitsee Tampereen Viinikankadulla. Paritalossa on kellarikerros, jossa suoritetaan märkätilan korjaustyö. Työssä sovelletaan märkätilan säännöksiä ja standardeja eli ohjekortteja käytäntöön.

Opinnäytetyön avulla tutustutaan eri työvaiheisiin, kuten märkätilan korjausrakentamisen ohjastukseen, materiaalien standardeihin ja valintaan, työmaasuunnitelmaan, purkutyöhön ja märkätilan korjaustyöhön. Kellarikerroksen märkätilassa on sauna, kylpyhuone ja vaatehuone. Korjaustyötä tehdään paritalon kellarikerroksessa, jossa seinät puretaan, samoin lattia ja katto. Kylpyhuoneeseen ja vaatehuoneeseen tulee lattialämmitys. Seinärakenteet ja eristeet uusitaan, samoin katon höyrönsulku. Saunan ulkoseinän sisäpuolelle laitetaan uudet eristelevyt, sauna eristetään ja tehdään sisäsaunan koolaus. Korjausrakentamisen avulla saadaan tilat entistä parempaan ja toimivampaan käyttöön.

Märkätilan korjausrakentamisen säännösten ja standardien tavoitteena on ohjeistaa märkätilojen korjaamista ja materiaalien standardeista. Opinnäytetyössä tuodaan myös esille Airu Remontit Oy:n työmenetelmiä, koska opinnäytetyö tehtiin yrityksen työmaalla.

2 Säännökset, standardit ja ohjeet

Jos rakenteen käyttöikä on päättymässä tai se on kosteusteknisesti vaurioitunut, voidaan korjaukset tehdä alkuperäisen rakentamistavan mukaisesti, jos rakenteessa ei ole suunnittelu- tai toteutusvirheitä, jotka edellyttävät muutoksia. Korjaus- ja muutostöissä tulee ensisijaisesti noudattaa alkuperäisen rakenteen toteutustapaa, ellei ole tarvetta parantaa rakennuksen kosteusteknistä toimivuutta. Mikäli rakenteet aiheuttavat terveyshaittoja tai vaarantavat rakennuksen kosteusteknistä toimivuutta, on korjaus- ja muutostöissä noudatettava tätä asetusta. (Ympäristöministeriö 2018, 4 §.)

Sisä- ja ulkoympäristöstä peräisin olevan kosteuden, kuten vesihöyryn, veden, lumen tai jään, ei tulisi aiheuttaa vahinkoa rakenteille. Sadevettä tai lunta ei saisi päästää kertymään rakennuksen ulko- tai sisäpintoihin, mukaan lukein ikkunat, ovet ja muut niihin liittyvät rakenteet, osat ja laitteet. Rakennuksen ulko- ja sisärakenteiden sekä liitosten tulisi muodostaa yhtenäinen kokonaisuus, joka estää tuulta, sadetta ja tuulenpainetta kuljettamasta vettä rakenteisiin. (Ympäristöministeriö 2018.)

Rakennuksen kosteuden ja sattumavaraisesti tunkeutuvan kosteuden on voitava haihtua ilman negatiivisia seurauksia. Rakenteiden, jotka saattavat joutua kosteuden vaikutuksen alaiseksi, on oltava sellaisia, että ne kestävät veden aiheuttamat vaikutukset. (Ympäristöministeriö 2018, 5§.)

Tuuletusjärjestelmän osana olevien tuuletusaukkojen tai -rakojen on sijaittava niin, että ilma virtaa esteettömästi läpi tuuletustilan tai -välin. Näin varmistetaan, että tuuletustila tai -väli toimii tehokkaasti ilmavirran reittinä eikä siinä ole suljettuja tai huonosti tuuletettuja alueita. (Ympäristöministeriö 2018, 7§.)

Rakennuksen ulkovaipan liitosten ja rakennuksen sisäisten rakenteiden on oltava sellaisia, että ne estävät vesihöyryn haitallisen tunkeutumisen rakenteisiin ja varmistavat niiden kosteusteknisen toimivuuden. (Ympäristöministeriö 2018, 6§.)

Märkätilojen rakenteiden on oltava tiiviisti vedeneristettyjä, estäen veden vuotamisen ja kosteuden siirtymisen ympäröiviin rakenteisiin ja tiloihin.

Vedeneristyksen on oltava kokonaisuudessaan tiivis kaikilta pinnoiltaan, saumoiltaan, läpivienneiltään ja liittymiltään. Märkätilojen lattia- ja seinärakenteiden on toimittava vedeneristyksenä, ja kattopinnoitteen on kestävä kosteutta. Märkätilojen rakenteiden on oltava riittävän jäykkiä, jotta lämpö- ja kosteusliikkeet eivät vahingoita vedeneristystä tai pintarakenteita. Vedeneristyksen puuttuessa suunnitelmassa on osoitettava, ettei se vaaranna teknisten vaatimusten täyttymistä. (Ympäristöministeriö 2018 28§.)

Märkätilan lattian tulee olla kalteva siten, että vesi virtaa sujuvasti lattiakaivoon. Vedeneristyksen ja lattiakaivon liitoksen on oltava täysin tiivis. (Ympäristöministeriö 2018, 29§.)

2.1 Yleistä märkätilan korjausrakentamisesta

Märkätilan korjaus on vaativa hanke, joka vaatii ammattitaitoista suunnittelua ja toteutusta. Yleispäteviä suunnitteluohjeita ei ole, sillä ratkaisut tehdään tilanteen mukaan ottaen huomioon tekniset, taloudelliset ja arkkitehtoniset näkökohdat. Märkätiloissa pyritään noudattamaan liikkumisesteettömyysmääräyksiä ja -ohjeita mahdollisuuksien mukaan.

Märkätilojen kunto arvioidaan aistinvaraisesti ja tarvittaessa käytetään mittalaitteita, kuten pintakosteuden tunnistinta, ilmanvirtausmittaria ja lämpömittaria. Kuntoarviossa hyödynnetään rakennuksen alkuperäisiä piirustuksia ja työselostuksia sekä aiempia korjausasiakirjoja ja huoltokirjaa. Asiakirjoja käytettäessä otetaan huomioon, että vanhoihin suunnitelmiin on voitu tehdä muutoksia. (RT-84-11093 asuntojen märkätilan korjaus 2012 s, 2.)

Kuntotutkimus voi sisältää porareikämittauksia, rakenteiden avaamista, ilmanvaihdon ja vesi- ja viemärilaitteiden tutkimista sekä vesijohtojen ja viemäreiden kunnan tarkastelua erilaisin menetelmin, kuten röntgen- ja videokuvauksin sekä ultraäänimittauksin. (RT-84-11093 asuntojen märkätilan korjaus 2012 s, 2).

Ennen rakennusten tai rakenteiden purkamista on varmistettava, ettei purettavissa rakenteissa ole asbestia. Jos purettavissa materiaalissa todetaan olevan asbestia, toteutetaan purku asbestipurkutyönä. Asbestia voi olla putki- ja

vedeneristeissä, rakennuslevyissä, tasoitteissa sekä laattojen kiinnitys- ja saumalaasteissa. Asbestia sisältävät erityykset voi purkaa vain työsuojeluviranomaisen valtuuttama urakoitsija. Muita haitallisia aineita ovat esimerkiksi PCB, lyijy ja polyaromaattiset hiilivedyt (PAH-yhdisteet), joita voi olla tiivistysmassoissa, lattiamaaaleissa ja kivihiilipikeä sisältävissä eristeissä. (RT-84-11093 asuntojen märkätilan korjaus 2012 s. 4.)

3.1.1 Asiakirja tilasuunnitelmasta

Tilasuunnitelmat sisältävät pintaverhousmateriaalit ja värit vaihtoehtoineen. Niitä havainnollistetaan materiaalikarttojen avulla. Suunnitelmiin kuuluvat myös varusteet, kalusteet sekä yhteistyö LVI-suunnittelijan kanssa vesikalusteiden osalta, joita ovat esimerkiksi laitekaavio ja mahdollinen kynnykskaivo. Rakennesuunnitelmien osalta tehdään yhteistyötä suunnittelijan kanssa rakennetyyppien, läpivientien ja kynnyksratkaisujen suhteen. Näihin kuuluvat myös purettavat rakenteet, kalusteiden tukirakenteet sekä vedeneristeiden vaatimukset ja yhteensopivuus lattikaivon kanssa. LVI-suunnitelmat kattavat vesijohdot, viemärit, lämmityksen ja ilmanvaihdon sekä niihin liittyvät laitteet ja varusteet. Sähkösuunnitelmiin sisältyvät sähköasennukset, valaistus ja lattian sähkölämmitys. Kaikki suunnitelmat laaditaan riittävän yksityiskohtaisesti ja ne esitetään tarvittaessa kolmiulotteisten mallikuvien avulla. (RT-84-11093 asuntojen märkätilan korjaus 2012 s, 5.)

Lupamenettely vaihtelee kunnittain, ja sen selvittäminen tapahtuu rakennusvalvontaviranomaisen kautta. Lupaa hakee yleensä kiinteistön omistaja. Taloyhtiössä hallituksen on haettava lupaa tai valtuutettava osakkeenomistaja hakemaan sitä. Lupa tarvitaan esimerkiksi käyttötarkoituksen muutoksissa, laajennuksissa, kantavien rakenteiden muutoksissa ja vesijohto- ja viemärijärjestelmiin tehtävissä merkittävässä muutoksissa. Lupaa on haettava myös kunnan vesilaitokselta. Vaikka lupaa ei olisikaan tarpeen, voi olla järkevää tehdä ilmoitus rakennusvalvontaviranomaiselle. Lupaa edellyttävään korjaukseen tarvitaan hyväksyntä vastaavalta työnjohtajalta ja tarvittaessa erityisalojen työnjohtajalta. (RT-84-11093 asuntojen märkätilan korjaus 2012.)

3.1.2 Työn aloittaminen

Rakennustyön aloituskokouksessa määritellään suunnittelijoiden ja urakoitsijoiden vastuuhenkilöt ja tehtävät sekä kirjataan heidän yhteystietonsa. Kokouksessa käsitellään muun muassa työaikataulut, suunnitelmien valmius, työolosuhteet, rakennusjätteiden poiskuljetus ja varastointi, työntekijöiden sosiaalililat sekä pölyntorjunta. (RT-84-11093 asuntojen märkätilan korjaus 2012.)

Tarvittaessa järjestetään mallihuone, jossa esitellään korjaustyön laatutasoa ja testataan sisustusratkaisuja. Rakennustyöstä tiedotetaan naapureille ennen töiden aloittamista.

Työkohteeseen kuuluvat tilat osastoidaan ja tarvittaessa alipaineistetaan tai poistetaan pölyä kohdepoistolla. Purkutöissä noudatetaan erityistä varovaisuutta, erityisesti lattioiden huonokuntoisen pintabetonin poistossa. Pölyn leviämistä rajoitetaan käyttämällä imurilla varustettuja työvälineitä ja hengityssuojaimia. Säilytettävät pinnat suojataan työn ajaksi. Asbestipurkutyössä noudatetaan erityisiä ohjeita ja suojaustoimenpiteitä. (RT-84-11093 asuntojen märkätilan korjaus 2012.)

2.2 Haitta-ainetutkimus

Korjaus- tai purkutöitä ennen on tehtävä haitta-ainetutkimus, jos rakennus on rakennettu ennen vuonna 1995. Haitta-ainetutkimuksessa selvitetään rakenteissa ja järjestelmissä olevat haitalliset aineet, mukaan lukien asbesti. Tutkimustuloksia käytetään turvallisten korjaus- tai purkutoimenpiteiden suunnittelussa, ja ne auttavat myös arvioimaan mahdollisia terveysriskejä käyttäjille. (RT-103500 haitalliset aineet rakennuksissa 2022.)

Tarvittaessa tehdään ilmamittauksia ennen rakenteiden avaamista, jotta tulokset ovat luotettavia. Haitta-ainetutkimus perustuu alkutietoihin ja tarkempiin analyysiin. Rakennustyöturvallisuudesta annettu asetus edellyttää kiinteistön omistajaa selvittämään ja esittämään kohteessa olevat haitat ja vaarat. (RT-103500 haitalliset aineet rakennuksissa 2022.)

Asbestikartoitus selvittää asbestin sijainnin rakenteissa ja järjestelmissä sekä sen pölyävyyden purkutöiden yhteydessä. Asbestikartoitettavasta kohdasta otetaan näytteitä laboratoriossa tehtävää analyysiä varten. Kartoitusraporttia käytetään tilojen turvallisuuden arviointiin, korjaus- ja purkutöiden suunnitteluun ja kustannuslaskentaan sekä työturvallisuusriskien hallintaan. (RT-103500 haitalliset aineet rakennuksissa 2022.)

Asbestikartoituksen teettäminen on rakennuttajan vastuulla, vaikka asbestin käyttö kiellettiin jo vuonna 1995. Rakennuttajan on huolehdittava asbestikartoituksen tekemisestä ennen purkutöitä. (RT-103500 haitalliset aineet rakennuksissa 2022.)

Haitta-ainearvio tehdään arkistotietoihin ja aistinhavaintoihin perustuen, ja siinä selvitetään haitta-ainepitoisten materiaalien sijainti ja määrä. Arvio ei sisällä näytteenottoa tai analyysiä, vaan perustuu olemassa oleviin suunnitelmiin ja dokumentaatioon. (RT-103500 haitalliset aineet rakennuksissa 2022.)

Suomen lainsäädäntö määrittelee haitallisten aineiden käsittelyyn liittyvät velvoitteet rakennuksissa. Rakennuttajan on selvittävä ja huomioitava mahdolliset haitta-aineet sekä noudatettava Euroopan unionin säädöksiä.

Erityislainsäädännössä ja asetuksissa määritellään haitallisten aineiden käsittelyyn liittyvät määräykset. Asbestikartoituksen tarve määritellään erikseen asetuksella, ja se voi olla tarpeeton uudemmissa kohteissa, joissa ei ole asbestiepäilyjä. (RT-103500 haitalliset aineet rakennuksissa 2022.)

2.3 Vedeneristys märkätilassa

Vedeneristys tulee tehdä sekä seinille että lattioille. Lattianpäällysteen ja seinäpinnan on joko itsessään toimittava vedeneristykseenä tai niiden alle on asennettava erillinen vedeneristyskerros. Vedeneristykseen seinän ja lattian välinen liitos tulee tehdä tiiviiksi. Osittaisissa korjaustöissä voidaan hyödyntää vuonna 1998 annettuja vedeneristystä koskevia rakentamismääräyksiä ja ohjeita. (RT-84-11093 asuntojen märkätilan korjaus 2012, 7.)

Lattiassa tulee olla vedeneristys koko alueella. Vedeneristys on tuotava vähintään 100 mm korkeudelle myös niille seinille, joille ei ole tehty vedeneristystä osittaisissa korjauksissa tai tilanteissa, joissa lattian ja seinän vedeneristys ovat erilliset. (RT- 84-11093 asuntojen märkätilan korjaus 2012, 7.)

On tärkeää varmistaa käytettävien rakennustarvikkeitten yhteensopivuus, jotta saavutetaan hyvä vedeneristys ja pitkäaikainen kestävyys. Vedeneristyksessä tulee käyttää joko VTT-sertifioituja pintarakenteita tai CE-merkittyjä tuotteita. Rakennustarvikkeiden ominaisuuksien, yhteensopivuuden ja käyttäytymisen kosteuden ja lämpötilan vaihteluiden aikana tulee olla tiedossa. (RT- 84-11093 asuntojen märkätilan korjaus 2012.)

Osittainen vedeneristyskorjaus märkätiloissa on mahdollista, jos vedeneristys on alle 10 vuotta vanha ja levitetty nestemäisessä muodossa. Korjaus voidaan suorittaa esimerkiksi yksittäisten laattojen vaihdon yhteydessä tai lattiakaivon ja vedeneristyksen liitoksen korjauksessa. Vanhan vedeneristyksen pintaa tulee hierittää näkyviin ennen uuden vedeneristyksen kiinnittämistä. (RT- 84-11093 asuntojen märkätilan korjaus 2012.)

KUVIO 1. Kuvassa vedeneristysten vaatimus. (RT- 84-11093 asuntojen märkätilan korjaus 2012.)

Taulukko 1. Asunnon rakenteiden veden- tai kosteudeneristysten tarve sekä pintarakenteilta vaadittava vedenkestävyys.

Tila	Lattia	Seinä	Katto
kylpy- tai suihkutilat, pesuhuoneet	vedeneristys	vedeneristys	kosteutta kestävä pinta (ks. kohta 5.3)
löylyhuoneet	vedeneristys	höyrynsulku ¹⁾	kosteutta kestävä pinta, RT 82-10582 Puiset sisäverhoukset
wc-tilat, lattiakaivolla tai ilman lattiakaivoa	vedeneristys	laatoitettavilla seinän osilla vähintään kosteussulku ⁶⁾	–
kodinhuoltohuoneet ja vastaavat vesipisteelliset huoltotilat ^{2) 3)}	vedeneristys	laatoitettavilla seinän osilla vähintään kosteussulku ⁶⁾	–
kuraeteinen	vedeneristys	vedeneristys 1,2 m korkeuteen vaakasuunnassa – 1,5 metrin etäisyyteen vesipisteestä	–
höyryhuone	vedeneristys	erityissuunnitelman mukaan ⁴⁾	erityissuunnitelman mukaan ⁴⁾
keittiöt	⁵⁾	kosteussulku vähintään pesualtaan kohdalla ⁶⁾	

Pohjustusainetta levitetään tartuntakerrokseksi eristettäville pinnoille. On tärkeää antaa tartuntakerroksen kuivua täysin valmistajan suositteleman kuivumisajan verran ennen varsinaisen vedeneristyskerroksen tai pintatöiden aloittamista. (Ratu-0433 sisäpuolinen vedeneristys 2015.)

Vedeneristysaineet sekoitetaan huolellisesti valmistajan ohjeiden mukaisesti, käyttäen puhtaita astioita ja vispilää. Aineet sekoitetaan tasaiseksi ohjeistettuun paksuuteen. Vedeneristysaine on käytettävä valmistajan ilmoittamissa käyttöaika-rajissa. Näin varmistetaan paras mahdollinen lopputulos. (Ratu-0433 sisäpuolinen vedeneristys 2015.)

Nurkkien, saumojen, liittymäkohtien ja muiden herkkien kohtien vahvistaminen on kriittinen vaihe vedeneristystyössä. Näihin kohtiin levitetään vedeneristysainetta, jonka päälle asetetaan tarvittaessa vahvikenauha ja sitten sivelletään uusi kerros vedeneristysainetta. Erityistä huomiota tulisi kiinnittää nurkkien ja liittymäkohtien huolelliseen tiivistämiseen. (Ratu-0433 sisäpuolinen vedeneristys 2015.)

Läpiviennit on tärkeä asentaa ja vahvistaa asianmukaisesti valmistajan ohjeiden mukaisesti. Niiden ympärille asennetaan läpivientikappale, vahvikekangas tai nauha, joka painetaan tiiviisti kiinni vedeneristyskerrokseen. Jatkoksissa tulisi varmistaa vähintään 50 mm:n limitys. Ilmakuplat poistetaan ennen toisen kerroksen levittämistä. (Ratu-0433 sisäpuolinen vedeneristys 2015.)

Vedeneristystyö aloitetaan levittämällä ensimmäinen kerros vedeneristysainetta eristettäville pinnoille. Lattioiden eristäminen aloitetaan takaosasta, jotta voidaan välttää liikkumista valmiin eristyskerroksen päällä. Vedeneristys tulisi levittää myös lattiaan liittyville pystypinnoille suunnitelmien mukaisesti, vähintään 100 mm:n korkeudelta. (Ratu-0433 sisäpuolinen vedeneristys 2015.)

Ensimmäisen kerroksen kuivuttua valmistajan suositteleman ajan, levitetään toinen vedeneristyskerros kohtisuoraan ensimmäiseen kerroksen nähden. Vedeneristysainetta tulisi levittää riittävästi myös lattiakaivokappaleiden ja vahvistenauhon yli, vähintään 10–20 mm. (Ratu-0433 sisäpuolinen vedeneristys 2015.)

Vedeneristeen tiivyyden tarkistamiseksi käytetään koelevyä, jonka tiivistelista kosteutetaan ja asetetaan testattavalle pinnalle. Päälle ruiskutetaan pesuaineliuosta, ja koelevyn ja testattavan kohden väliin pumpataan alipainetta. Ilmakuplat koelevyn ja pinnan välissä osoittavat vedeneristeen vuodon. Mittauksen tulokset kirjataan mittauspöytäkirjaan.

2.3.1 Märkätilan katon kunnostus

Kylpyhuoneiden kattojen pinnan on oltava kestävä roiskeille ja tilapäiselle kosteudelle sekä mahdolliselle kosteuden tiivistymisille. Katto voi olla maalattu suoraan kantavan rakenteen päälle tai siinä voi olla paneeliverhous. Tarvittaessa alakatto voidaan asentaa kantavan rakenteen alapuolelle, esimerkiksi putkiasennusten vuoksi. Alakaton erillinen höyrynsulkukerros toimii höyrynsulkuna. (RT-84-11093 asuntojen märkätilan korjaus 2012.)

Kattojen kunnostus alkaa vanhan irtoavan maalin poistamisella ja pinnan perusteellisella pesulla. Kaikki pienetkin vauriot korjataan huolellisesti ennen kuin katto tasoitetaan. Kun käytetään yhteensopivia maaleja, voidaan varmistaa kestävä ja tasainen lopputulos. (RATU- 0473 kylpyhuoneen korjaus 2018.)

Paneeli- tai levykaton uusimisen ensimmäinen vaihe on vanhan koolauksen ja pinnan poistaminen. Uusi koolaus tehdään huolellisesti ja mitat otetaan tarkasti huomioon. Paneelit tai levyt kiinnitetään asianmukaisesti ja pohjamaalataan

ennen varsinaista asennusta. Lopuksi viimeistellään kattolistat ja varmistetaan siisti lopputulos. (RATU- 0473 kylpyhuoneen korjaus 2018.)

Paneelipintojen käsittelyssä ensimmäinen vaihe on puhdistus liasta ja vanhoista lakkapinnoista. Tarvittaessa vanha maali poistetaan ja mahdolliset vauriokohdat kitataan ja hiotaan sileiksi. Paneelikatto lakataan tai maalataan. Tärkeää on huolellinen maalausalueen puhdistus ja oikean maalaus- ja käsittely-yhdistelmän valinta, joka sopii alustaan ja takaa kestävä lopputuloksen. (RATU- 0473 kylpyhuoneen korjaus 2018.)

2.3.2 Seinän rakenteet

Suihkutilojen seinärakenteiden suunnittelussa suositellaan kivrakenteista seinää tai rankarakenteista seinärakennetta, joka on vahvistettu riittävästi, jotta varmistetaan levytyksen ja vedeneristyksen eheys. Tämä vahvistus voidaan toteuttaa valitsemalla jäykempiä levyjä, käyttämällä tiheämpää rankajaottelua tai asentamalla runkotolppiin vaakalaudoitus noin metrin välein. Kellarikerroksessa yksinkertaisempi levytys on suositeltava, koska se helpottaa rakenteen kuivumista. (RT 84-11166 märkätilojen rakenteet 2014, 6)

On tärkeää huomata, että vedeneristetyn rakennuslevyn taakse ei tulisi asentaa höyrynsulkua, paitsi kaksoiseinärakenteessa, jossa rankarakenteisen ulkoseinän sisäpuolella on kevyempi levyrakenne tai muurattu seinä ja niiden välissä on ilmarakenteita, jotka on yhteydessä alakaton tilaan. (RT 84-11166 märkätilojen rakenteet 2014, 6)

On olennaisen tärkeää, että maanvastainen ulkoseinärakenne estää maaperästä tulevan kosteuden ja sadeveden haitallisen tunkeutumisen rakenteeseen. Tämä voidaan toteuttaa käyttämällä vedeneristystä, vedenpaineen eristystä tai suunnitelmalla rakenteellinen järjestely, joka mahdollistaa veden hallitun poistumisen ja kellarin seinän kuivumisen ulospäin. Vedeneristyksen tai vedenpaineen eristyksen on oltava sijoitettuna maanvastaisen ulkoseinärakenteen ulkopuolelle tai sisäpuolelle, maata vasten olevan lämmöneristyksen sisällä. (Ympäristöministeriö rakennusten kosteusteknisestä toimivuudesta 2017, 21)

2.3.3 Seinän laatoitus

Seinän laatoitustyöt alkavat purkutyöstä ja suojauksesta. Purkutyössä noudetaan haitta-ainetutkimusraportin ohjeita, jotta haitalliset aineet käsitellään asianmukaisesti. Ympäristö suojataan purkutyön aiheuttamilta vaurioilta ja saastumiselta. Pölyn leviäminen estetään käyttämällä vähän pölyä tuottavia menetelmiä ja tarvittaessa eristämällä purkualue alipaineistamalla. Erityisiä osastointimenetelmiä käytetään tarvittaessa, esimerkiksi mikrobivaurioituneiden rakenteiden purkutyössä. Pölyn leviämistä estetään tilapäisillä suojaseinillä. (Ratu-0470 seinälaatoituksen korjaus 2018, 8.)

Sopimusasiakirjojen ohjeiden mukaisesti poistetaan kalusteet ja varusteet, kuten peilit, hyllyt, sekoittajat, pesualtaat, WC-istuimet, lämpöpatteri ja sähkökalusteet. Kalusteet irrotetaan mahdollisuuksien mukaan niin, että ne säilyvät ehjinä, ja selvitetään niiden mahdollinen uudelleenkäyttö. (Ratu-0470 seinälaatoituksen korjaus 2018.)

Seinälaatat poistetaan joko manuaalisesti taltalla ja vasaralla tai koneellisesti piikkaamalla. Purkutyössä käytetään asianmukaisia hengityssuojaimia, kuten käyttöturvallisuustiedotteessa suositellaan. Koneellisessa piikauksessa käytetään myös kuulonsuojaimia. Ennen koneen käyttöä tarkistetaan huolellisesti sen toiminta ja varmistetaan turvallisuusnormien täytyminen. (Ratu-0470 seinälaatoituksen korjaus 2018.) Tässä vaiheessa oletetaan, että seinän vedeneristys on valmis ja kuiva.

Laatoitettava tila mitataan huolellisesti, ottaen huomioon laattojen mahdolliset mittojen poikkeamat ja saumakoko. Seinälle merkitään korkeusmerkit lattian pinnasta, ja aloituslinja kiinnitetään seinään, jotta laatoitus saadaan aloitettua suorassa. Seinälaatat asennetaan sopimusasiakirjojen mukaisesti, ja aukkojen kohdalle sijoitetaan laattoja siten, että ylä- tai alareuna on linjassa vaakasauman kanssa. Leikatut laatat sijoitetaan yleensä vähemmän näkyviin paikkoihin, kuten lattian reunaan. Laatat leikataan tarvittaessa etukäteen, ja niiden sijoittelu perustuu suunniteltuun laattajakoon. (Ratu-0470 seinälaatoituksen korjaus 2018,14.)

Laastin soveltavuus tarkistetaan valmistajan tuoteselosteesta. Laasti sekoitetaan tasaiseksi massaksi sekoituskoneella tai porakoneeseen kiinnitetyllä sekoittimella. Sekoituksen aikana käytetään asianmukaisia hengityssuojaimia ja suojäkäsineitä. Laastin notkeus tarkistetaan. (Ratu-0470 seinälaatoituksen korjaus 2018.)

Laattojen kiinnitys alkaa seinistä. Ensiksi pinnoilta poistetaan pöly. Kuiville pinnoille levitetään vettä. Laasti levitetään seinään teräslastalla ja hammastus valitaan laattatyyppin ja alustan mukaan. Laastia levitetään sen mukaan, että ehditään laatoittaa ennen laastin kuivumista. Laasti levitetään lastan sileällä puolella ja tartuntakerros kammataan lastan hammastetulla puolella. (Ratu-0470 seinälaatoituksen korjaus 2018.)

Laatat asetetaan aloituslinjan mukaisesti, ja kahden rivin väliin pujotetaan saumanaru. Laatoitusta jatketaan yksi rivi kerrallaan, ja saumanaru asetetaan jokaisen saumaan. Laatoituksen pystysaumojen suoruus tarkistetaan vesivaa'alla ja varmistetaan saumojen tasaisuus ja leveys. Työn edetessä laatoitusta puhdistetaan kostealla sienellä. (Ratu-0470 seinälaatoituksen korjaus 2018.)

Nurkkiin tarkoitetut laatat mitataan ja leikataan laattaleikkurilla tai sirkkelillä. Laatat mitataan ja nakerretaan. Reiät tehdään laattaporalla tai papukaijapihdeillä. Ennen asentamista leikattuihin laattoihin levitetään ohut laastikerros. Leikattujen laattojen leikattu reuna asetetaan yleensä seinää vasten. (Ratu-0470 seinälaatoituksen korjaus 2018.)

Laastin täydellisen kovettumisen jälkeen saumanaru ja aloituslinjaaja poistetaan varovaisesti. Alinta laattariviä ei laatoiteta ennen kuin lattian vedeneristys on valmistunut. Ennen saumaamista laatoituksen annetaan kuivua 1–2 päivää valmistajan suositusten mukaisesti. Saumasta poistetaan vielä ylimääräinen laasti. Laatoitus puhdistetaan huolellisesti ja suojataan tarvittaessa vesivahalla. (Ratu-0470 seinälaatoituksen korjaus 2018.)

Ennen laastin levitystä laattapinta kostutetaan vedellä. Saumalaasti levitetään vinoasti saumattavan pinnan yli siten, että saumat täyttyvät. Ylimääräiset laastit poistetaan solukumilastalla. Laattapinnat puhdistetaan ja saumat muotoillan

pesusienellä. Sienet huuhdellaan työn aikana puhtaassa vedessä. Lopuksi pinta puhdistetaan puuvillaisella siivousliinalla. (Ratu-0470 seinälaatoituksen korjaus 2018)

Siilikonisaumattavia saumoja ei saumata saumalaastilla. Saumat tasoitetaan määrällä sormella tai puu- tai silikonilastalla. Sauman ympäristö suojataan maalarinteipillä ennen saumasta, ja teippi poistetaan välittömästi saumauksen jälkeen. Läpivientien kohdat ja levyseinien reiät tiivistetään saniteettisilikonilla. (Ratu-0470 seinälaatoituksen korjaus 2018.)

2.3.4 Lattian tasoitus ja laatoitus

Lattialaatat poistetaan joko käsin taltalla ja vasaralla tai koneellisesti piikkaamalla. Työssä käytetään asianmukaisia hengityssuojaimia ja kuulonsuojaimia turvallisuuden varmistamiseksi. (RATU-0471 lattialaatoituksen korjaus 2018.)

Pintabetoni poistetaan tarvittaessa suunnitelmien mukaisesti piikkaamalla. Purkutyön sujuvuutta voidaan parantaa sahaamalla pintalaatta kulmahiomakoneella varustetulla timanttilaikalla pieniin ruutuihin. Purkujätettä poistetaan kohteesta jatkuvasti. Ilman kierrätys ja jätteiden siirto tapahtuvat suunnitellusti ja turvallisesti. Vaaralliset jätteet lajitellaan erikseen. (RATU-0471 lattialaatoituksen korjaus 2018.)

Pinnan valmistelun jälkeen suoritetaan alustan kunnan tarkastus. Betonialustan kaltevuus tarkistetaan vesivaa'an avulla: lattian on oltava vähintään 1:100 kalteva. Erityisesti lattiakaivon läheisyydessä kaltevuuden on oltava jyrkempi, vähintään 1:50. Kaikki alustassa havaitut epätasaisuudet, kuten roilot, kolot ja halkeamat, korjataan korjausbetonilla, -massalla, -laastilla tai injektoimalla. (RATU-0471 lattialaatoituksen korjaus 2018.)

Poistetaan pöly, öljy, sementtiliima ja vesiliukoiset tasoitteet hiomalla, peittämällä tai jyrsimällä. Alusta imuroidaan ennen pohjusteen levittämistä. Paikattava alue kostutetaan ja pohjustetaan materiaalivalmistajan ohjeiden mukaisella pohjusteella. Sekoitetaan massa. (RATU-0471 lattialaatoituksen korjaus 2018.)

Tasoiuslaasti levitetään koloihin tai halkeamiin lastalla. Epätasaisuudet suoristetaan oikolaudalla. Tasoitteen annetaan kuivua valmistajan ohjeiden mukaisesti. Vältetään pinnalle syntyvä vetoa. Pinta on kävelykelpoinen ja päällystettävissä kuivumisajan jälkeen. Kovettunut tasoiuspinta hiotaan lattiahiomakoneella. (RATU-0471 lattialaatoituksen korjaus 2018.)

Tehdään lattian vedeneristys. Siitä on kerrottu vedeneristystä käsittelevässä luvussa tarkemmin. Vedeneristyksen valmistuttua tehdään lattialaatoitus. Mahdollinen lattian lämmitysjärjestelmä asennetaan ennen lattian tasoitusta.

Laatoituksen suunnittelussa varmistetaan, että työalueelta on mahdollista poistua ilman, että astutaan tuoreeseen laatoitukseen. Lattialämmitys suljetaan kaksi päivää ennen työn aloitusta. Merkkiviivojen avulla laattajako voidaan suunnitella tarkasti. (RATU-0471 lattialaatoituksen korjaus). Lattialaatoitus tehdään samalla työmenetelmällä kuin seinälaatoitus.

Laatat ladotaan aloituslaudan merkkien mukaan, aloittaen laudan viereisestä rivistä. Laattojen väliset saumat ovat 3–6 mm. Saumat pidetään samanleveysinä. Laatat painetaan alustaan varovasti, jotta laasti ei sotke laattoja. Laattojen kiinnitys tarkistetaan koputtamalla niitä varovasti esimerkiksi vasaralla. Mosaiikkilaatat kiinnitetään naputtelemalla hierrinlaudoilla. Saumojen leveys ja suoruus tarkistetaan linjalaserilla. Laatoituksen annetaan kuivua materiaalivalmistajan ohjeiden mukaisesti 1–2 vuorokautta ennen saumausta. (RATU-0471 2018.)

Saumaustyöt, laatoituksen kosteuttaminen ja siivous tehdään samalla työmenetelmällä kuin seinälaatoituksen yhteydessä. Niistä on kerrottu tarkemmin seinälaatoitusta käsittelevässä luvussa.

2.3.5 Saunan rakenteet

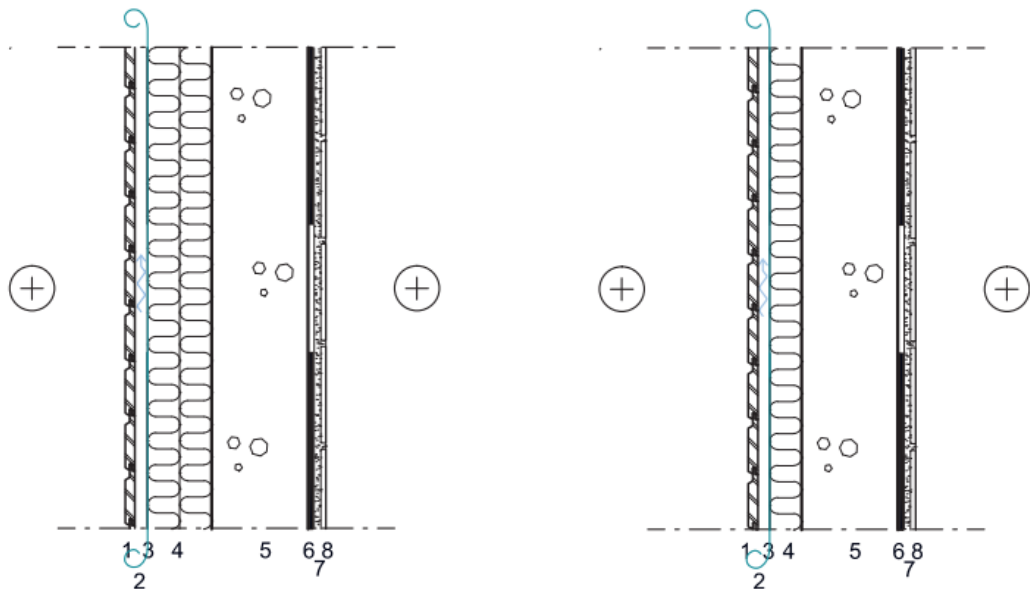
Saunoissa käytetään yleisesti kosteutta kestäviä materiaaleja, kuten savitiiliä väliseinissä. Paneeliseinät vaativat usein uusimista muutaman vuoden välein, joten muualla kuin saunassa olevat seinät päällystetään yleensä keraamisilla laatoilla. (RT-91-11258 2017.)

Seinien ja katon lämmönvaraamiskykyä parannetaan oikeiden rakenteiden ja materiaalien valinnalla. Kivirakenteiset seinät ja katon sisäpinnat eristetään yleensä mineraalivillalla. Saunan ja pesuhuoneen lattiat voidaan varustaa vesikierto- tai sähkölämmityksellä, joka asennetaan betonipintaan. Lattia on silloin miellyttävän tuntuinen ja kuivuu nopeasti. (RT-91-11258 2017.)

Saunan ympäröivät rakenteet on suojattava tehokkaasti vedeltä ja kosteudelta, jotta vaurioilta välttyttäisiin. Tämä toteutetaan asentamalla höyrynsulku, jossa on heijastava alumiini seinien ja katon lämpimämmällä puolella. Höyrynsulun saumakohdat pyritään minimoimaan ja läpiviennit tiivistetään huolellisesti. Jatkokset limittyvät vähintään 150 mm päällekkäin. Ne tiivistetään kuumuutta kestäväällä alumiiniteipillä sekä puristetaan vastakkain kahden puun väliin. Nurkat, katon ja seinän liittymäkohdat sekä aukkojen ympäristöt tiivistetään ylimääräisillä 200 mm leveillä kaistoilla. (RT-91-11258 2017.)

Kiviaineisen seinän ja puurakenteisen yläpohjan liitoksessa höyrynsulku kiinnitetään seinään lämmöneristeen sisäpintaan. Ovien ja ikkunoiden karmien ja seinän liitokset tiivistetään saumausvaahdolla tai tiivistenauhalla. (RT-91-11258 2017.)

Saunan seinät voivat olla hirsi-, massiivipuu-, ranka- tai kivirakenteisia. Kiuaskivien taustana käytetään yleisissä saunoissa ja talosaunoissa paloteknisesti kestävämpää paneeliverhousta, kuten tulenkestävää tiiltä tai klinkkerilaattoja. Väliseinissä käytetään karkaistua turvalasia. Laminoitua lasia ei suositella kosteus- ja lämpötilavaihteluiden vuoksi. Roiskevesialueella väliseinän rakenne voi olla 100 mm paksu, jossa on 75 mm lämmöneristettä ja ilmaväli lämmöneristeen ja märkätilalevyn välissä. (RT-91-11258 2017.) Kuviossa 1 on esimerkki saunan väliseinästä.



1. ≥ 15 mm paneeli
 2. ≥ 20 mm tuuletusväli
 3. alumiinipaperi
 4. 100...150 mm mineraalivilla
 5. 180 mm kantava teräsbetoni, pinta BY 40 mukaan
 6. vedeneristys, sementtipohjainen, sertifioitu vedeneristysjärjestelmä
 7. kiinnityslaasti
 8. keraaminen laatoitus
- Saunan alumiinipaperia (höyrynsulkua) ei saa lävistää sähköputkilla, -johdoilla yms.

1. ≥ 15 mm paneeli
 2. ≥ 20 mm tuuletusväli
 3. alumiinipaperi
 4. 50 mm mineraalivilla
 5. 180 mm kantava teräsbetoni, pinta BY 40 mukaan,
 6. vedeneristys sementtipohjainen, sertifioitu vedeneristysjärjestelmä
 7. kiinnityslaasti
 8. keraaminen laatoitus
- Saunojen alumiinipaperia (höyrynsulku) ei saa lävistää sähköputkilla, -johdoilla yms.

KUVIO 1. Saunan väliseinät (RT-91-11258 2017, 5.)

Saunatiloihin valitaan ovet, jotka sopivat kosteaan ympäristöön, kuten paneeli-, peili- tai lasiovet. Paneeliovi on kosteudenkestävä ja molemmin puolin paneloitu. Lasiovi voidaan valita saunan oveksi valoisuuden ja tilantunteen lisäämiseksi. Peiliovi voi sisältää lasisia osia kehysrakenteessa, joista alin on yleensä karkaista turvalasia. Kokolasiovi on valmistettu karkaistutusta turvalasista ja siinä tulisi olla kontrastimerkinnot 900–1500 mm:n korkeudella helpottamassa havaitsemista ja vähentämässä törmäysriskiä. (RT-91-11258 2017.)

2.3.6 Saunan verhous ja lauteet

Saunan verhouksen valitaan puulajiksi vähäoksaista, vähäpihkaista ja huokoista puuta. Seinäverhoukseen suositellaan höylättyjä lautoja, joissa oksattomuus on tärkeää pihkapisaroiden välttämiseksi. Kuusilaudassa sallitaan enemmän oksia, mutta paksuuden on oltava riittävä halkeamien vähentämiseksi. Saunan seinissä voi käyttää vaaka- tai pystylaidoitusta, ja alareuna jätetään noin 150 mm:n korkeudelle lattiasta. Kiuaskivien takana voi olla vedeneristämätön kivirakenne, mutta jos vedeneristys tehdään, sen on kestettävä lämpötilan vaihtelut. (RT-91-11258 2017.)

Kattoverhouksessa käytetään samaa laudoitusta kuin seinissä tai lomalaudoitusta. Limityksen on oltava riittävä estämään näkyviä rakoja. Palosuojausta ei tarvita, jos kiukaan ja laipion välissä on riittävä suojaetäisyys. Lattiat päällystetään keraamisilla laatoilla, joilla on hyvä liukastumisen estävä pinta. Puupintojen suojaukseen käytetään saunasuojaa, ja teräspinnat ruostesuojataan tarpeen mukaan. (RT-91-11258 2017.)

Lauteiden tukemiseen käytetään seinä- ja lattiakannattimia tai pelkästään lattiakannattimia, jotka voivat olla puusta tai teräksestä valmistettuja. Pienissä saunoissa lauteet tuetaan seinistä siivouksen helpottamiseksi, kun taas suuremmissa saunoissa käytetään usein lattiaan tuettuja lauteita, erityisesti yleisissä saunoissa. (RT-91-11258 2017.)

Suorat lauteet ovat rakenteellisesti yksinkertaisia, ja ne voivat olla seinistä tuettuja, kun taas kulma- ja kehälauteet saattavat tarvita osittaista tukea myös lattiasta. Lauteet suunnitellaan usein irrotettaviksi. Jos lauteet ovat kiinteät, varmistetaan, että niiden alla on mahdollista siivota. Porrastaso voi olla irtonainen, jos se on tukevasti lattian kiinnitetty. (RT-91-11258 2017.)

Lauteiden puurunko tulee suunnitella siten, että puukannattimien välinen etäisyys lauteiden pituussuunnassa ei ylitä 600 mm. Ne asennetaan seinään kiinnitettyjen 45 mm x 70 mm poikittaistukien päälle. Varmistetaan, että tukien ja seinärakenteen välissä on 4–6 mm ilmarako, joka estää lauteiden liikkumisen ja mahdollistaa tarvittaessa lisälevyjen, esimerkiksi vaneripalojen, asentamisen. (RT-91-11258 2017.)

Lattiaan kiinnitettävien lauteiden lattiatuet on valmistettava vähintään 45 mm x 70 mm vahvuisesta puutavarasta. Tukien välinen etäisyys suunnitellaan kannattimen jännevälän perusteella. Sekä kannattimissa että tukirakenteissa on käytettävä höylättyä puuta. Lattiatukien alapäähän kiinnitetään säädettävät teräksiset tallat. Kaikkien käytettävien naulojen on oltava sinkittyä terästä ja ruuvien messinkiä tai sinkittyä terästä. Naulat ja ruuvit upotetaan, ja näkyvissä pinnoissa käytetään puista peitetappia tai -tulppaa. (RT-91-11258 2017.)

Lauteiden tukirakenteet voivat olla sinkitystä tai ruostumattomasta teräsputkesta, esim. 60 mm x 40 mm suorakaideputkesta, jonka seinämän paksuus on 2–3 mm riippuen jännevälstä. Teräskannattimet kiinnitetään seinärakenteisiin laattateräksestä tehdyillä tuilla. Metalliosat suojataan. Lattiatuet tehdään samasta putkesta kuin kannattimet ja liitetään niihin hitsaamalla. Lattiatukien välinen etäisyys on enintään 2500 mm ja mahdolliset kallistuksesta johtuvat mittaerot korjataan säädettävillä teräksisillä ruuveilla. (RT-91-11258 2017.)

Laudetasot valmistetaan höylätystä puusta, ja on suositeltavaa, että istuin- ja jalkatasot ovat irrotettavia, jotta lattian puhdistus on helpompaa. Erityisesti vähäokainen kuusi tai haapa ovat hyviä materiaaleja tähän tarkoitukseen. Myös lämpökäsitelty puu soveltuu mainiosti lauteisiin. Laudelautojen paksuus voi olla yleisesti 22 mm tai 28 mm ja leveys 95 mm tai 120 mm. Julkisissa saunoissa suositellaan laudelautojen paksuudeksi jopa 45 mm. Laudat kiinnitetään ruuveilla alapuolelta poikittaistukiin, joiden välinen etäisyys ei saa ylittää 600 mm. Irrotettavat laudetasot voidaan pitää paikoillaan kiinnittämällä niihin 28 mm x 28 mm rimat, jotka on liitetty poikittaistukiin. Laudan ja seinän väliin jätetään 20–30 mm:n rako. (RT-91-11258 2017.)

Kiukaan ympärille tarvitaan vahva kaide, joka estää heilumisen ja toimii myös jalkatukena. Kaide voi olla puusta tai puulla verhoillusta teräksestä, ja se kiinnitetään seinään tai tuetaan lattiaan ja kattoon. Kaiteeseen asennetaan nostettava portti kiukaan huoltoon varten. Portaissa tulee olla käsijohde. Lauteisiin lisätään selkänoja, joka valmistetaan samasta puumateriaalista kuin lauteet. Selkänojan kiinnitys tehdään erillisenä. Selkänoja on irti seinästä, ja sen taakse voidaan asentaa valaisimia. (RT-91-11258 2017.)

3 Materiaalin standardit

Rakennusalan yritykset noudattavat standardeja varmistaakseen eurooppalaisen ja kansallisen lainsäädännön mukaisuuden sekä tuotteiden, rakenteiden ja rakennusten vertailukelpoisen arvioinnin. Standardit keskittyvät laatuun, turvallisuuteen ja energiatehokkuuteen.

Rakennusmateriaalien kelpoisuus määritellään standardien avulla, ja rakennustuoteasetus vaatii CE-merkinnän niille tuotteille, joilla on olemassa harmonisoitu tuotestandardi, muussa tapauksessa tuote käy läpi kansallisen hyväksyntämenettelyn. Standardit koskevat termejä, määritelmiä, ominaisuuksia, testimenetelmiä ja kestävyysvaatimuksia. Eurokoodit ovat keskeisiä kantavien rakenteiden suunnittelussa eurooppalaisen rakennusteollisuuden kilpailukyvyyn parantamiseksi (SFS rakentaminen n.d.)

Standardointityön tavoitteena on luoda yhteisesti hyväksytyjä pelisääntöjä ja menetelmiä rakennusten ympäristövaikutusten arviointiin. Tavoitteena on poistaa kaupan esteitä EU:ssa ja kansainvälisesti sekä parantaa elinkaariarvioinnin uskottavuutta ja käytettävyyttä. Lisäksi pyritään kehittämään yhtenäisiä indikaattoreita ja kriteerejä toiminnallisen vastaavuuden arvioimiseksi rakennusten välillä. Ymmärryksen lisääminen elinkaariarvioinnin soveltamisesta rakennuksiin on myös keskeinen tavoite. (RT Kestävän rakentamisen standardit n.d.)

Seuraavassa osiossa tarkastellaan käytettyjä materiaaleja ja niiden soveltavuutta standardien mukaisesti. Materiaalit on valittu Airu Remontit Oy:n tilauksen perusteella korjaustöitä varten. Materiaalin käyttötarkoituksesta kerrotaan tarkemmin niissä työkohteissa, jossa tiettyä materiaalia on käytetty. Tämä osio tarjoaa kattavan katsauksen jokaisen materiaalin ja niiden standardimerkintöjen yhteensopivuudesta kohteen kanssa. Tavoitteena on helpottaa ymmärrystä materiaaleista ja niiden sovellettavuudesta standardien mukaisesti.

3.1.1 Seinämateriaalit

Seinätasoite Kiilto TT on monipuolinen oikaisutasoite sisäpinnoille. Sementtipohjainen koostumus soveltuu erinomaisesti kiviaineispintojen tasoitukseen ja korjaukseen sekä kuivissa että kosteissa tiloissa. Luokitus on M1 ja CE-merkitty. (K-rauta seinätasoite 2023.)

Kiilto Pro Airblock fiber on joustava ja kuituvahvistettu suojapinnoite, joka tiivistää ilmavuodot sisätiloissa. Sitä käytetään mm. seinissä, lattioissa ja katoissa. Se on käyttövalmis ja helppo levittää siveltimellä. Se on M1-luokiteltu ja CE-merkitty. (K-rauta airblock 2022.)

Weber 408 Liimalaasti on erikoislaasti, joka sopii ohutrappaus-eristejärjestelmien ja eristelevyjen liimaamiseen sekä talvi- että kesäolosuhteissa. Jopa 30 mm:n epätasaisuudet voidaan tasoittaa samalla laastilla. Se on A2-luokiteltu ja CE-merkitty. (Weber weber 408 liimalaasti 2023.)

Weber Silikaattilevyt tarjoavat sisäisen lämmöneristyksen vesihöyryä läpäisevän rakenteen. Niitä käytetään massiivisten tiili- ja betonirakenteiden lisääeristämiseen. Silikaattilevy on A1-paloluokiteltu. (Weber Silikaattilevy 2024.)

FF-PIR-eristelevyt, joissa on alumiinipinta, ovat monipuolinen valinta rakennusten lämmöneristykseen. Niiden erinomainen lämmönjohtavuus mahdollistaa vaadittavien U-arvojen saavuttamisen pienellä eristepaksuudella. Tuote on CE-merkitty ja M1-luokiteltu. (K-rauta FF-PIR 50 2020.)

Lattia- ja kattokiskot on tarkoitettu seinärunkojen pystykseen läppärankojen kanssa. Kiskon pinta on karhea, minkä ansiosta ruuvauksen tekeminen on helppoa. Tuotteiden etuna on levyjen varma kiinnitys. (K-rauta lattia- ja kattokiskot n.d.)

Läppärangan karhennettu muotoilu tekee ruuvaamisesta vaivatonta. H-aukkojen pyöreät reunaukset mahdollistavat sähköjohtojen ja putkien läpiviennit ilman materiaalien vaurioitumista. Keskiiviöiden avulla levyjen asentaminen on helppoa

ja tarkkaa, mikä johtaa tasaiseen ja ammattimaiseen lopputulokseen. (K-rauta läppäränka n.d.)

Märkätilalevy Tulppa on uuden ajan märkätilalevy, joka yhdistää rakennuslevyn ja vedeneristeen toiminnat yhteen helppokäyttöiseen ja tehokkaaseen ratkaisuun. Se on kevyt, nopeasti asennettava ja monipuolinen. Nämä ominaisuudet tekevät siitä ensisijaisen valinnan märkätilojen rakentamisessa ja remontoinnissa. Sen Finnfoam-eristelevy tarjoaa erinomaisen kosteudensietokyvyn ja vedenpitävyyden, säilyttäen samalla korkean puristuslujuuden. Tulppa on saanut RTS:n myöntämän rakennusmateriaalien parhaan M1-luokituksen, ja se on CE-merkitty tuote. (K-rauta märkätilalevy 2020.)

3.1.2 Lattian tarvikkeet

Kohteen lattiassa käytettiin lattialämmityskaapelia, joka tunnetaan saneerauskaapelina. Se soveltuu saneerauskohteisiin, kuten asuntoihin, toimistoihin ja yleisiin tiloihin. Saneerauskaapeli on suunniteltu lämmittämään betoni-, puu- ja levyrakenteisia lattioita, joissa on erilaisia pinnoitteita, kuten laatta, muovi, korkki, laminaatti tai puu.

Kaapelia on määrämitta kertakäyttöisellä kelalla. Metrimerkinntä tekevät asennuksesta tarkkaa ja vaivatonta. Lämpökaapelin teho on 10 W/m, ja asennusvälit voivat vaihdella 6–12 cm:n välillä. Tämä mahdollistaa neliötehoksi 80–150 W. Yleensä tehona käytetään 100 W/m², mikä tarjoaa tehokkaan ja miellyttävän lämmön lattiaan. Kaapeli on standardin mukaisesti SEMKO, CE-merkitty. (K-rauta lämpökaapeli 2013.)

Lattialämmitystasoite Floor heat on monikäyttöinen lattiatasoite sisätiloihin, joissa käytetään vesikiertoista tai sähkökaapelilattialämmitystä. Tuote on hyvin vähäpölyinen ja täyttää sisätiloissa käytettävien materiaalin vaatimukset. Lattialämmitysjärjestelmien yhteydessä alustan kuntoon on kuitenkin kiinnitettävä erityistä huomiota, jotta se kestää lämpöliikkeiden aiheuttamat rasitukset. Matala-alkalinen tasoitekerros tarjoaa suojaa liimalle ja muovipäälysteelle: se estää betonin

alkalisen kosteuden aiheuttamat vauriot. Tuote on M1-luokiteltu ja CE-merkitty. (K-rauta lattialämmitystasoite 2022.)

Tartuntapohjuste Kiilto Pro Star Primer on vesiohenteinen pohjusteaine. Se soveltuu huokoisille ja imemättömille sisäpinnoille, kuten betoni- ja sementtipohjaisille tasoitteille. Se tarjoaa hyvän kosteudenkestävyyden ja varmistaa hyvään tartunnan tasoitteen ja alustan välillä. Tuote on M1-luokiteltu ja CE-merkitty (Kiilto pohjusteet 2024.)

Liima- ja tiivistemassa Kiilto XPU on elastinen ja soveltuu erinomaisesti sekä sisä- että ulkotiloihin. Se on erityisen hyvä märkätilojen läpivientien tiivistämiseen. Se toimii nurkkien, saumojen ja läpivientien tiivistyksessä ilman erillistä vahvikekangasta. Liimassa on käytetty polyuretaanivahviketta, mikä takaa sen nopean tarttuvuuden ja vahvan sauman. Se täyttää M1-luokituksen ja on vapaa PVC:stä ja liuottimista. (K-rauta liima- ja tiivistemassa n.d.)

Kiilto Kerafiber -vedeneriste on valmiskattaus märkätilojen vedeneristykseen ennen laatoitusta. Se on tarkoitettu erityisesti kylpyhuoneen, saunojen ja vastaavien märkätilojen lattia- ja seinäpintojen vedeneristykseen. Kiinnitysalustan on oltava kuiva, tasainen, pölytön ja hyvin imukykyinen. Kaikki vedeneristeen tarttumista heikentävät materiaalit on poistettava. Tuote täyttää CE-merkinnän, ETA-hyväksynnän ja Eurofins-tuotesertifikaatin vaatimukset. (K-rauta vedeneriste 2020.)

Kylpyhuoneen koolauksessa käytettiin alumiinipaperia. Se on vesihöyryä läpäisemättömän höyrynsulkupaperi, joka on valmistettu alumiinista ja polyeteenistä. Se muodostaa voimapaperilaminaatin. PE-alumiinipaperia hyödynnetään erityisesti sisäpuolisena höyrynsulkuna tiloissa, joissa kosteus ja korkea tiiveys ovat keskeisiä haasteita. (K-rauta alumiinipaperi 2019.)

3.1.3 Saunan materiaalit

Saunan rakenteista kerrotaan lyhyesti, koska saunan eristysmateriaalit on esitetty laajasti eristystyöstä kertovassa luvussa.

Eristelevy FF-PIR 30 on tarkoitettu saunan eristämiseen. Se on tehokas lämmöneristeenä seinissä, yläpohjissa ja alapohjissa. Eristelevyt voidaan asentaa, kun runkorakenne on kiviseinä tai puurunko. FF-PIR 30 on M1-luokiteltu ja CE-merkitty. (K-rauta eristelevy 2020.)

Osassa saunan seinärakennetta käytettiin alumiinipaperia estämään kosteuden pääsy seinärakenteisiin.

Saunapaneelina käytettiin Thermory leppää, joka on punaruskeaksi värjätty saunapaneeli. Paneelin reunoja kiertää pyöristetyt muodot, ja se on vapaa oksista ja pihkasta. Se on suunniteltu sisäverhoukseen. Saunapaneelin kyllästäminen saunasuojalla tai parafiiniöljyllä parantaa sen kosteudenkestoa ja suojaa sitä likaantumiselta. Laatuluokka on A-laatu. EPD (Environmental Product Declaration). (K-rauta saunapaneeli 2022.)

Saunan lauteeksi käytettiin Laudelauta Thermory leppää. Sen käsittely helpottaa lauteiden puhtaana pitämistä ja suojaa niitä kosteudelta. Se on pihkaton lauta ja kestää hyvin kosteissa tiloissa. Sauna lauteet uusittaan usein. EPD (Environmental Product Declaration). (K-rauta laudelauta 2022.)

Muut saunan tarvikkeet, kuten jakkara, kiuaskaide ja peitelista, ovat samoista tuoteluokista ja tilattu samasta paikasta. Saunan ovena käytettiin Cello harmaata, joka on erinomainen valinta saunoihin. Cello-saunanoven karkaistu harmaa lasi on kestävä ja turvallinen. Kotimaisessa Cello-lasiovessa on FSC-sertifioitu tiivistetty mäntykarmi. Se on M1-luokiteltu. (K-rauta saunaovi cello 2021.)

Kaikki laatoitustyöt ja pintamaalit tehtiin asiakkaan toiveen ja valinnan mukaan. Niistä kerrotaan työnselostuksen yhteydessä alaluvuissa 6.3.3 ja 6.3.5.

4 Työmaan yleiskuvaus ja suunnitelmat

Remonttikohde sijaitsi Viinikankadulla Tampereella, ja kyseessä oli paritalo, jonka kellariin suunniteltiin märkätilojen peruskorjaus. Remontti käsitti saunan, kylpyhuoneen ja vaatehuoneen uudistuksen. Kaikki vanhat rakenteet purettiin kantavan seinäbetonin tasalle, lattia betonipohjaan asti ja kattopinta poistettiin.

Uudelleenrakentamisen yhteydessä kaikki tilojen seinät eristettiin eristelevyille ja märkätilaan rakennettiin uutta seinärunkoa, johon asennettiin märkätilalevy. Samoin sauna eristettiin kokonaan eristelevyille, paneloitiin ja varustettiin muilla tarvikkeilla. Tehtiin kattokoolausten korjaustyöt ja lattiaan asennettiin lattialämmityskaapeli, jonka jälkeen sekä lattia että seinät tasoitettiin ja laatoitettiin.

Korjaustyön teki Airu Remontit Oy, jonka erikoisalana on korjausrakentaminen, märkätilakorjaus ja uudisrakentaminen. Opinnäytetyö toteutui yhteistyössä Airu Remontit Oy:n kanssa.

Tämän kohteen osalta ei ollut erillistä suunnitelmaa, vaan Airu Remontit Oy:ssä noudatettiin tarjouksessa sovittuja ehtoja. Tarjous toimi sopimuksena ja siinä määritellyt asiat toteutettiin. Kuvioissa on esitetty märkätilan seinärakenteita varten tehty suunnitelma ja seinärakenteen toteutus sekä kuva osasta tarjouksen sisältöä.

Esimerkki: Tarjouksen ja suunnitelman sisältö.



Tarjous: 1297

31.10.2023

Katon panelointi

Sisältää katon paneloinnin + listoituksen.

Märkätiläkynnyksen asennus

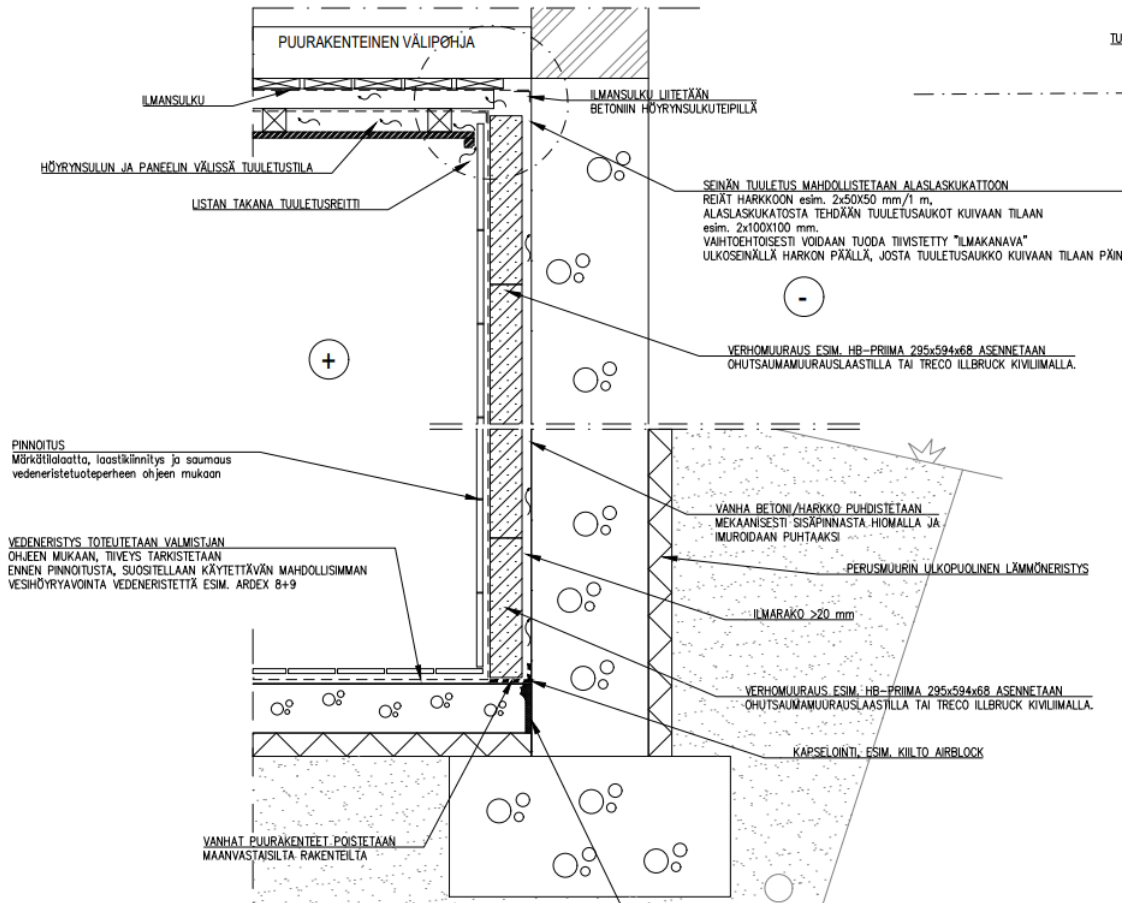
Kynnyksen uusiminen, vanha väliovi asennetaan takaisin.

Ilmanvaihtoventtiilin asennus

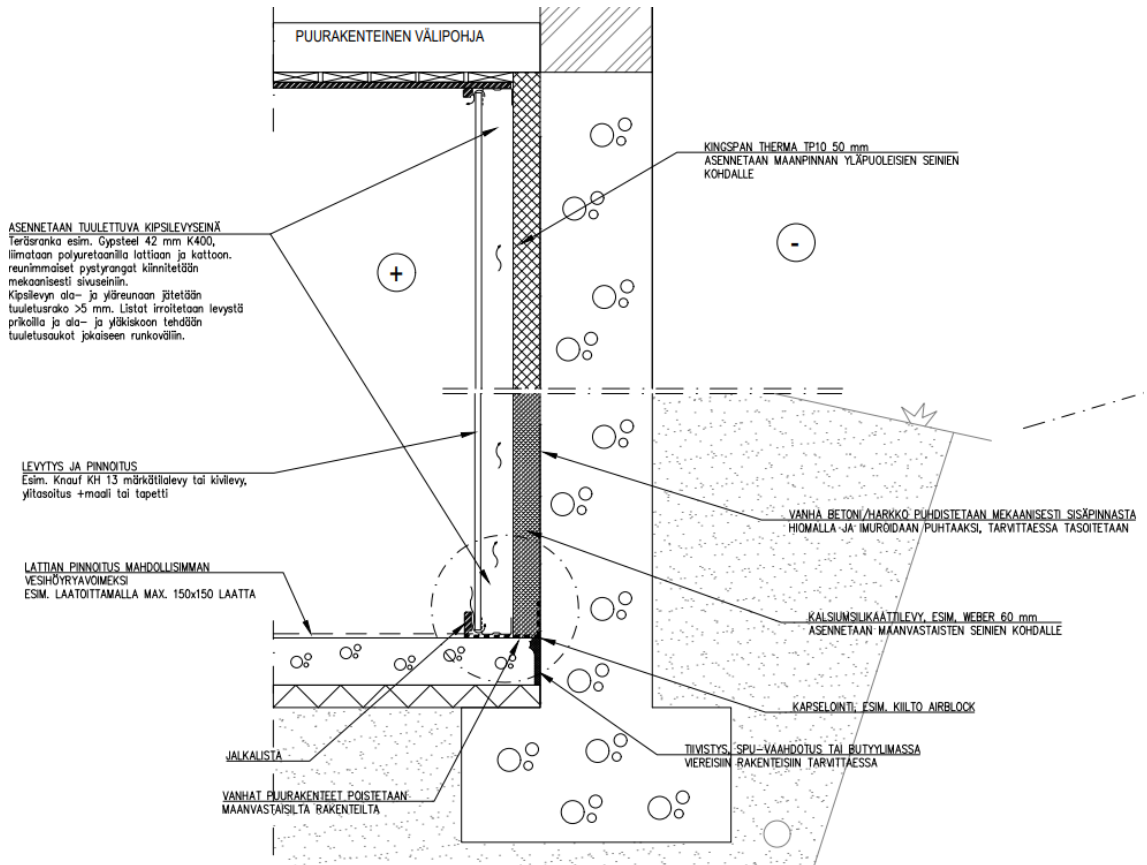
Ikkunalistoituksen asennus

Pientarvikkeiden asennus (pyyhekoukut, wc-paperitelineet jne.)

KUVIO 3. Airu Remontit Oy:n korjaussuunnitelma. (Airu Remontit Oy 2023)



KUVIO 4. Märkätilan alkuperäinen seinäsuunnitelma. (Huhtinen 2024, RI)



KUVIO 5. Toteutettu seinärakenne. (Huhtinen 2024, RI)

4.1 Purkutyö

Vanhat seinän rakenteet purettiin ulkoseinäbetoniin. Kellarikerroksen katto on puurakenteinen välipohja. Katosta purettiin eristeet ja muu. Lattian laatat purettiin. Lattiassa on ollut lattialämmitysmatto, ja lattia piikattiin tasaiseksi. Kylpyhuoneen lattiakaivon ympäryksellä kaivettiin auki, ja putket ja kaivon kunto tarkistettiin.

4.1.1 Saunan purkutyö

Saunassa purettiin ensin saunan lauteet ja paneelit. Saunan lauteet ja paneelit lajiteltiin puujätteeksi. Saunassa purettiin myös ulkoseinään asti kaikki rakenteet ja samoin katto. Saunan lattialaatta purettiin ja piikattiin tasaiseksi. Saunakaivo kaivettiin esille. Kaivon putket tarkistettiin.



KUVA 1. Kylpyhuoneen muuraus.

KUVA 2. Samasta tilasta.

4.2 Seinän purkutyö



KUVA 3. Villaeristeen ja betoniseinä

Tässä kuvassa näkyy, mitä vanhassa seinässä on ollut. Kellarikerroksen seinän rakenne oli tiilimuurattu seinä, jonka takana oli villaeristettä, ja villaeristeen takana oli kantava valubetoniseinä.

Kantavan seinän ja eristeen välissä oli kosteutta. Seinän kosteus tuntui sormella tunnustelemalla ja samoin villaeristeeseen oli imeytynyt kosteutta. Kylpyhuoneen ja saunan koko seinän pinnalla oli kosteutta siksi, että ilma ei ole päässyt kiertämään sinne ja kosteus on imeytynyt eristeeseen. Kosteus on voinut johtua huonosta vedeneristyksestä, kapillaarikosteudesta tai ilmanvaihdon puutteesta, koska kohde oli kellarikerros, jonka ilmanvaihtojärjestelmässä oli puutteita.

Kosteuden poistamiseksi tehtiin korjaustoimenpiteet, esimerkiksi kosteat materiaalit kuivatettiin perusteellisesti. Tämä tehtiin käyttämällä kuivauslaitteita, kuten ilmankuivaaja ja lämpöpuhaltimia. Kun betoniseinä oli kuivunut, se tasoitettiin ja tehtiin varsinaiset korjaustoimenpiteet.

4.2.1 Saunan purkuvaiheet



KUVA 4. Saunan vanha koolaus

KUVA 5. Koolaus purkutyön jälkeen.

Vanha koolaus oli pysynyt hyvässä kunnossa, eikä mitään vuotokohtia tai muita ongelmia ollut (kuva 4). Saunan vasemmanpuoleisen seinän eriste oli kunnossa. Vasemmanpuoleisen seinän takana oli ollut kuivatila, joka oli pitänyt seinän rakenteet kuivina. Vaikka saunan koolaus oli pysynyt ehjänä, silti saunan seinän ja katon koolaukset purettiin.

Kantavan betoniseinän eristeet olivat kosteita ja eristeet purettiin (kuva 5). Saunan betoniseinä kuivatettiin samalla menetelmällä kuin kylpyhuoneen betoniseinä. Saunaa ei laajennettu ja vanhat seinät säilytettiin.

4.2.2 Lattian purkutyöt



KUVA 6A. Laatoitusta purettu.

KUVA 6B. Purkutyön jälkeen lattia.

Märkätilan lattia purettiin. Lattiassa oli ollut lattialämmitysmatto. Oli tärkeää noudata erityisiä toimenpiteitä työn sujuvuuden ja turvallisuuden varmistamiseksi. Ennen lattian purkutyön aloittamista varmistettiin, että sähkö- ja vesiliitännät oli katkaistu. Kaikki lattiapäällysteet, kuten laatat ja pinnoite, poistettiin. Lämmitysmaton irrottaminen voi vaatia maton leikkaamista pienempiin osiin. Tässä tapauksessa lattialämmitysmaton ehjyydellä ei ollut merkitystä, sillä lattialämmitysmatto vaihdettiin. Lattialämmityksestä ja sen työmenetelmästä kerrotaan lisää seuraavilla sivuilla. Lämmitysmatto poistettiin huolellisesti ja johdot vedettiin ulos lattian sisältä. Lattia puhdistettiin huolellisesti poistamalla kaikki jäljellä olevat liimat, tahrat ja roskat. Lattia tarkistettiin mahdollisten vaurioiden, kuten halkeamien, kosteusvaurioiden tai epätasaisuuksien, varalta. Lattiaan oli jäänyt laatoituksen kiinnikelaasti, jonka piikattiin pois (kuva 6B). Jätteet vietiin ja lajiteltiin jätelavoille.

Vedeneristysaineen käyttö seinän ja lattian nurkassa oli olennainen osa märkätilan korjaamista (kuva 6B). Seinän ja lattian nurkkien kohdat ovat erityisen alttiita kosteudelle ja vesivahingoille, koska ne ovat herkimpiä vuodoille ja kosteuden tunkeutumiselle. Vedeneristysaineen käyttö näissä kohdissa on tärkeää, koska

se estää kosteuden pääsyn märkätilan rakenteisiin ja siten suojaa niitä vaurioilta. Ehkäisemällä kosteusvaurioita ja homeen kasvua märkätiloissa vedeneristys edistää terveellistä sisäilmaa ja turvallista käyttöympäristöä.

4.2.3 Lattiakaivot

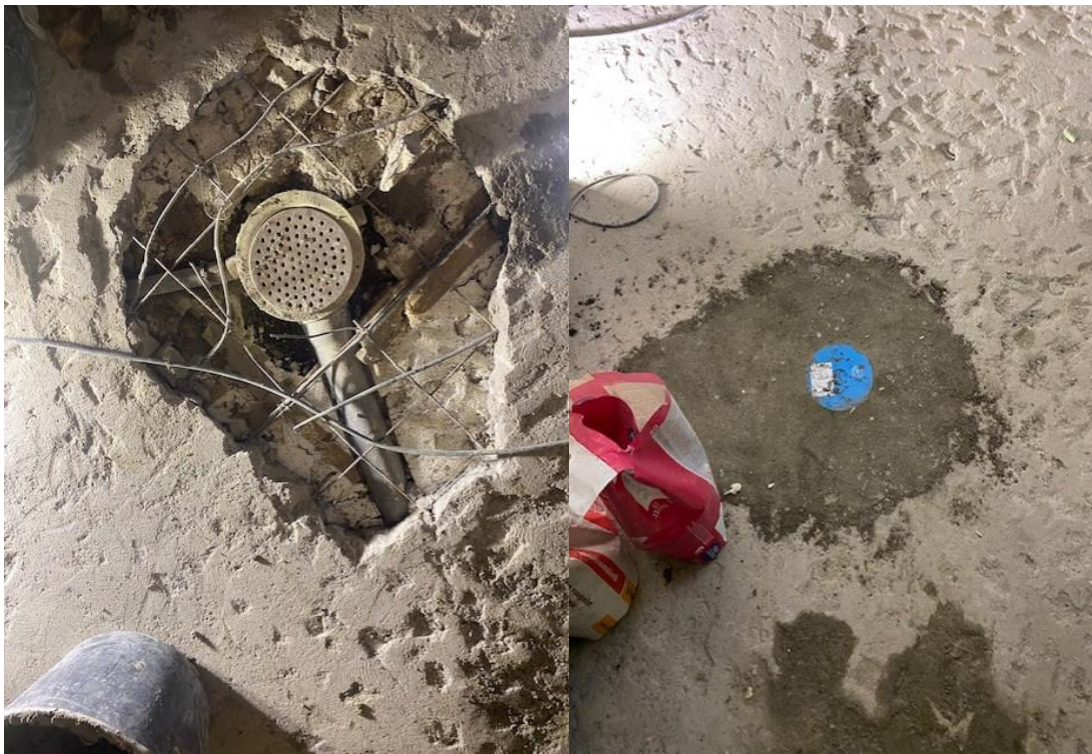


KUVA 7A. Saunan lattiakaivo auki.

KUVA 7B. Lattiakaivo kunnostettu.

Saunan lattiakaivo koostuu kehyksestä, ritilästä ja viemäriputkesta. Kehys on asennettu lattian pinnalle ja pitää ritilän paikallaan. Ritilä toimii suodattimena, joka estää suurten esineiden pääsyn viemäriputkeen, kun taas viemäriputki kuljettaa veden pois lattiasta.

Saunan lattiakaivo pitää sijoittaa niin, että se on helposti saatavilla ja kerää tehokkaasti vettä lattialta. Sen tulee sijoittua lattian matalimpaan kohtaan, jotta vesi valuu siihen luonnollisesti. Se on pidettävä puhtaana ja vapaana tukoksista, jotta estetään veden kerääntyminen ja hajuongelmat. Tarvittaessa viemäriputki voidaan puhdistaa käyttämällä viemärinavaajaa tai muuta sopivaa työkalua.



KUVA 8A. Lattiakaivo ennen korjausta KUVA 8B. Lattiakaivo korjaukset tehty.

Purkutyön yhteydessä kylpyhuoneen ja saunan lattiakaivot kaivettiin esiin. Saunan ja kylpyhuoneen lattiakaivoissa ei havaittu vaurioita ja ne toimivat normaalisti. Ainoastaan lattiakaivon kehys vaihdettiin ja lattiakaivon ympärille asennettiin asianmukainen vesieristys varmistamaan, että lattian alle ei pääse kosteutta. Varsinkin saunatiloissa tämä on erityisen tärkeää, koska siellä on suuri kosteusriski.

5 Märkätilan työt

5.1 Seinän tasoitus ja materiaali



KUVA 9A. Tasoitettu seinä.

KUVA 9B. Seinän eristystyö aloitettu.

Purkutyön jälkeen aloitettiin seinän tasoitus. Seinä tasoitettiin ja sen annettiin kuivua, minkä jälkeen aloitettiin eristäminen. Seinän tasoittamiseksi käytettiin Kiilto TT -seinätasoitetta. Tasoitustyötä ei tarvitse tehdä millimetrin tarkkuudella, tarkoitus oli ainoastaan peittää halkeamat ja muut epätasaiset kohdat (kuva 9A).

Seinän eristeenä käytettiin Weber-silikaattilevyä ja FF-PIR 50 -eristelevyä. Silikaattilevyn tehtävä on lisätä sisäpuolista lämmöneristystä. Käyttökohteet ovat tiili- ja betonirakenteet ja puolilämpimät tilat. Sitä on helppo työstää ja asentaa, se on kevyt, jäykkärakenteinen ja palamaton. Silikaattilevyn paloluokka on A1. Sille soveltuvia alustoja ovat betoni, kevytbetoni, harkko- ja tiiliseinät. Silikaattilevyt asennetaan seinään Weber 408 -liimalastilla ja levyissä käytetään mekaanisia kiinnikkeitä. (Weber-silikaattilevy tuotekortti 2024.)

Eristelevy FF-PIR 50 on alumiinipintainen eristelevy, joka soveltuu lämmöneristämiseen. FF-PIR-uretaanieristelevyä käytetään korjausrakentamisessa

sisäpuoliseksi lisälämmöneristeeksi. FF-PIR asennetaan suoraan runkorakenteisiin (kuva 9B). (K-rauta FF-PIR 50 2020.) Aiheesta kerrotaan lisää seinän eristämistä koskevassa työselostuksessa.

5.1.1 Seinän eristäminen



KUVA 10A. Kylpyhuoneen seinä eristettynä.



KUVA 10B. Kellarin ikkuna.

KUVA 10C. Ikkunan toiselta puolelta.

Kylpyhuoneen seinä eristettiin katoon asti ja katon kohdalle jätettiin pieni tuuletusrako. Eristelevy FF-PIR 50:n saumoja teipattiin alumiiniteippi PROF 50 mm:llä. Eristelevy FF-PIR 50 kiinnitettiin seinään liimalaastilla ja eristekiinnikkeellä. (K-rauta eristelevy 2020.)

Ikkunan kohdalla eristelevyä laitettiin kahteen kertaan. Sillä varmistettiin, että ikkunan nurkista ei pääse ilma eikä kosteus kellariin. Ikkunan ja eristelevyn saumoihin laitettiin uretaanivaahtoa.

5.1.2 Saunan seinän eristys



KUVA 11A. Saunan eristys FF-PIR 50. KUVAA11B Saunan ilmanvaihtokanava.

Sisäsaunan eristäminen FF-PIR 30 -eristeellä on tärkeä työvaihe, joka on suunniteltu parantamaan saunan lämmöneristystä ja varmistamaan rakenteen paloturvallisuutta. Tämä toimenpide on olennainen osa saunan remontointia, kun pyritään parantamaan saunan käyttömukavuutta ja energiatehokkuutta. FF-PIR 30 -eristettä on käytetty kolmeen seinään ja saunan sisäkatoon. Kuten kuvassa 11A näkyy, vasemmanpuoleisessa seinässä on eristevilla ja sen päälle on laitettu alumiinipaperi. (K-rauta saunan eristelevy 2020.)

Oikealla puolella olevassa kuvassa 11B näkyy seinän alanurkassa poistoilmakanava, joka poistaa ilmaa ja mahdollistaa raikkaan ilman virtauksen saunaan. Saunan ilmanvaihtokanava on välttämätön osa saunaan, koska se varmistaa riittävän ilmanvaihdon ja poistaa kosteuden, epäpuhtaudet ja saunan käytöstä muodostuvan poistoilman. Hyvin suunniteltu ilmanvaihtokanava auttaa myös estämään homeen ja kosteudenvaurioiden syntymistä saunassa.

Ilmanpoisto on tehokasta, kun lauteiden alle sijoitetaan poistoilmakanava, sillä lämpimämpi ilma nousee ylöspäin. Lauteiden alapuolella oleva kanava poistaa lämpimän ilman ja kosteuden tehokkaasti ulos saunasta. Käyttömukavuudelta lauteiden alapuolelle sijoitettu kanava ei häiritse saunomiskokemusta tai vie tilaa lauteilta.

Sisäsaunan eristämistyö alkaa valmistelutyöllä, joka sisältää työalueen suojaamisen ja vanhan eristeen poistamisen. Sen jälkeen FF-PIR 30 -eristelevyt leikataan sopivan kokoisiksi ja asennetaan seinärakenteeseen tiiviisti ja huolellisesti. Tiivistysaineen käyttö saumojen ja liitoskohtien kohdalla on tärkeää lämpövuotojen estämiseksi ja eristyksen tehokkuuden parantamiseksi.

Työn aikana on tärkeää noudattaa tarkkaa asennusohjetta ja varmistaa, että eristelevyt asettuvat seinärakenteeseen oikein. Laadunvalvonta varmistaa, että työ suoritetaan ammattitaitoisesti ja että lopputulos on turvallinen ja kestävä.

Tämän saunan osa seinässä käytettiin kahtena kerroksena FF-PIR 30 -eristelevyjä. Kun ensimmäinen kerros eristelevyjä oli asennettu, asennettiin toinen kerros. Varmistettiin, että toisen kerroksen levyt olivat päällekkäin ensimmäisen kerroksen levyjen kanssa ja että saumat ovat limittyneet. Toisen kerroksen levyt kiinnitettiin samoin kuin ensimmäisen kerroksen levyt. Saumojen osalta tarkistettiin, että kaikki olivat tiiviitä ja että levyt oli asennettu asianmukaisesti. Saumat teipattiin alumiiniteipillä. Sillä varmistettiin ilmanpitävyys.

Asentamalla FF-PIR 30 -eristelevy kahteen kerrokseen parannettiin eristyksen tehokkuutta ja saatiin parempi lämmöneristyskyky. Betoniharkot tulivat lattiasta noin 20 cm:n korkeuteen saunan seinille. Sillä estetään lämmön siirtyminen seinän läpi, mikä auttaa ylläpitämään saunan sisätilojen lämpötilaa. Harkkojen ja

eristelevyjien yhdistelmä suojaa saunan rakenteita kosteudelta ja kondenssivedeltä. Saunalla on rakenteellinen vakaus, eli harkot antavat rakenteelle vahvan ja kestävä perustan, kun taas eristelevyt tarjoavat lisätukea ja vähentävät lämmönsiirtoa. (k-rauta tuotekortti)

5.2 Seinärunko



KUVA 12. Seinärakenne tehty Tulppa-märkätilalevyjä varten.

Kuvassa 12 on seinärakenne, jossa käytettiin lattia-/kattokiskoa ja läppärankaa. Se on yleinen valinta kellarin märkätiloissa, kuten kylpyhuoneissa ja pesutiloissa. Seinärakenne on suunniteltu kestäämään kosteutta ja tarjoamaan tukevuutta seinämateriaalille sekä mahdollistamaan märkätilalevytulppien asentamisen.

Kuvassa 12 näkyy myös märkätilan katon höyrynsulku, joka on tehty alumiinipaperista. Alumiinipaperi toimii tehokkaana höyrynsulkuna, joka estää kosteuden ja höyryn kulkeutumisen katon rakenteisiin ja vähentää siten kosteusvaurioiden riskiä. Puutavarakoolaus on tehty 600 millimetrin välein, mikä mahdollistaa

tasaisen ja vakaan alustan märkätilan kattomateriaalille, kuten kipsilevyille tai muulle kattopinnoitteelle.

Lattia-/kattokiskot 42/37 asennetaan seinän ala- ja yläosaan, kiinnittäen liimalla ja ruuveilla lattian ja kato rakenteisiin. Kiskot toimivat tukirakenteena ja antavat seinärakenteelle tukea ja vakautta. Ne auttavat myös varmistamaan seinän suoran asennon ja mittojen pitävyyden. (K-rauta lattia- ja kattokiskot n.d.)

Läppäränka Profiline LPR-42/40 on teräsprofiilitukipalkki. Niitä käytetään yleisesti rakennusmateriaalina seinärakenteissa, koska ne tarjoavat erinomaista kestävyttä ja tukea. Ne ovat erittäin vahvoja ja kestäviä, mikä tekee niistä ihanteellisen valinnan seinärakenteisiin, erityisesti kosteisiin tiloihin kuten kellarin märkätiloihin. Teräsprofiilit ovat helposti asennettavissa ja niitä voidaan muokata tarpeen mukaan, mikä helpottaa seinärakenteen rakentamista ja mahdollistaa joustavuuden suunnittelussa. Tässä seinärakenteessa läppärangat asennettiin noin K400-jaolla, mikä tarkoittaa sitä, että läppäränkojen välissä on 40 cm tilaa. (K-rauta läppäränka n.d.)

5.2.1 Seinärungon kiinnitys



KUVA 13A. Lattiakisko ja läppäranka KUVA 13B. Läppäranka ja kattokiskot

Läppärangat ja lattia-/kattokiskot kiinnitettiin toisiinsa ruuveilla. Tämä kiinnitysmenetelmä on yleinen käytäntö teräsrunkoisten seinärakenteiden rakentamisessa. Ruuvikiinnitys mahdollistaa tiukan ja kestävä yhteyden läppärangan ja kiskojen välillä, mikä varmistaa seinärakenteen vakauden ja kestävyuden. Ruuvikiinnitys on suhteellisen helppo ja nopea asennusmenetelmä. Se tarjoaa hyvän vastuksen rakenteiden liikkeelle ja tärinälle, mikä on tärkeää seinärakenteiden pitkäaikaisen suorituskyvyn kannalta.

5.2.2 Tulppa-märkätilalevy



KUVA 14A. Märkätilan levytyksestä KUVA 14B. Märkätilan seinän taakse rako.

Kylpyhuoneessa käytettiin märkätilalevy Tulppaa, joka on kätevä, nopea ja helppo asentaa. Sen uudenlainen asennustapa tekee vaakatasoon asentamisesta sujuvaa, ja pontatut reunat varmistavat saumojen tiiviyden. Koska vedeneristeen levitys ja kuivuminen eivät ole tarpeen, aikaa säästyy merkittävästi. Tulppa-vedeneristelevy on valmis laatoitettavaksi alle päivässä.

Tulppa-märkätilalevy on monipuolinen ja toimii sekä rakennuslevynä että vedeneristeenä. Sen ydin koostuu umpisoluista, vesitiiviistä Finnfoam (XPS) -eristevälystä ja pinnassa on lujaa erikoisementsenttilaastia. Levyn päälle voi laatoittaa suoraan, kun nurkkien ja läpivientien vedeneristeet ovat kuivuneet. (K-rauta, märkätilalevy)

Tulppa-märkätilalevy soveltuu hyvin myös erikoisratkaisuihin, kuten suihkuseiniin, hyllyihin, penkkeihin ja koteloiteihin. Se mahdollistaa näiden ratkaisujen toteuttamisen myös vanhoihin märkätiloihin. Finnfoam-eristeen ansiosta Tulppalevyllä on korkea vesihöyrynvastus, kosteudensietokyky ja puristuslujuus. Erikoisementsenttilaasti jäykistää levyä ja tarjoaa hyvän tartunta-alustan laattojen kiinnitykselle. Ulkoseinärakenteissa Finnfoam-ydin toimii veden- ja lämmöneristeenä

sekä höyrynsulkuna. (K-rauta märkätilalevy 2020.) Märkätilalevy Tulpan kiinnityksestä seinärunkoon kerrotaan kuvan 16 yhteydessä.

5.2.3 Seinärakenteen tuuletusrako



KUVA 15. Lähikuva kuvasta 14B kylpyhuoneen märkätilaseinä.

Kylpyhuoneessa betoniseinän ja märkätilalevyn välin asennettiin FF-PIR 50 -eristysmateriaali. Tässä kuvassa näkyy, että märkätilalevyn ja FF-PIR 50 -eristysmateriaalin väliin on jätetty rako tuuletusta varten. Tällainen ratkaisu on tärkeä kosteuden hallinnan kannalta, sillä se auttaa estämään kosteuden kertymistä rakenteisiin ja vähentää homeen ja kosteusvaurioiden riskiä.

Tuuletusraot mahdollistavat ilman virtauksen rakenteiden välissä ja auttavat poistamaan kosteutta, jota voi muodostua esimerkiksi tiivistymisen tai vesihöyryn vuoksi. On tärkeää suunnitella tuuletusaukot niin, että ne ovat riittävän leveitä. Lisäksi on varmistettava, että rakojen kautta ei pääse kosteutta tai likaa sisään, jotta ne säilyttävät ilmanvaihdon kannalta tehokkaasti toimivina. Huolellinen

suunnittelu ja toteutus varmistavat, että kylpyhuoneen seinärakenne toimii tehokkaasti ja kestää pitkään ilman kosteusvaurioita.

Kuvassa 15 näkyy myös märkätilalevy Tulpan kiinnitys läppärankaan ja märkätilalevyn pontattu reuna. Märkätilalevy Tulppa kiinnitetään ruuveilla läppärankaan. Kiinnityksen tarkoituksena on varmistaa, että märkätilalevy on tukevasti paikallaan ja että se muodostaa tiiviin pinnan. Kiinnityksen on oltava riittävän tiukka, mutta samalla on varmistettava, ettei kiinnitys vaurioita märkätilalevyä.

5.3 Lattialämmityskaapeli ja tasoite



KUVA 16A. Lattialämmityskaapeli

KUVA 16B. Lattialämmitystasoite

Lattialämmityskaapeli on tehokas ja miellyttävä tapa lämmittää märkätiloja, kuten kylpyhuoneita ja saunoja. Se voidaan asentaa sekä uudisrakentamisen että remonttikohteiden lattiarakenteisiin. Lattialämmityskaapeli lämmittää tilaa tasaisesti ja mukavasti, ja se voidaan säätää haluttuun lämpötilaan termostaatin avulla. (K-rauta lämpökaapeli 2013.)

Märkätilojen lattialämmityskaapelit ovat vesieristettyjä ja soveltuvat käytettäväksi kosteissa tiloissa. Ne asennetaan yleensä lattian alle ennen lattialämmitystasointia ja laatoitustyötä. Kaapelin asentaminen vaati huolellisuutta ja ammattitaitoa, jotta se saadaan asennettua oikein ja turvallisesti. On tärkeä noudattaa valmistajan ohjeita ja asennusohjeita, jotta lattialämmitys toimi luotettavasti ja turvallisesti.

Saunan lattialämmityskaapeli on erityisen suosittu vaihtoehto, koska se luo miellyttävän ja tasaisen lämmön saunan lattialle. Lämmityskaapeli voidaan asentaa saunan lauteiden alle tai lattian alle riippuen saunan rakenteesta. Tässä tapauksessa se asennettiin saunan lattian alle.

Kiilto Floor Heat DF on kuituvahvisteinen lattiatasoite (kuva 16B), johon asennetaan sähkökaapelilattialämmitys. Aluslattian on oltava huolellisesti puhdistettu ja tiivis ennen uuden lattian asentamista. Kaikki sementtiliimat, maaliroskeet ja liimajäämät poistetaan ja lattia imuroidaan huolellisesti, jotta saadaan aikaan tasainen ja puhdas alusta. Erityisesti lattialämmityksen tapauksessa on tärkeä kiinnittää erityistä huomiota alustaan kuntoon, jotta se kestää lämpöliikkeistä aiheutuvat rasitukset. (K-rauta lattiatasoite n.d.)

Matala-alkalinen tasoitekerros suojaa liimaa ja muovipäällystettä betonin alkalisesta kosteuden aiheuttamilta vaurioilta. Tutkimuksissa on havaittu, että noin 5 millimetrin paksuinen tasoitekerros voi toimia suojaavana kerroksena tällaisia vaurioita vastaan.

Tasoitetta valmistetaan tarvittava määrä puhdasta vettä ja jauhetta sekoittaen, kunnes saadaan aikaan tasainen ja notkea massa. Sekoittamisen jälkeen seoksen annetaan levätä noin kaksi minuuttia, minkä jälkeen sitä sekoitetaan vielä kerran enne käyttöä. (Lattialämmityskaapeli K-rauta).

Märkätilan korjausrakentamisessa käytettiin Kiilto Floor Heat DF -lattialämmitystasoitetta. Tasoitekerroksen paksuus oli 8–12 mm ja pakoittain lattiaa tasoitettiin uudelleen. Saunassa käytettiin samaa työmenetelmää myös kuivatilassa, jossa tulee olemaan pukuhuone.



KUVA 17A. Saunasta

KUVA 17B. Saunan lattialämmitystasoite

5.3.1 Seinän vedeneristys



KUVA 18. Kylpyhuoneen vedeneristys.

Kylpyhuoneen kahta seinää vedeneristettiin kokonaisuudessaan. Lisäksi lattia ja seinien nurkat suojattiin huolellisesti vedeneristyksellä. Sen sijaan muita seinärakenteita, jotka tehtiin märkätilalevy Tulpasta, ei vedeneristetty täydellisesti koko pinta-alaltaan. Niiden pystysuuntaisissa saumoissa on kuitenkin asianmukainen vedeneristys. Tällainen rakenteellinen järjestely varmistaa, että kylpyhuoneen tärkeimmät kosteusriskialueet ovat asianmukaisesti suojattuja, mikä vähentää kosteusvaurioiden riskiä ja lisää tilan kestävyyttä ja turvallisuutta. Samalla

työmenetelmällä on vedeneristetty saunan seinien ja lattian nurkat. Lisää kuvia aiheesta on seuraavilla sivuilla.



KUVA 19. Saunan nurkkien vedeneristys.



KUVA 20. Märkätilalevy Tulpasta tehdyt seinät vedeneristettynä.

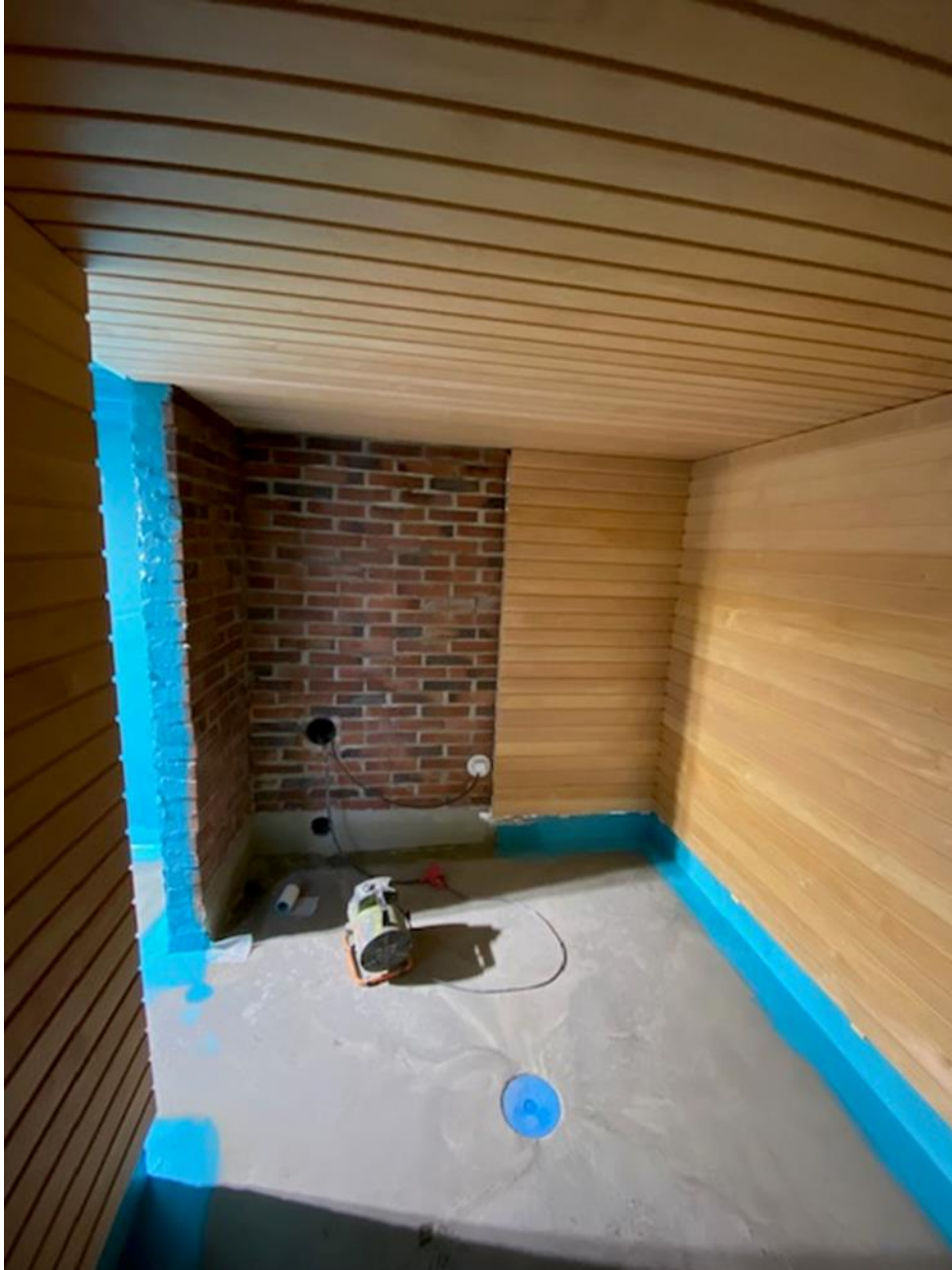
5.3.2 Seinän laatoitus

Kylpyhuoneen seinälaatoitus edellyttää huolellista valmistelua ja työvaiheiden noudattamista. Ensin varmistettiin seinän tasaisuus. Vedeneristys tehtiin asianmukaisesti ja sen annettiin kuivua. Laatat leikattiin sopiviin mittoihin ja laasti levitettiin seinään. Laatat asetettiin paikoilleen ja saumaväliin jätettiin tilaa saumalaastille. Laattaliiman kuivuttua saumat täytettiin saumalaastilla. Ylimääräinen laasti poistettiin kostealla sienellä. Seinälaatoitus on vesitiivis, kestävä, monipuolinen ja helppo ylläpitää.



KUVA 21. Seinän laatoitus.

5.3.3 Saunan rakenteet ja panelointi



KUVA 21. Paneloitu sauna.

Sisäsaunan koolaukset muodostavan saunan rungon, johon saunan seinä- ja kattopaneelit kiinnitetään. Koolaukset tehdään puusta ja niiden tarkoitus on antaa kiinnitysalusta paneelimateriaalille.

Saunan seinä- ja kattopaneelit tehtiin leppästä, joka on yleinen valinta saunan paneloinnille. Saunapaneelit on yleensä valmistettu leppäpuusta, joka on käsitelty siten, että se kestää hyvin saunan kosteita olosuhteita ja lämpötilan vaihteluita. Saunapaneelit kiinnitetään koolauksiin ruuveilla tai nauloilla. Asennuksen yhteydessä on tärkeää varmistaa, että paneelit asetetaan tiiviisti ja tasaisesti.

Asennuksen jälkeen ne voidaan viimeistellä esimerkiksi puupintojen käsittelyyn tarkoitetuilla erityisillä saunasuojilla tai -öljyllä, jotka suojaavat puuta kosteudelta ja antavat sille kauniin kiillon.

Samassa yhteydessä kylpyhuoneen katto paneloitiin samalla puumateriaalilla kuin saunan seinät ja katto. Se antaa kylpyhuoneelle lämpimän ja kodikkaan ilmeen. Tämä tarjoaa visuaalista harmoniaa ja helpottaa ylläpitoa, koska samaa materiaalia voidaan käsitellä ja huoltaa samalla tavalla. Lisäksi lepästä tehty saunapaneeli on kestävä ja kosteudenkestävä materiaali, mikä tekee siitä sopivan valinnan sekä saunaan että kylpyhuoneeseen.



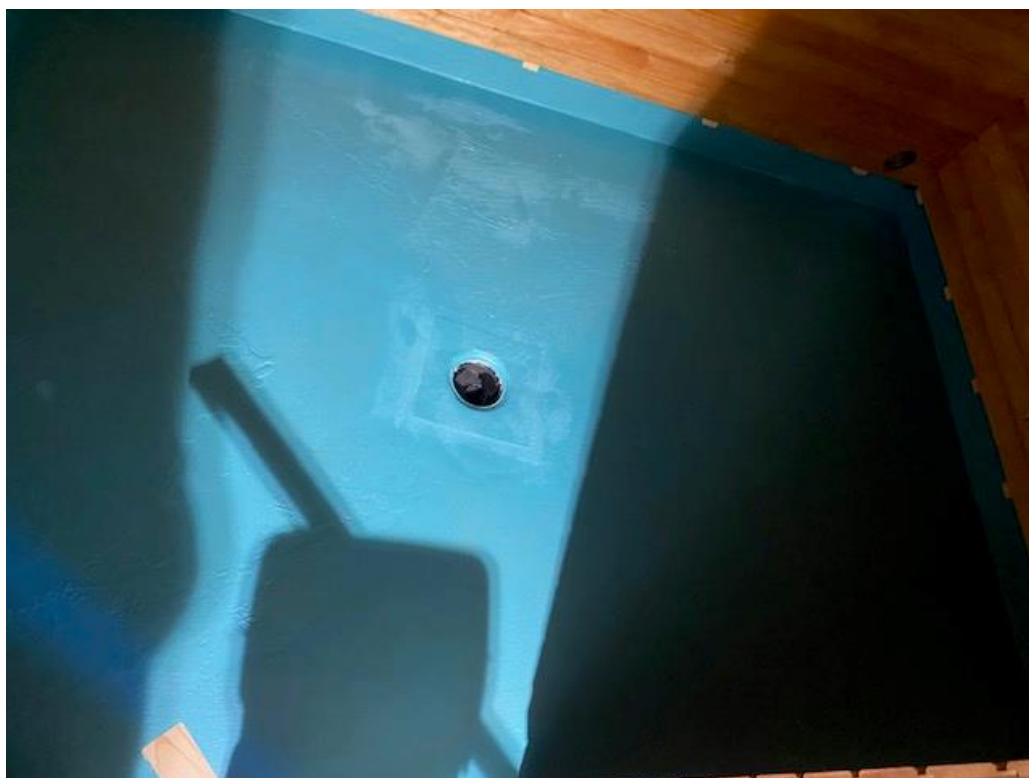
KUVA 22. Saunan panelointi toisesta päädyistä.

5.3.4 Lattian vedeneristys

Märkätilan lattian vedeneristys on olennainen osa rakennuksen kosteudenhallintaa ja vesivahinkojen ehkäisyä. Kun vedeneristys toteutetaan kahdella kerroksella, varmistetaan entistäkin parempi suoja kosteuden tunkeutumisesta vastaan. Ennen vedeneristyksen aloittamista on tärkeää varmistaa, että lattia on tasainen, puhdas ja kuiva.

Ensimmäisen vedeneristyskerros levitettiin huolellisesti lattian pintaan. Vedeneristyskerroksena käytettiin Kiilto Kerafiberiä, joka on käyttövalmis vedeneriste. Kun ensimmäinen vedeneristyskerros oli kuivunut, toinen kerros vedeneristystä levitettiin päälle. Toinen kerros toimii ylimääräisenä suojakerroksena ja varmistaa, että mahdolliset pienetkin vuotokohdat tai puutteet ensimmäisessä kerroksessa eivät johda kosteuden läpäisyyn. Saumat ja läpiviennit tiivistettiin.

Vedeneristyksen annettiin kuivua valmistajan ohjeen mukaisesti. Kun oli tarkistettu, että vedeneristyskerrokset olivat täysin kuivat, asennettiin lattian laatat, jotka suojaavat vedeneristystä ja lattiarakennetta kulumiselta ja antavat märkätilalle viimeistellyn ulkonäön. Lattialaatoituksesta kerrotaan lisää seuraavassa alaluvussa.



KUVA 23. Lattian vedeneristys.

5.3.5 Lattian laatoitus

Lattialaatat tehdään keraamisista laatoista, jotka on valmistettu noudattaen SFS EN 14411 -tuotestandardia, joka määrittelee laatuvaatimukset. Standardi kattaa 1-lajitelman laatat, jotka on valmistettu kuiva- ja märkäpuristusmenetelmillä. Näitä vaatimuksia ovat muun muassa laattojen mitat, pinnan laatu sekä niiden fysikaaliset ja kemialliset ominaisuudet. (K-rauta, laatat)



KUVA 23. Lattian laatoitus.

6 POHDINTA

Opinnäytetyössä seurattiin kylpyhuoneesta ja saunasta muodostuvan märkätilan korjausrakentamista. Alkuperäiset rakenteet purettiin märkätilan korjauksen alta. Purkutyöhön sisältyi seinän laatoituksen, muurauksen ja villaeristeen poistaminen, samoin kuin lattian laatoituksen ja vanhan lattialämmityksen sekä katon pintamateriaalin purkamisen. Saunan purkutyöhön kuului lauteiden poistaminen seinän kantaviin rakenteisiin asti.

Ennen purkutyön aloittamista suoritettiin haitta-ainetutkimus ja asbestikartoitus, jotka osoittivat, ettei kohteesta löytynyt haitallisia aineita, jotka olisivat voineet vaikuttaa purkutyön suorittamiseen. Purkutyön eri vaiheet valvottiin tarkasti, ja eri työvaiheissa noudatettiin purkutyömenetelmiä ja ohjeistuksia. Kaikkiin purkutöihin valittiin asianmukaiset työkalut, ja niiden kunto tarkistettiin ennen käyttöä. Purkujätteet lajiteltiin asianmukaisesti, ja niitä varten tuotiin jätelava kohteen pihalle.

Purkutyön jälkeen pinnat tasoitettiin ja kuivauksen jälkeen aloitettiin korjaustyöt. Korjauksiin kuului märkätilan seinän eristäminen, seinälevyjen asentaminen, lattialämmityksen uudelleen asentaminen, kaivon vaihto, saunan eristäminen/panelointi ja katon koolaus sekä höyrynsulun asentaminen kylpyhuoneen katolle. Vedeneristykset, seinän laatoitus, lattian tasoitus, laatoitus ja katon panelointi suoritettiin asianmukaisesti.

Airu Remontit Oy:n märkätilan korjausrakentamisen projektissa noudatettiin tiukasti sääntöjä ja lakeja. Työssä otettiin huomioon kaikki tarvittavat ohjeistukset. Kaikki työt suoritettiin turvallisuusohjeiden mukaisesti. Käytetyt materiaalit olivat standardin mukaisia, ja yritys suosi kotimaisia ja vähänpäästöisiä tuotteita. Rakennusmateriaalit olivat joko sertifioituja tai niissä oli CE-merkintä.

Opinnäytetyön tekeminen tuotti tietoa märkätilan korjausrakentamisesta, työn suunnittelusta, märkätilan ohjeistuksista, laista ja Airu Remontit Oy:n työtavoista sekä kokemusta kaikkien edellä mainittujen soveltamisesta käytäntöön.

LÄHTEET

K-rauta. n.d. Rakennusmateriaalit. Viitattu 07.02.2024

<https://www.k-rauta.fi/tuote/markatilalevy-tulppa-20mm-pp-20x600x2600-156m/6418711330202>

K-rauta. n.d. LVI/Lattialämmityskaapelit. Viitattu 07.02.2024

<https://www.k-rauta.fi/tuote/lampokaapeli-deviflex-dtip-10-50m-500w/5703466223598>

K-rauta. n.d. Rakennusmateriaalit / tasoitteet. Viitattu 07.02.2024

<https://www.k-rauta.fi/tuote/lattialammitystasoite-kiilto-floor-heat-df-20kg-3-50mm/6411512001203>

Kiilto Finland. n.d. Pohjusteet / Start Primer. Viitattu 07.02.2024

<https://www.kiilto.fi/tuote/kiilto-start-primer/>

K-rauta. n.d. Rakennusmateriaalit / suoja-paperit / alumiinipaperi. Viitattu 07.02.2024

<https://www.k-rauta.fi/tuote/alumiinipaperi-arvo-pe-125x24m-30m/6418947069181>

K-rauta. n.d. Pintamateriaalit / Vedeneristeet & Primerit. Viitattu 08.02.2024

<https://www.k-rauta.fi/tuote/vedeneriste-kiilto-kerafiber-5l/6411511640052>

K-rauta. n.d. Rakennusmateriaalit / Polyuretaanieristeet. Viitattu 08.02.2024

<https://www.k-rauta.fi/tuote/eristyslevy-ff-pir-30-sauna-30x600x1200-tayspontti/6418711191339>

K-rauta. n.d. Kylpyhuone & sauna / Saunapaneelit. Viitattu 08.02.2024

<https://www.k-rauta.fi/tuote/saunapaneeli-thermory-15x90x3000-stp-leppa/4741409181711>

K-rauta. n.d. Kylpyhuone & sauna / Laudelaudat. Viitattu 08.02.2024

<https://www.k-rauta.fi/tuote/laudelauta-thermory-28x90x2400-shp-leppa/4741409210411>

K-rauta. n.d. Rakennusmateriaalit / Saunan ovet. Viitattu 08.02.2024

<https://www.k-rauta.fi/tuote/saunanovi-cello-harmaa-8x19-mantykarmi/568770>

Weber Saint-Gobain. n.d. Sisäpinnat / Silikaattilevy. Viitattu 08.02.2024

https://www.fi.weber/sisapinnat/saneerauslaastit/weber-silikaattilevy#tab-product_documentation

Rakennus- Teollisuus. n.d. Kestävän rakentamisen standardit. Verkkosivu. Viitattu 08.02.2024

<https://rt.fi/tietoa-alasta/ymparisto-ja-ilmasto/kestava-rakentaminen/kestavan-rakentamisen-standardit/>

RT 84-11093 Asuntojen märkätilojen korjaus. 2012. RT-kortisto. Rakennustieto Oy. Viitattu 08.02.2024.

Ratu 0433 Sisäpuolinen vedeneristys. 2015. Ratu-kortisto. Rakennustieto Oy. Viitattu 10.02.2024

Ratu 0473 Kylpyhuoneen korjaus. 2018. Ratu-kortisto. Rakennustieto Oy. Viitattu 10.02.2024

Ratu 0470 Seinälaatoituksen korjaus. Märkätilat. 2018. Ratu-kortisto. Rakennustieto Oy. Viitattu 10.02.2024

Ratu 0471 Lattialaatoituksen korjaus. Märkätilat. 2018. Ratu-kortisto. Rakennustieto Oy. Viitattu 10.02.2024

RT 91-11258 Saunan rakenteet ja lauteet. 2017. RT-kortisto. Rakennustieto Oy. Viitattu 11.02.2024

Ympäristöministeriön asetus rakennusten kosteusteknisestä toimivuudesta.

24.11.2017/782. Viitattu 11.02.2024

<https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2017/20170782>

Suomen standardit SFS. n.d. Rakentaminen. Rakennusmateriaalien kelpoisuus osoitetaan standardien avulla. Viitattu 12.02.2024

<https://sfs.fi/osallistu-ja-vaikuta/aihealueet/rakentaminen/>

K-rauta n.d. Rakennusmateriaalit / kipsilevyt / Lämpärangka. Viitattu 12.02.2024

<https://www.k-rauta.fi/tuote/lapparanka-profiline-lpr-6640-26m/32034272/4743228001140>

K-rauta n.d. Rakennusmateriaalit / Rakennusmateriaalit / Lattia- ja kattokisko.

Viitattu 12.02.2024

<https://www.k-rauta.fi/tuote/lattia-ja-kattokisko-profi-sk6637-30m/4743228001041>

K-rauta n.d. Betonit / Sementit & Laastit / Tasoitteet. Viitattu 13.02.2024

<https://rt.fi/tietoa-alasta/ymparisto-ja-ilmasto/kestava-rakentaminen/kestavan-rakentamisen-standardit/>

K-rauta n.d. Pintamateriaalit / Asennusliimat & Tiivistysmassat. Viitattu 13.02.2024

<https://www.k-rauta.fi/tuote/tiivistysaine-kiilto-airblock-fiber-10kg-pastamainen/6411512708102>

Weber Saint-Gobain n.d. Pohja- ja Täyttörappauslaastit. Weber 408 Liimalaasti. Viitattu 13.02.2024

<https://www.fi.weber/julkisivuratkaisut-ja-tuotteet/pohja-ja-tayttorappauslaastit/weber-408-liimalaasti>

K-rauta n.d. Pintamateriaalit / Liimat ja Tiivistysmassat / Kiilto. Viitattu 13.02.2024

<https://www.k-rauta.fi/tuote/liima-ja-tiivistemassa-kiilto-masa-290ml-valkoinen/6411512430294>

K-rauta n.d. Rakennusmateriaalit. Eristeet / FF-PIR 50 Eristelevyt. Viitattu 14.02.2024

<https://www.k-rauta.fi/tuote/eristyslevy-ff-pir-50-alk-50x600x2400-tayspontti/6418711191162>

Rakennuspalvelu Jenni Oy. Huhtinen. 2024. Viitattu 20.02.2024

<https://www.rpjenni.fi/> IITTETiite 2. Otsikko